

4

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA  
23e jaargang 16 februari 1975 f 1,95



# de nieuwe Keithley 168; eindelijk de volmaakte digitale multimeter die u al zo dikwijls is beloofd....

De ene digitale multimeter is de andere niet. Wie eenmaal met de Keithley 168 heeft gewerkt, begrijpt precies wat wij bedoelen. Als u moe bent van alle "general purpose"-uitspraken, dan zijn de

onderscheidende eigenschappen en het comfort van de Keithley 168 DMM aan u wél besteed. De volgende specificaties geven u een indruk van het frappante verschil tussen een gewone DMM en de Keithley 168.

**AC VOLT**  
**DC AMP**  
**OHM**

5 functies  
100  $\mu$ V tot 1000 V dc  
100  $\mu$ V tot 500 V ac  
0.1  $\mu$ A tot 1 A dc  
0.1  $\mu$ A tot 1 A ac  
100 m $\Omega$  tot 20 M $\Omega$

**Opties en accessoires**  
Oplaadbare batterijvoeding is op elk moment te installeren. Een R.F. testsonde voor hoge frequenties, testsnoeren en een 50A stroom shunt zijn leverbaar.



**Hi-Lo Ohm**  
Keuze uit twee spanningsniveaus, 1,8 V of 180 mV, voor weerstandsmetingen en ideaal voor het meten aan transistoren en diodes.

**Two-terminal ingang**  
Twee ingangsklemmen voorkomen aardlusproblemen en beslissingen over wel of niet aarden.



**Auto-ranging.**  
De 168 is auto-ranging. Bij de Keithley 168 hoeft u slechts de functies te kiezen en u meet in het juiste bereik. Kijk, dat spaart nu werkelijk tijd.

# 1090,-

**Al overtuigd?**  
Voor de prijs van f 1090,- excl. btw, beschikt u over al het comfort van deze excellente digitale multimeter.

**Nog twijfels?**  
Vraag dan in ieder geval de uitgebreide documentatie over deze koploper onder de digitale multimeters.



**SIMAC Electronics b.v.**

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

**BON** Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.  
Graag ontvangen wij  uw informatieblad  
 demonstratie

van de Keithley 168

firmanaam .....

straat .....

plaats .....

telefoon .....

kontaktpersoon: .....

(geen postzegel plakken op de envelop)

75-2

## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van  
het Internationaal Documentatie Centrum voor  
Elektronische Toepassingen (IDO CET) 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. Koeboorn
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. Sonépoise
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 . . . . .	(incl. 4% O.B.) f 1,95
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer . . . . .	(incl. 4% O.B.) f 3,90
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 stortings-  
acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het  
abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ges-  
chieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-  
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede  
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, heeft Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-  
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of  
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-  
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet  
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-  
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de  
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-  
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, ad-  
vertenties te weigeren.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-  
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-  
ming van de uitgever.

© 1975

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



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:  
Deze kleine antenne voor de S-band  
zal op het ruimtevaartuig Viking  
worden gemonteerd, welke volgend  
jaar op Mars zal landen.  
(Foto: RCA)

**16 februari 1975**  
**23e jaargang**

### In dit nummer:

#### Tentoonstellingen

13e Didacta – het Mekka voor de moderne onderwijs  
technologie 119

#### Historie

100 jaar kristalgelijkrichters 120

#### Voorlichting

Elektronische oriënterings- en leesapparaten  
voor blinden 123  
Uitwerking examenopgaven Elektronica monteur 148

#### Telecommunicatietechniek

Netconfiguratie van een CAI bepaalt mede  
de toekomstvastheid 125  
Tuner ontwikkeling voor TV-ontvanger 126  
Systemen in de luchtvaart (dl 5) 131  
Kanalenkieser met mogelijkheden 134  
Hoe een KTV-referentie oscillator  
in fase wordt gehouden 142

#### Bouwontwerpen

Digitale, proportionele afstand besturing  
voor 5 kanalen (dl 1) 127  
Nogmaals een vogelhokdimmer 137  
Krachtversterkers voor discotheek en HiFi gebruik 139  
Slagwerk voor de weekklok 143

#### Meettechniek

Testapparatuur voor IC's en halfgeleiders (dl 2) 136  
Meetinstrumenten voor logica schakelingen (slot) 145  
Digitale multimeter „Alpha“ 149

#### Lezer reflecties

Eén algemene elektronica jaarbeurs? 129

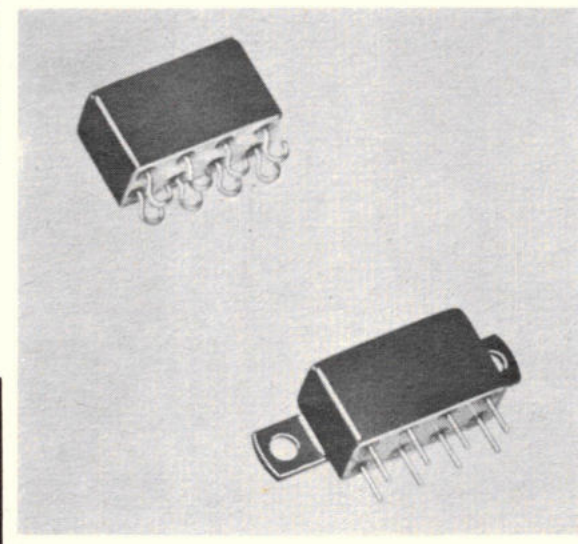
#### Spitsvondige schakelingen

Blokgenerator met groot frequentiebereik 130  
Stereo indicator 130

#### Vaste rubrieken

RE-journaal 121  
Nieuws in het kort 122  
Astro-elektronica 122  
Musicassettes 138  
Informatie verwerking 150  
Industriële producten 151  
Boekbespreking 155  
Markt- en beursberichten 156  
Brochures 157

# avio-diepen bv



## HI-G industriële RELAIS.

- half size crystal can.
- enkelpolig of dubbelpolig.
- sealed of unsealed.
- contact specificatie: 3 Amp bij 30 VDC  
1 Amp bij 220 VAC.
- spoelspanning 6-12-26-48 VDC.

Verschillende typen uit VOORRAAD.

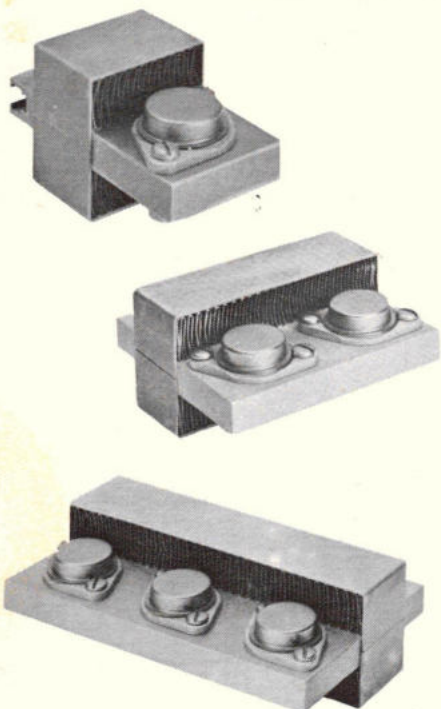
*Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan even toestel 16 of 17.*

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



## SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51



NIEUW:

## COOL-PAX van **Thermalloy**

MODULAIRE KOELSYSTEMEN

VOOR

VERMOGENS-HALFGELEIDERS

COOL-PAX IS EEN NIEUWE GENERATIE IN HALFGELEIDER-KOELING.

COOL-PAX biedt:

- 0,65 °C/W KOELING VOOR ELKE TRANSISTOR BIJ 0,23 m<sup>3</sup>/min. LUCHTSTROOM.
- EVENWIJDIGE LUCHTSTROOM LANGS ALLE HALFGELEIDERS.
- AANZIENLIJKE BEPERKING IN VOLUME EN GEWICHT.

*Uitvoerige technische documentatie wordt op aanvraag gaarne toegezonden.*

# Nieuwe Dataloggers



## Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een auto-ranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels. De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden. Real time digitale klok met instelbare intervaltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten. Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing. B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

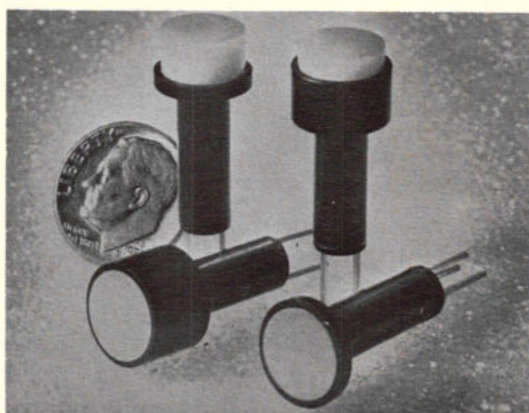
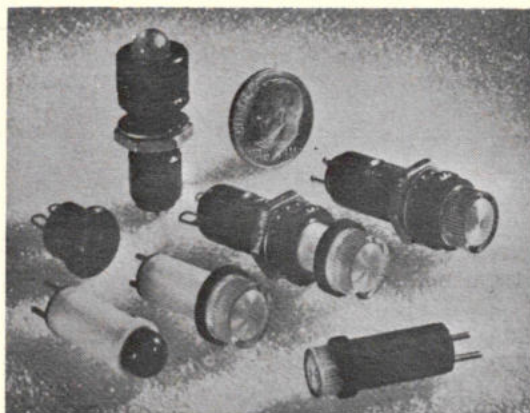
Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen. Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays. De maximale resolutie is 1  $\mu$ Volt of 10 nAmp. Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens. Eén telefoontje is voldoende.

**Monsanto**

**TECHMATION**

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

## DATA DISPLAY "SOLID STATE" INDICATIE LAMPJES VOOR PANEELMONTAGE



## KLAASING REUVERS BV



Breda Tramsingel 74  
Postbus 2148  
Telefoon 01600-48457  
Telex 54598  
Antwerpen-2020  
Jan van Rijswijcklaan 278  
Telefoon 031-382707  
Telex 32969

- o Hoge lichtopbrengst, lage stroom
- o Oneindige levensduur
- o Rood, Geel, Groen, Amber
- o Lens  $\emptyset$  tot 1 cm., Freznel, helder, diffuus
- o Diverse montage mogelijkheden via klemring of in houder.
- o Lage prijs - vanaf f. 3,50/st.



## DE GATENMAKERS VAN VAN REIJSSEN...

Is het voor U een probleem, het vergeten gat in een print, het gat voor een teller, of signaallamp of euro-steker?

Wij leveren een aantal handige handgereedschappen, zoals gatenponsen, waarmee u in materiaal tot 3 mm dik, zonder verder bijzonder gereedschap, keurige ronde of vierkante gaten kunt ponsen tot  $\emptyset$  100 mm en  $50 \times 50$  mm, per mm oplopend); twee modellen knabbelscharen, en een handboor/freesmachientje voor het boren van gaten en wegfreen van banen bij printjes.

(Overigens voor de printen zelf is er bij ons een ruime keuze aan printinbouwsystemen). Geïnteresseerd? Onze algemene catalogus - voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar - geeft uitvoerige informatie,

**VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA DELFT**

postadres	- postbus 5005
showroom en balie	- Schieweg
telefoon	- 015-569216
telex	- 32624

# probeer 'm! 5 dagen lang! gratis! de nieuwe digitale multimeter van data precision van f589,-\*

Data Precision is één van de snelst groeiende fabrikanten van digitale multimeters ter wereld. En dat is niet zomaar van vandaag op morgen gekomen. De 4 1/2 en 5 1/2 digits multimeters zijn daar sprekende voorbeelden van. Maar niet minder de nieuwe 3 1/2

digit multimeter model 134, een meer dan volwaardige multimeter met een duidelijk afleesbaar groot display voor een belachelijk lage prijs!

Dat model 134 mag u van ons gratis 5 dagen lang thuis proberen. Het

enige wat u moet doen is de bon in deze advertentie invullen, uitknippen en aan ons opsturen. Binnen een paar dagen heeft u de multimeter bij u op de werkbank staan. En daar zult u 'm dan ook niet meer willen missen.



## Data Precision model 134

- gelijk- en wisselspanning 1-1500V, resolutie 1 mV  
nauwkeurigheid gelijkspanning 0,2%  
wisselspanning 0,7%
- gelijk- en wisselstroom 1-1000mA, resolutie 1µA  
nauwkeurigheid 0.5%
- weerstandsbereik 100Ω - 10 megΩ, resolutie  
100 mΩ (0.05%)
- uitlezing 1.999
- automatische polariteitsaanwijzing
- overspanningsbeveiliging  
tot 1500V op alle bereiken

- automatische kommaverplaatsing
- groot display, 13 mm hoog
- afmetingen 9 x 18 x 22 cm.

\* exclusief b.t.w. (inclusief b.t.w. f 683,24)



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag  
tel. (070) 67 83 80\* telex 31528

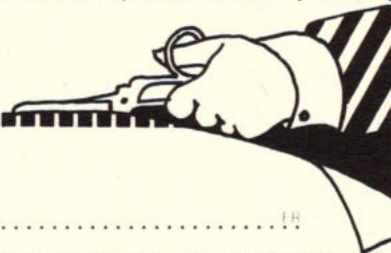
## ik probeer 'm!

zonder enige verplichting

naam .....  
bedrijf .....  
afdeling .....  
adres .....  
plaats .....  
telefoonnummer .....

- Ik wil 'm proberen, maar van te voren eerst eens op m'n gemak uw documentatie doorlezen. Stuur mij die alstublieft.

Deze bon ingevuld sturen in een envelop naar:  
Koning en Hartman, antwoordnummer 764, Den Haag  
U hoeft geen postzegel te plakken.



**nu  
lage prijzen  
voor handel en industrie**

dank zij groot aankopen  
van weerstanden, condensatoren  
en halfgeleiders door  
geannuleerde orders van bekende fabrikanten

*let op onze speciale aanbiedingen*

Voor u met de produktie  
begint vraag naar onze  
voorgebogen componenten.

*Wij hebben nu 900 m<sup>2</sup> oppervl.  
en kunnen u uit voorraad leveren.*

let op onze volgende advertenties

bel of kom naar ons  
nieuwe adres

ZUIDEINDE 18

WORMERVEER

TELEFOON (075) 8 5565

**anytronics bv**

Wij zijn verhuisd op 10 februari 1975. Ons nieuwe adres is:

**Laan Copes van Cattenburch 76-78 Den Haag**

TELEFOON: (070) 469509 (8 LIJNEN)

TELEX: BLIJFT 31706



**de buizerd electronica bv**

den haag - 2011

laan copes van cattenburch 76 - 78

postbus 1702

telefoon (070) 46 95 09



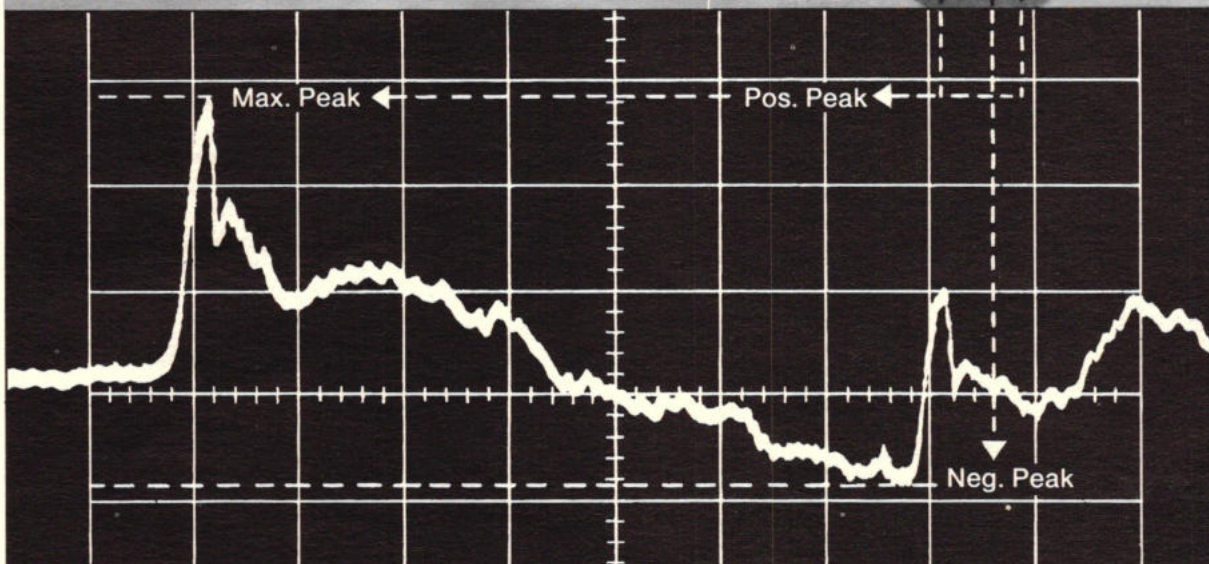
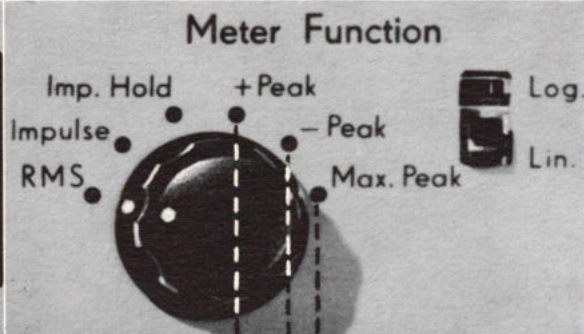
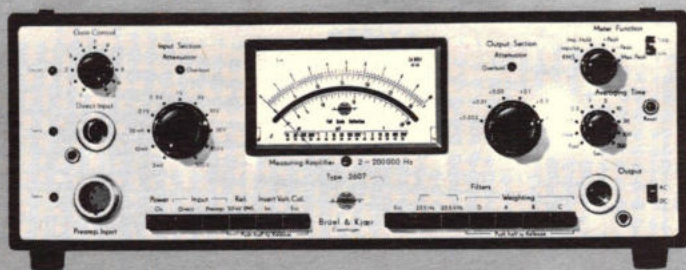
# Ongekende meetmogelijkheden

met de Brüel & Kjær meetversterker type 2607

- Effektieve – en topwaarde metingen met omschakelbare tijdkonstante tot 300 s.
- Lineaire of logarithmische aanwijzing op de meter
- Wissel- en gelijkspanningsuitgang

Type 2607 bestrijkt een heel breed toepassingsgebied in de (elektro)-akoestiek. Het is het top-instrument uit een serie van vier B & K meetversterkers. Uitgebreide technische specificaties kunt U aanvragen bij:

75-12

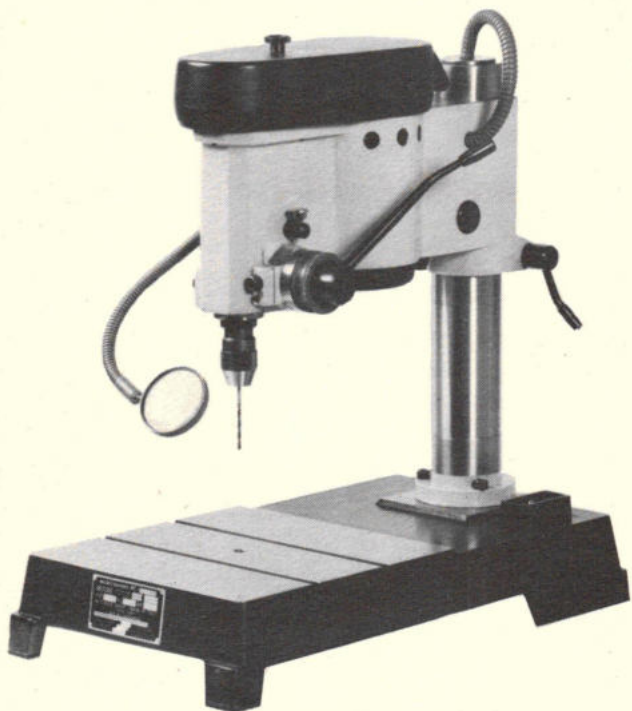


**BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.**

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

probleemloze  
printboormachines

**NIEUW!**



RC-printboormachines zijn ideaal voor kleine werkplaatsen en onderwijsinstellingen.

Alle draaiende delen zijn elektronisch uitgebalanceerd en op speciale kogel-lagers gemonteerd. Kolom en grondplaat zijn nauwkeurig geslepen. Stelknoppen en handle zijn gehard en gepolijst. Ge-ruisarme en trillingvrije werking. Probleemloze bediening.

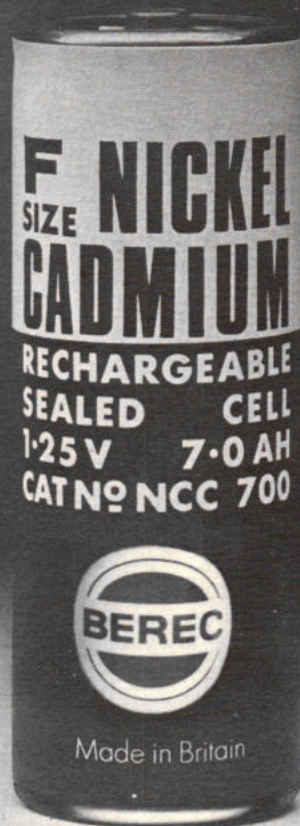
Wij hebben volledige documentatie voor U klaarliggen.  
Een telefoontje is voldoende.



**Zeva**

Industrieterrein  
Vijf Eikenweg  
Oosterhout (NBr) Holland  
Telefoon: 01620-23941\*  
Telex: 54456

**OPLAADBAAR**



### **BEREC NU OOK OPLAADBAAR BEREC NICADS**

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis geleverd krijgt, als U BEREC (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. BEREC – 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 milliohms, 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 BEREC kunt U eigenlijk niet fout varen.

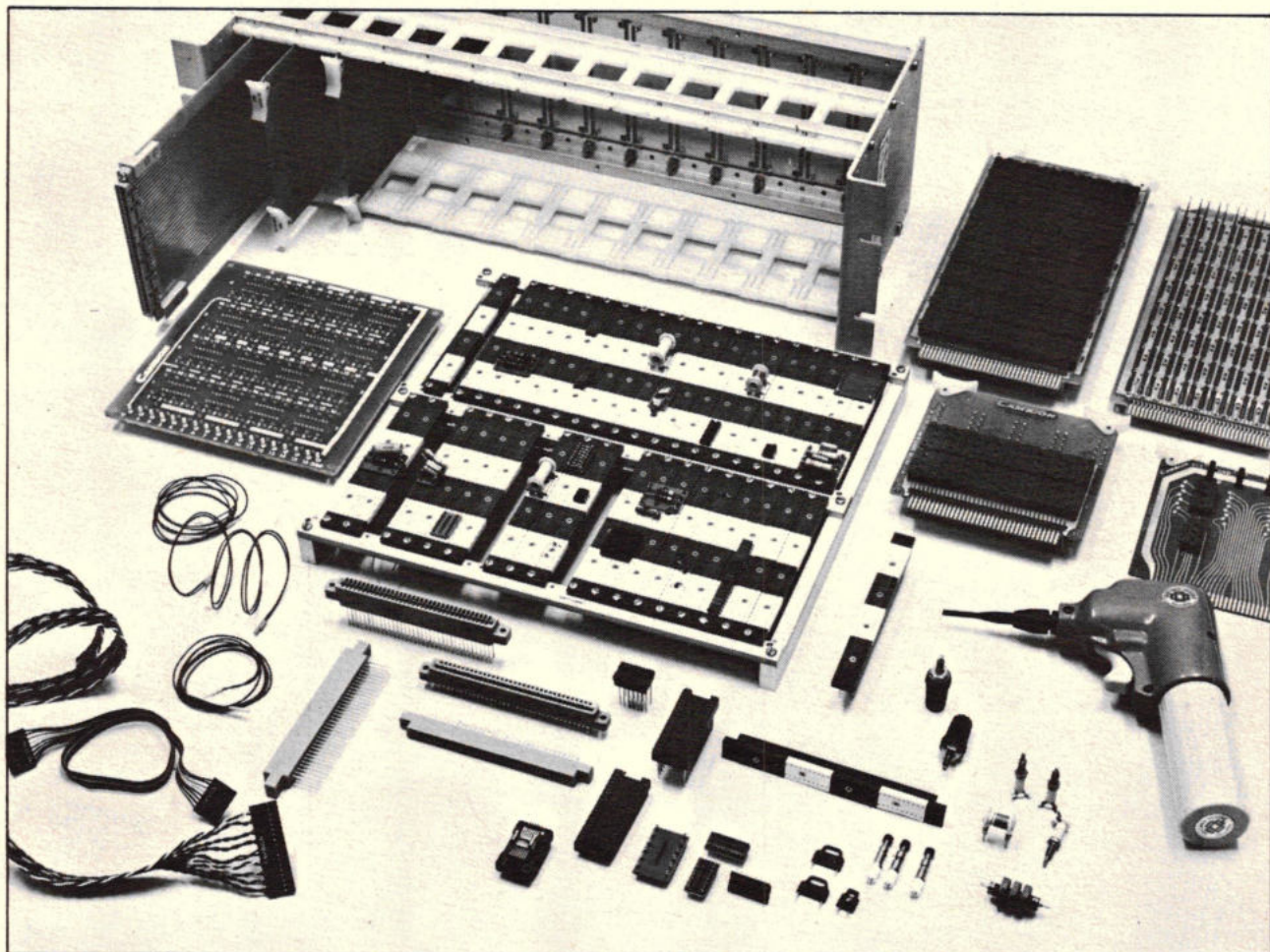
**CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

**VAN REIJSSEN  
ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen“  
postbus 5005

Schieweg 73  
telefoon 015-569216  
telex 32624

# Cambion daagt u uit!



## Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat 22.000 hoogwaardige elektronische componenten. Connectors en terminals in soldeer of wire-wrap uitvoering in teflon of nylon. Peltier elementen. Complexe „logic cards” en „interface cards” waarop TTL en DTL circuits en geheugens. 19” rekken, frames en experimenteerborden waarop behalve MSI en LSI ic's ook discrete componenten gemakkelijk met hoge dichtheid zijn te monteren. Verder spoelvormen en spoelen van 0.1 uH tot 100 mH, zowel vast als variabel voor hoogfrequenttoepassingen. Doorvoercapaciteiten van 1 pF tot 1500 pF.



Het is onmogelijk alles op te noemen en te tonen, vandaar dat van iedere productgroep uitgebreide documentatie op aanvraag verkrijgbaar is. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten.

\* geregistreerd handelsmerk Gardner Denver.

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

f 795,-

**PHILIPS**



**Geeft een zuivere lagetonen-weergave 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.

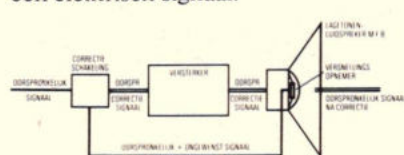
De technische research staat niet stil en Philips heeft meer dan eens bewezen hierin een koploper te zijn.

#### 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 lagetonen-conus 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

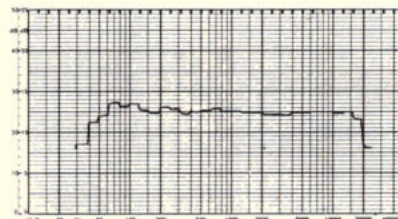
trilling van de luidsprekerconus direct wordt gecorrigeerd. Dank zij dit systeem, dat door Philips met de naam Motional Feedback wordt aangegeven, is het probleem van vervorming voorgoed uit de wereld geholpen. Zelfs de laagste frequenties worden zuiver en op dezelfde sterkte weergegeven als de hogere.

#### 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 onwaarachtige 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.

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



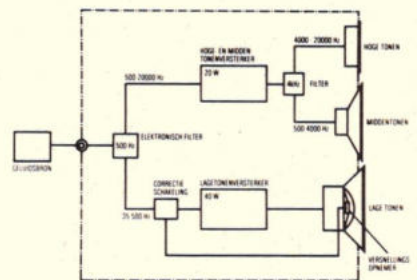
bij conventionele boxen vaak verkregen door het rendement te nivelleren tot dat van de luidspreker met het laagste rendement. Bij de 532 is dit echter juist andersom: het rendement is opgetrokken tot dat van de luidspreker met het hoogste rendement, door middel van de ingebouwde versterkers.

#### 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 signaaltje tot een voor de eindversterker verwerkbaar signaal. Een keuzeschakelaar maakt het bovendien mogelijk deze elektronische box te gebruiken in combinatie met conventionele luidsprekerboxen.

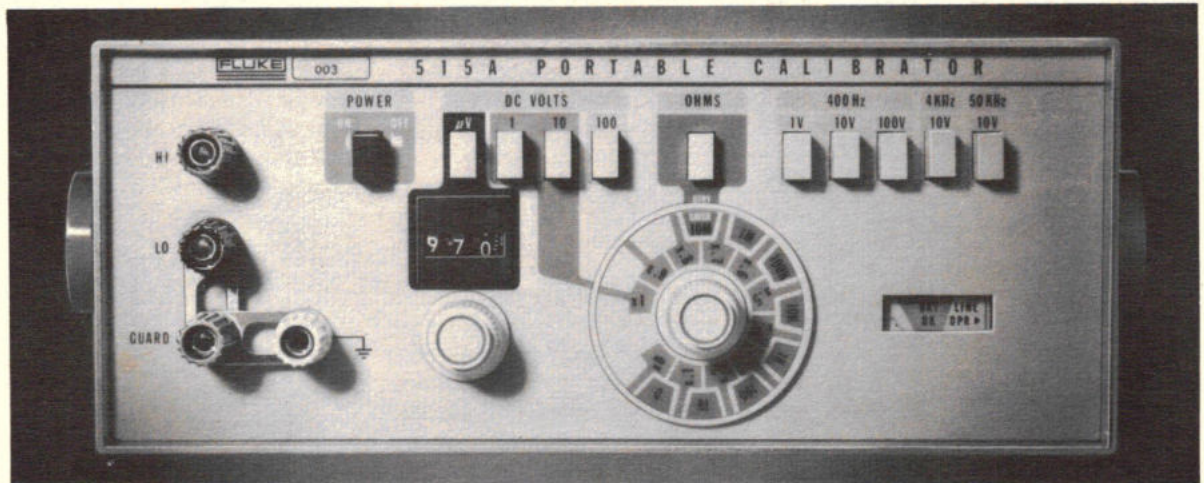
#### Nog meer pluspunten.

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.

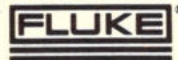


## Het eerste "draagbare calibratie laboratorium" ter wereld.

Fluke's 515A is de eerste draagbare calibrator. Dat betekent dat nu ook volt- en multimeters ter plaatse kunnen worden gecalibreerd op nauwkeurigheid, lineairiteit, stabiliteit, "offsets", residuen en bereik.

De 515A biedt een basisnauwkeurigheid van  $\pm 0,001\%$  per maand ( $\pm 0,003\%$  per jaar) over een groot temperatuurbereik, 18° to 28° C.

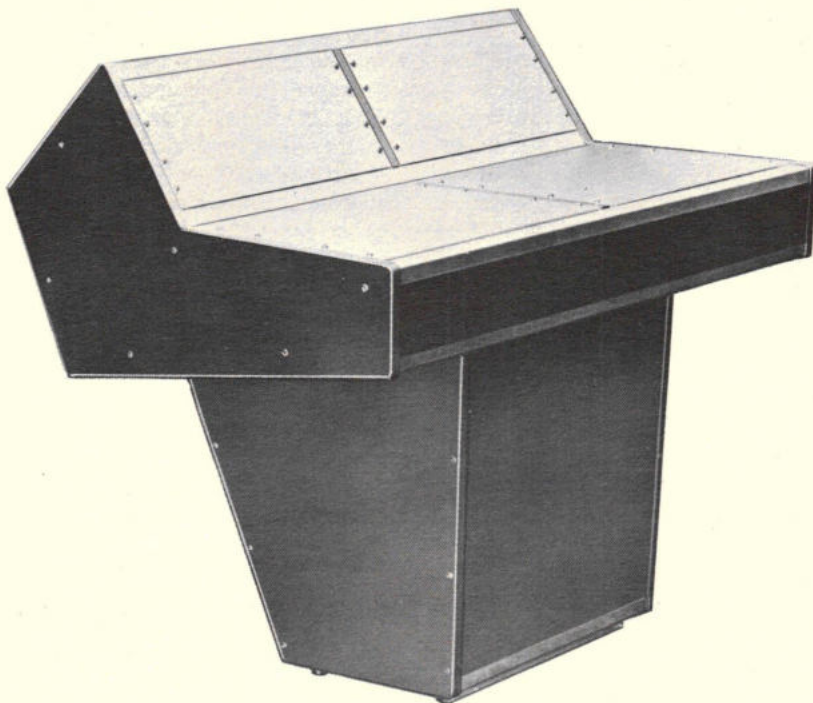
De 515A is volledig "portable" dankzij de ingebouwde, oplaadbare batterijen die de 515A gedurende 8 uur lang van voeding kunnen voorzien.



**C.N. Rood B.V.**  
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 10  
 POSTBUS 42 - RIJSDAAL DR 200  
 TEL 070-994360 - TELEX 3028

De Fluke 515A voor calibratie ter plaatse.

## 19" vloerlessenaars



17 standaardvormen  
 in 4 breedtes  
 direkt leverbaar

nieuwe kleurenfolder  
 op aanvraag

19"-kasten leverancier

# vi|tronic

Prinses Mariannelaan 210  
 Voorburg. Tel: 070-994144

# De juiste montagedraad heeft voortaan **TEFZEL** isolatie!

*nieuws*

TEFZEL-ETFE werd ontwikkeld om te voorzien in de toenemende behoefte aan een isolatiemateriaal met een uitgewogen balans van eigenschappen.

Op basis van de enorme know-how van Du Pont op het gebied van fluorkoolstof-chemie is nu een materiaal ontwikkeld met de volgende voordelen:

- zeer goede en constante diëlektrische karakteristieken
- robuuste isolatie met excellente mechanische eigenschappen
- volledige kerfslagvastheid
- geen vochtopname en vuilafstotend
- hoog temperatuurbereik + 150°C continue
- economisch extrudeerbaar
- vrij van veroudering
- licht in gewicht (s.g. slechts 1.7)
- chemisch inert

HABIA verwerkt dit isolatiemateriaal reeds 2 jaar en heeft nu voldoende productie-ervaring om deze draad als de ideale industriële standaard bij U te introduceren.

TEFZEL isolatie is verkrijgbaar voor montagedraad, kabelmantels en wrapdraad.

Even een berichtje aan antwoordnr. 525 Breda (geen postzegel) of een telefoontje zijn voldoende voor een dokumentatieset.

HABIA specialisten in de verwerking van TEFLON\* - TEFZEL\* fluor-koolstoffen en KAPTON\* polyimide.

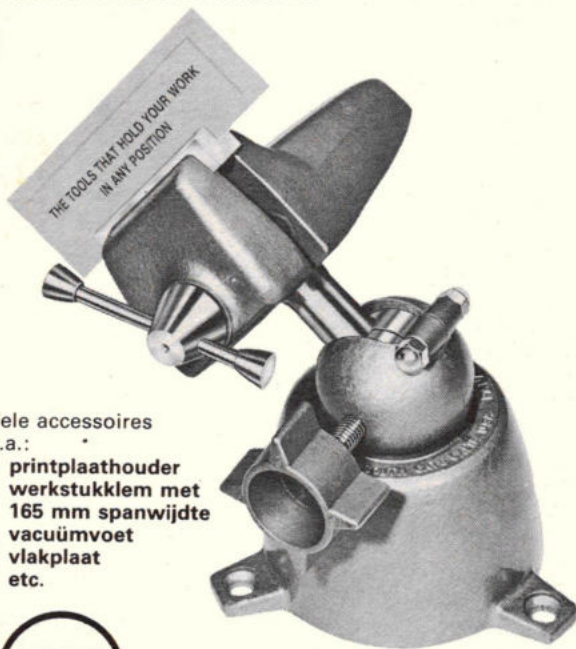
\* TRADE MARKS DUPONT DE NEMOURS



**HABIA**

## PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires

o.a.:

- printplathouder
- werkstuklem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat etc.



**TECHNICAL TOOLS B.V.**  
Postbus 22031 - Hoogstraat 14  
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

# 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: soldeercrème en aluminium-soldeer.



**NIERSTRASZ NV**

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

## ERA 444 NIEUW MODEL

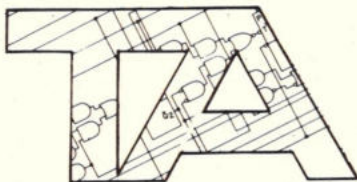


Waar vindt U een professionele draai-tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze fiktieve draai-punt) voor f398,-?

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.



# SILTEK

IS

# CMOS

# SILTEK

fully input protected  
speed spec's with 50pf load  
max 18v. operating voltage

IMPORTER:

TEKELEC AIRTRONIC  
KRUISLAAN 235  
AMSTERDAM-OOST  
TEL. 020-928766-928767

4000 and 4500 series  
delivery from stock  
competitive prices

DISTRIBUTOR:

ELEKTRONIKA 2000  
GENTIAANPLEIN 21  
AMSTERDAM-NOORD



# even uw aandacht

Verrassend hoge prestaties  
Verrassend lage prijzen  
Verrassend snel leverbaar

*Smitt miniatuurrelais*  
*type RABK*

met Amerikaanse U.L. keur

2-polig en 4-polig  
contactbelasting 3A per contact

Montage

- a) Direct in gedrukte bedrading
- b) Soldeeraansluiting direct op relais
- c) Stekervoetje voor gedrukte bedrading
- d) Stekervoetje met soldeerlippen

**Smitt**  
**RELAIS**

Fabriek van electromagnetische  
en elektronische relais

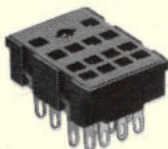
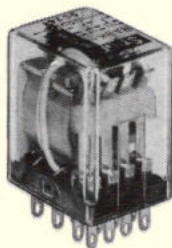
Instrumentenfabriek H.M. Smitt B.V.

Middellaan 3-5 Bilthoven

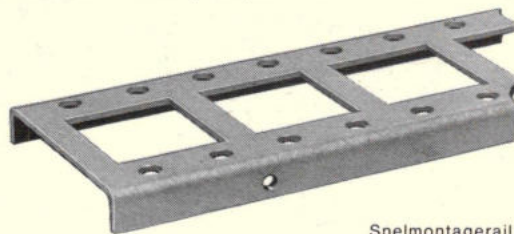
Postbus 140 tel (030) 78 52 41\* telex 47600



printvoetje



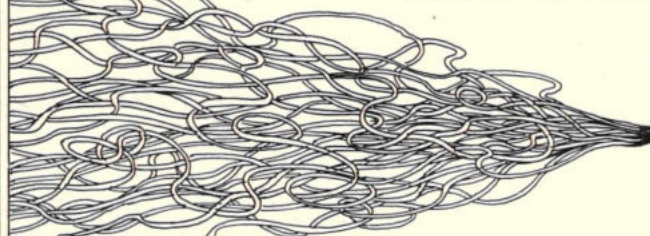
soldeervoetje



Snelmontagerail

Schaal 1:1

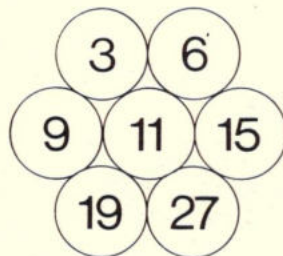
Heeft u wel eens 27 mikrofoonkabels  
door elkaar zien liggen?



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

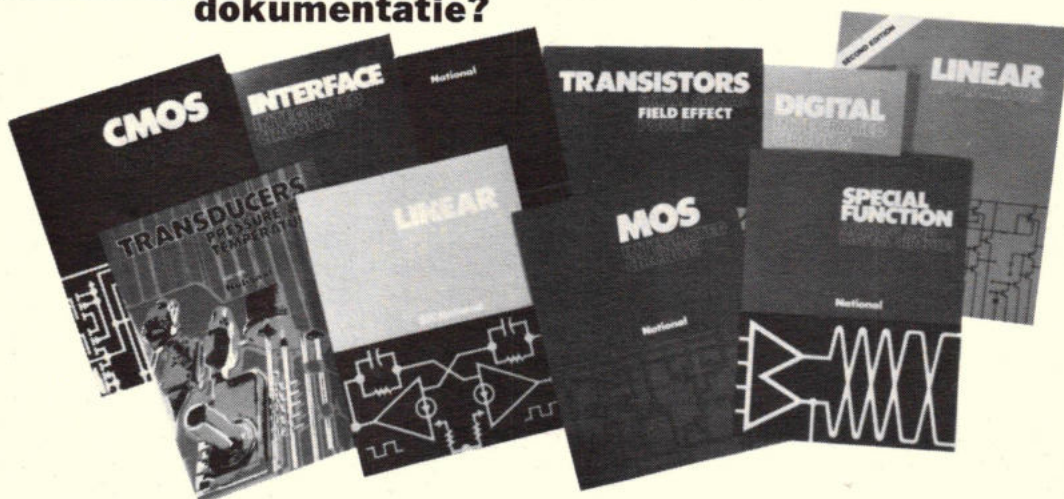
# aan ons de prettige taak...

om u binnen te leiden in het kolossale programma van National Semiconductor Corporation. Een programma dat zó uitgebreid is dat het aan uw meest kritische wensen beantwoordt.

U loopt op dit ogenblik het risico dat er een aantal producten van National zijn die u nog niet kent of toepast.

Voorbeeld 1:

**Kent u de meer dan 4200 pagina's National documentatie?**



p.s. De grote waarde staat niet in verhouding tot de kleine vergoeding die wij u ervoor vragen!

Voorbeeld 2:

**Kent u een aantal van de specifieke National producten?**



- ★ Microprocessors
- ★ Transducer IC's voor temperatuur en druk
- ★ Tri-state logica
- ★ 74/CMOS serie met gewone 7400 pinconfiguratie
- ★ Hybride circuits, b.v. analog
- ★ Customer designed circuits

Stuk voor stuk onderwerpen die uw belangstelling verdienen.

**aan ons de prettige taak... om u nader in te lichten**

Exklusieve vertegenwoordiging van  
National Semiconductor Corporation:



*rodelco* b.v.  
ELECTRONICS

Postbus 296, Rijswijk Z.H. 2109  
Verrijn Stuartlaan 29 Tel. (070) 995750\* - Telex 32506\*

## **13e didacta** **het Mekka voor de moderne** **onderwijstechnologie**

Toen zo'n 5 jaar geleden binnen en buitenlandse fabrikanten de audiovisie als begin van een nieuw technisch tijdperk creëerden, koesterde de branche zich in een tot dan toe ongekend gevoel van welbehagen, dat inmiddels echter heeft plaats gemaakt voor een aanzienlijk realistischer beschouwingwijze. Enkelen spraken van een multi-miljoenen-, anderen zelfs van de miljardenhandel van de eeuw. Deskundigen op dit gebied hebben echter van begin af aan de situatie met een zekere scepsis bekeken.

Ondertussen heeft de 11e didacta 1972 in Hannover bewezen en de volgende Europese leermiddelenbeurs, de 13e didacta zal dit opnieuw bevestigen, dat de invoering van nieuwe mediastelsels in een brede afzetmarkt zijn economisch-wettelijke tijd nodig heeft. Dit geldt in het bijzonder voor scholen.

De middelen op de begroting van de aparte scholen en schoolgemeenschappen zijn weliswaar van verschillende grootte, maar zijn dikwijls niet voldoende voor een technische modernisering van de onderwijsmiddelen om daarmee het dagelijks werk voor leraren en scholieren te vergemakkelijken. In het commerciële verkeer ziet het er financieel aanzienlijk beter uit, maar ook hier staan de inkoopafdelingen voor de moeilijke taak, om uit de veelheid van aangeboden apparaten juist dat systeem te kiezen, dat voor het betreffende bedrijf optimaal is.

De 13e didacta in Nürnberg (10...14 maart 1975) vormt het geëigende ontmoetingspunt, om aan de serieus geïnteresseerde een omvattend overzicht te bieden over apparaten en stelsels in de moderne onderwijstechnologie. Zo zal deze beurs naast audiovisuele apparaten en combinaties daarvan eveneens audio-comparatieve groepen van apparaten tonen.

Een speciale rol zal worden gespeeld door het medium televisie in al zijn toepassingsmogelijkheden. Elektronische filmaf-tasters voor het super-8-formaat en ook het VCR-systeem, telkens met beeld en geluidweergave via een normaal televisietoestel komen hier op de eerste plaats.

Uit de tot nu toe aangemelde 615 exposanten en 57 verwante bedrijven telt de afdeling met de audiovisuele apparatuur 70 exposanten en 8 verwante bedrijven op een oppervlak van 3317 m<sup>2</sup>.

Bij het super-8-systeem gaat het om een apparaat, waarin een super-8-film met opto-elektronische middelen punt voor punt wordt afgetast, waarbij een elektrisch signaal wordt opgewekt, waarin de beeldinformatie vastligt. Het geluidsignaal wordt parallel hiermee afgetast en wel langs optische (lichtspoor) of magnetische (magneetspoor) weg.

Het nieuw ontwikkelde CCS-systeem (Colorvision Constant Speed) werkt niet met het gebruikelijke projector-transportmechaniek met stapsgewijze transport, maar met een continue filmtransporteur, op soortgelijke wijze als bij een bandrecorder.

Het VCR-systeem, dat als tweede registratiemedium al een markt heeft gevonden, werkt volgens hetzelfde principe als een bandrecorder. Een magnetische band doet daarbij dienst als informatiedrager. Naast registratie van televisie-uitzendingen is het ook mogelijk om (met behulp van een elektronische camera en een microfoon) zelf opnamen te maken, in zwart/wit of in kleur. Het VCR-systeem heeft het niet te onderschatten voordeel, dat iedere opname weer kan worden uitgewist, waarna de band opnieuw kan worden gebruikt. De magnetische band zelf wordt aangeboden op haspels of in cassette's (vandaar de kreet „televisie in blik“).

Tenslotte moet als een ander registratiemedium nog de beeldplaat worden genoemd, die waarschijnlijk binnen niet al te lange tijd op de markt zal komen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen drie aftastsystemen.

De mechanische aftasting van de folie met behulp van een drukgevoelige aftaster, de contactloze aftasting met behulp van een laserstraal en tenslotte de magnetische beeld- en geluidaftasting door een magnetische kop.

Dit laatst genoemde systeem heeft weer het voordeel, dat registraties op ieder moment uitgewist kunnen worden en de plaat voor nieuwe opnamen kan worden gebruikt.

Verder zullen op de 13e didacta antwoord- en testapparaten, complete leer- en toetsingssystemen en ook computer-gestuurde apparatuur en combinaties daarvan worden aangeboden. Het apparatuuraanbod wordt tenslotte afgerond door televisiecamera's, speciale platenspelers, elektronische leer- en oefenapparatuur, speciale dicteerapparatuur, projectoren, kopiërende bandrecorders en apparatuur voor televisie-onderwijs en tevens talrijke toebehoren.

De sectie onderwijstechniek van het Zentral Verband der Electrotechnische Industrie e.V. (ZVEI), waarin de belanghebbende fabrikanten zijn verenigd, is met zijn informatiemand in hal A op het tentoonstellingsterrein in Nürnberg aanwezig.

# 100 jaar kristalgeleijkrichters

Van detector tot transistor

In de tentoonstellingsmaand van de „Electronica 74“ München, 21...27 nov. '74 was het precies 100 jaar geleden, dat het met de wet van Ohm in tegenspraak zijnde gelijkrichteffect van kristallen voor de eerste maal werd beschreven. Daarmee kwam een ontwikkeling op gang, die via de kristaldetector en een serie uitvoeringsvormen van gelijkrichters leidde tot de transistortechnologie. De verklaring van het gelijkrichteffect werd in 1939 geleverd door Walter Schottky tijdens zijn onderzoekwerk bij Siemens met de theorie van de verarmingslaag. De in het bijzonder voor het microgolfgedrag geschikte dioden, die de huidige stand van ontwikkeling van de oorspronkelijke kristalgeleijkrichters uit 1874 vormen, zijn naar hem genoemd.

In november 1874 publiceerde de Leipziger gymnasiumleraar Ferdinand Braun een artikel „Over de stroomgeleiding in zwavelmetalen“. De latere ordinarius voor experimentele physica aan de universiteit van Straatsburg maakte in deze publicatie de vakwereld opmerkzaam op een verschijnsel, dat hij ontdekte bij het onderzoek naar de geleidbaarheid van sulfidekristallen: de intensiteit van de stroom, die door het kristal loopt, is afhankelijk van de stroomrichting. Een verklaring voor deze afwijking van de wet van Ohm kon Braun niet geven. Hij vermoedde, dat misschien een gaslaag tussen het kristal en de draad de oorzaak was van het gelijkrichteffect, of dat dit gezocht moest worden in de kristalstructuur zelf. Pas 25 jaar later gebruikte Braun de kristalgeleijkrichter als detector voor elektromagnetische golven en verving daarmee de „coherer“. Met de ontwikkeling van de draadloze telegrafie, waaraan Braun met de „Braunse zender“ een beslissend aandeel had, won de kristaldetector steeds meer aan betekenis.

Ongeveer 50 jaar geleden zaten de eerste radioluisteraars met hun koptelefoons op voor de „detector“ en morrelden eraan om de ontvangst door het prikken van de draadpunt op een juiste plaats van het kristal te verbeteren. Naast de puntgeleijkrichters kwamen in de twintiger jaren de uit plaatjes opgebouwde kristalgeleijkrichters op, die door de wisselstroom-



Walter Schottky

Walter Schottky, geboren in 1886, in 1912 bij Prof. Max Planck gepromoveerd, sinds 1923 professor en sedert 1927 werkzaam bij Siemens.

Ferdinand Braun, de stamvader van de detector (1850...1918) was in 1877 reeds professor. Hij is o.a. de uitvinder van de katodeoscillograaf, waarvan onze huidige televisiebuis een regelrechte afstammeling is. Hij is een radioman van het eerste uur, die reeds in 1905 de basis legde voor de activiteiten van Siemens op radiogebied.



Ferdinand Braun

techniek een steeds groter toepassingsgebied kregen. Ze vervingen als „droge geleijkrichters“ de veel minder stabiele elektrolytische geleijkrichters. De reeks werd in 1926 geopend met de koperoxide-geleijkrichter, in 1930 gevolgd door de selenium-geleijkrichter.

De basis van alle kristalgeleijkrichters was een metaal-halfgeleider-contact, dat nam men in die tijd tenminste aan en men hield zich bezig met een fysische verklaring van het geleijkrichtverschijnsel. Een beslissend aandeel daarin had Werner Schottky, die in 1939 de theorie van de verarmingslaag publiceerde: door de verschillen in uittree-energie van elektronen in een metaal en in een halfgeleider kunnen bij passende materiaalcombinaties elektronen van de halfgeleider naar het metaal vloeien. Er ontstaat een ruimteladingsgebied, arm aan ladingsdragers, die als sperlaag dienst doet. Afhankelijk van de polarisatie van een aangelegde spanning verdwijnt dit verarmde gebied (doorlaatricting) of verbreedt zich (sperricting).

Rond 1930 werd de puntcontactdetector verdrongen door de elektronenbuis. Ongeveer 10 jaar later werd de puntcontactdetector weer in ere hersteld, omdat de looptijdeffecten bij buizendioden de toepassing ervan bij zeer hoge frequenties, zoals in de radartechniek worden gebruikt, onmogelijk maakten. In de plaats van natuurlijke zwavelkristallen kwamen zuivere germanium- en siliciumkristallen met een bepaalde dotering. Ongeveer in 1940 ontstonden de Ge- en Si-puntcontactdioden, zoals ze tegenwoordig nog worden gebruikt.

In 1948 ontdekten Brattain en Bardeen het transistoreffect. Twee draadpunten,

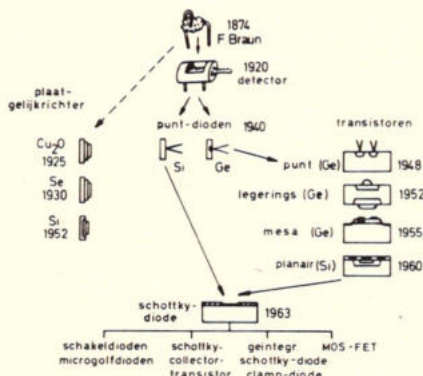
geplaatst tegen een Ge-kristal om de oppervlakte-eigenschappen ervan te onderzoeken, leidden tot de kristalversterker. Shockley ontwierp in 1949 de theorie van de vlakke PN-overgang, die de basis werd van de PN-geleijkrichter. Het geleijkrichtmechanisme van het metaal-halfgeleidercontact stond nu tengevoer dat van de PN-overgang. Men vond zelfs, dat selenium-geleijkrichters en door een stroomimpuls geformeerde Ge-puntdioden PN-overgangen bezaten.

Voor hoge spanningen en stromen bood de silicium-PN-geleijkrichter zich aan. Er traden echter moeilijkheden op bij de vervaardiging van zeer zuivere silicium-monokristallen. In Duitsland gelukte het E.

Spenke met zijn groep in Pretzfeld bij Erlangen om geleijkrichters te ontwikkelen uit zeer zuiver silicium met in het begin enkele mm<sup>2</sup> actieve vlakken. Tegenwoordig staan Si-geleijkrichters ter beschikking met kristalvlakken tot 12 cm<sup>2</sup> voor 6 kV en meer dan 100 A.

25 Jaar transistortechnologie leidden van de puntcontacttransistor via de legerings-transistor naar de mesa- en planaire transistor (1960). De planaire siliciumtechnologie kan echter niet alleen worden toegepast voor PN-overgangen, maar ook voor metaal-halfgeleidercontacten. In de „Schottky-diode“ (ongeveer sinds 1963) zijn de hoogfrequentvoordelen van de Si-puntcontactdiode verenigd met de voordelen van de mechanische en elektrische stabiliteit van de planaire halfgeleiderbouwstenen.

De beide soorten geleijkrichters, PN-dioden en Schottky-dioden, verschillen van elkaar in het bijzonder wat betreft hun dynamisch gedrag. Bij PN-overgangen diffunderen in doorlaatricting ladingdragers als minderheidsdragers in de stroom-gebieden van het element. Bij het ompolen in sperricting moeten eerst deze ladingsdragers verdwijnen, voordat het spereffect kan optreden. Het omschakelen gaat gepaard met een traagheidseffect. Bij het metaalhalfgeleidercontact spelen alleen meerderheidsdragers een rol, er treedt praktisch geen reservoir-effect op. Daarom kunnen metaal-halfgeleiderdioden ook worden toegepast in het microgolfgedrag (varactors, mengdioden, lawinelooptijd-dioden e.a.). Het Schottky-contact heeft verder als clampdiode toepassing gevonden bij geïntegreerde schakelingen en bij veldeffecttransistoren (MOS-FET).



Stamboom van de halfgeleiderdiode. Boven de aloude kristaldetector, links de cuprox, selenium- en silicium-cellen, in het midden de uitgestorven stam van de punt-dioden, met rechts de in- of opgediffundeerde dioden, met als sluitstuk de schottky-diode beneden, die de sporen van al zijn voorvaders draagt.

## computer analyseert harttonen

In vijf Amerikaanse klinieken luisteren mini-computers in plaats van artsen naar de harttonen van patiënten. De eerste resultaten van het testprogramma lijken veelbelovend. De informatieverwerkingsinrichting is niet alleen duidelijk superieur aan de gebruikelijke stethoscoop, maar ze kan onder bepaalde omstandigheden zelfs hartfouten ontdekken, die met routine-elektrocardiogrammen niet zonder meer kunnen worden vastgesteld.

Een elektrocardiogram wordt niet vervangen door de automatische fonocardiologie-werkwijze, omdat beide metingen van elkaar verschillen. Bij een elektrocardiogram gaat het om de hartactiestromen, terwijl fonocardiogrammen informatie geven omtrent mechanische hartfuncties, bijvoorbeeld het openen en sluiten van de hartkleppen, de contractie van de hartspeer of de bloedstroom.

De sleutel tot deze nieuwe techniek wordt gevormd door een kleine versnellingsmeter ongeveer ter grootte van een rijksdaalder, die op de borst van de patiënt wordt geplaatst. Hij neemt trillingen waar in het gebied van 1 tot 1500 Hz, terwijl de gebruikelijke stethoscopen slechts trillingen tussen 30 en 500 Hz overdragen. Met de versnellingsmeter worden ook andere onzekere factoren bij het werken met de stethoscoop ondervangen, bijvoorbeeld mogelijke veranderingen van de harttonen als gevolg van de druk, die de arts uitoefent. De signalen van de versnellingsmeter worden in de computer op zodanige wijze verwerkt, dat de arts een gedrukte analyse van de opgevangen harttonen ontvangt. Met deze methode is het mogelijk om reeds in een zeer vroeg stadium een verzwakking van de hartkleppen, ongeregelde spiercontracties en aan de hand van veranderingen in de bloedstroom, vernauwingen in de bloedbaan vast te stellen.

De fonocardiologische werkwijze is ontwikkeld in het onderzoekcentrum van General Electric uit industriële technieken, met behulp waarvan door middel van geluidsmetingen foutief functionerende en losse onderdelen in machines worden gelokaliseerd. De onderzoekmethode, die slechts drie minuten in beslag neemt, is in het bijzonder geschikt voor serie-onderzoek. Ze kan daarom worden

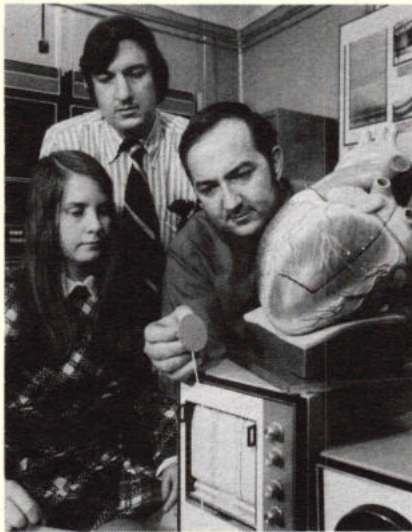


Foto: dr. Baier

toegepast voor het vroegtijdig herkennen van ziekten in de bloedsomloop.

## apparaten voor telefonische informatie worden op afstand bediend

De informatie-diensten van de Deutsche Bundespost behoren tot de telefoonnummers met de absoluut hoogste aantallen gesprekken. Dagelijks kiezen duizenden inwoners van de bondsrepubliek de nummers beginnende met 115.. en 116.. om zich op de hoogte te stellen van Lotto- en toto-uitslagen, bioscoopprogramma's of vacatures, te luisteren naar het weerbericht en de toestand van de wegen of om te informeren naar nieuwe keukenrecepten of reistips. Naast de aantrekkelijk hoge opbrengst brengt de informatie-dienst echter ook een aantal problemen voor de Bundespost met zich mee. Voor het inspreken van de teksten, hetgeen in verband met de actualiteit vaak meerdere malen per dag moet gebeuren, moe-

ten ter plaatse van de antwoordapparaten spraaktechnisch geschoolde krachten en akoestisch geschikte ruimten ter beschikking staan.

In verband met het streven de met de informatie-dienst verbonden hoge kosten te verminderen startte de Bundespost kortgeleden in Hamburg een experiment met het op afstand bedienen van de antwoordapparaten. Voor dit doel installeerde Siemens in het telefoonkantoor als centrale een speciaal ontwikkelde opneemtafel met alle voor het procédé benodigde faciliteiten van waaruit in eerste instantie de antwoordapparaten in Kiel en Flensburg worden bediend. Op grond van de met dit experiment opgedane gunstige ervaringen zal het volgend jaar ook de informatie-dienst van het Hamburgse plaatselijke net in het experiment worden betrokken.

## snellere afhandeling van luchtvracht met alfa

Het luchtvrachtaanbod aan de internationale verkeersvliegvelden in de Bondsrepubliek Duitsland stijgt voortdurend. Op de „Rhein-Main-Flughafen“ van Frankfurt heeft het zich van 1960 tot 1972 meer dan verdachtvoudigd. Voor een vlotte afhandeling van het douanegedoe heeft de douane een geautomatiseerde procedure voor de afhandeling van luchtvracht (ALFA) ontwikkeld, dat zich thans in de eerste fase van opbouw voor de „Rhein-Main-Flughafen“ bevindt. Het systeem, dat uit twee Siemens computers 4004/151 met bijbehorende randapparatuur (ter plaatse en op afstand) bestaat, moet vanaf 1976 alle betreffende vracht-, documenten- en informatiestromen bewaken, opdat het verder groeiende luchtvrachtaanbod ook de komende jaren veilig kan worden verwerkt.

Het geautomatiseerde proces beoogt alle vrachtgegevens via terminals van de luchtvaartmaatschappijen, expeditie-bedrijven, importeurs, enz. te registreren en naar het rekencentrum te sturen. De beslissingen met betrekking tot de douanezaken worden dan via desbetreffende programma's van het computersysteem getroffen en aan de aangesloten door middel van hun terminals meegedeeld. Het elektronische afhandelingsstelsel ALFA werkt in real-time. De belangrijkste apparaten als centrale eenheid, magneetplaat-, magneetband- en gegevensoverdrachtsturingen zijn uit veiligheidsoverwegingen dubbel uitgevoerd.

## Philatronics mark reading

De noodzaak om de kosten en vertragingen bij het vergaren van informatie te reduceren heeft de ontwikkeling van een aantal alternatieve technieken - zoals de ponskaart - in de hand gewerkt. Niettemin is deze tachtig-jaar oude techniek nog hypermodern.

Een nieuwere techniek is het lezen van merktekens. Het eerste systeem hiervoor werd door IBM in 1939 onder de naam „mark-sensing“ ge-commercialiseerd. De werking beruiste op de geleidbaarheid van potloodgrafiet. In 1950 ontwikkelde Compagnie des Machines Bull een fotolezer, die vier jaar later werd vervangen door een magnetische merklezer. Handgeschreven merktekens konden zo direct in de computer worden gevoerd; uiteraard werden daartoe de nodige voorbedrukte formulieren ontworpen.

Een aantal organisaties en overheidsinstellingen passen deze methode van informatie-invoer toe, zoals registraties van gas- en watermeters, elektriciteitsmeters, kassaterminals



Foto: M. Landrieu Honeywell Bull - Frankrijk

e.d. Een voordeel van de magnetische mark reading is de ongevoeligheid voor vuil en vlekken. De federale regering van Zwitserland gebruikte deze techniek voor de volkstelling van 1970, zoals op bijgaande foto is afgebeeld.

## vlucht over het kanaal door model helikopter

Een radiografisch bestuurd modelhelikopter van het type Bell 212 Twin-Jet is er in geslaagd Het Kanaal over te vliegen. Het hefschroefvliegtuig werd begeleid door een echte helikopter waarin de Grundig radiografische afstandsbediening was aangebracht (Varioprop). Hiermee werden gelijktijdig drie wereldrecords gevestigd. Ten eerste: de duur van de vlucht van een modelhelikopter, nl. 1 uur en 45 minuten. Ten tweede: de afgelegde afstand 57,5 km (van Ashford naar Ambleteuse). Ten derde: de bereikte hoogte: 1058 m. Deze recordvlucht stelde hoge eisen aan de betrouwbaarheid van vliegend en elektronisch materiaal. Iets waar men bij Grundig met enige trots over spreekt.

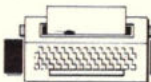
Ter herinnering aan Blériot's historische Kanaalvlucht (25 juli 1909) hebben Franse douanebeambten hun handtekeningen op het model geplaatst.

• In het boekjaar 1973/74 heeft Siemens AG 1,2 miljard DM voor onderzoek en ontwikkeling in haar bedrijven uitgegeven. Daarnaast is nog 200 miljoen DM geïnvesteerd in centrale ontwikkelings- en onderzoeksprojecten.

• Panasonic (Matsushita) is het eerste bedrijf dat is getroffen door de verscherpte Amerikaanse stralingsvoorschriften. 1500 nieuwe portable kleurenTV's moeten worden teruggenomen omdat onder bepaalde omstandigheden 1,5 mr/h in plaats van de toegestane 0,5 mr/h is gemeten.

• Philips schat de Westeuropese KTV-markt op 6,4 miljoen stuks, of 3% meer dan in het voorgaande jaar.

• Over de ontwikkeling van de vrijetijds-elektronica bericht een studie van Predicasts in de VS. Het volume steeg van 1963 tot 1973 jaarlijks met 11,5%, terwijl tot 1985 een jaarlijkse stijging van 7% wordt verwacht. In 1985 zal het Amerikaanse marktvolume ca. 16 miljard dollar bedragen.



### nieuws in het kort

• In het eerste halfjaar van 1974 behaalde de productie van elektronische producten in Denemarken een waarde van 1,7 miljard kronen. Hiervan werd 1 miljard geëxporteerd en geïmporteerd werd 1,6 miljard.

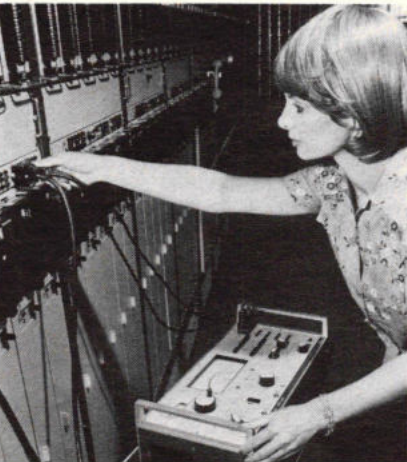
• Ten tijde van de Kopenhaagse beurs „Elektronik '75“, in oktober van dit jaar, zal tevens een technisch-economisch seminar worden georganiseerd.

• Na de derde prijsverlaging in het afgelopen jaar, kosten CMOS-producten nog slechts een derde van wat zij begin 1974 kostten.

• Arcomsat = Arab Communication Satellite System dat eind 1978 KTV-programma's en duizenden telefoonverbindingen voor de landen van de Arabische Liga gaat verzorgen.

• De Engelse firma EMI-Varian heeft de productie van alle Radar-Magnetrons van Mullard Ltd. overgenomen. Het gaat om ca. 50 typen.

• De naam van „de mts-er“ is veranderd in „Technovisie“, vakblad voor middelbare technici.



Alle belangrijke LF-metingen aan telecommunicatie-installaties in de frequentieband tussen 200 Hz en 4 kHz kunnen met de door Siemens ontwikkelde meetkoffer K 2020 worden uitgevoerd.



ASTRO

elektronica



## TV-simulatie-opstelling

### voor Europese communicatiesatelliet

Voor een aantal experts van de Europese PTT's, ruimtevaartorganisaties en televisie-instellingen werd onlangs bij ESRO/ESTEC in Noordwijk de televisie-simulatie-opstelling geïmplementeerd, welke door AEG-Telefunken voor ESRO werd ontwikkeld.

Met deze TV-testapparatuur kunnen de transmissie-eigenschappen van de zg. „repeater“ worden gemeten, die bestemd is voor de Europese communicatiesatelliet OTS/ECS welke momenteel wordt gebouwd. Voor dit doel worden in de opstelling analoge TV- en telefonie-signalen gesimuleerd en via de satelliet-repeater (die eveneens onder toezicht van AEG-Telefunken wordt gebouwd) geschakeld.

De apparatuur converteert in twee identieke circuittakken een CCIR-TV-sigitaal naar het frequentiegebied van 14 GHz, dat wordt begeleid door ieder 20 commentaarkanalen maximaal. Vervolgens worden de uitgangsignalen in het 11 GHz-gebied weer verzameld en in de basisband gemeten. Met behulp van omlugbare kristaloscillatoren en instelbare verzwakkers, zowel in de langs- als in de dwarsstakken, kunnen de eigenschappen van de trajecten „grondstation-satelliet“ en „satelliet-grondstation“ gescheiden worden gesimuleerd. Dit geschiedt zowel in nabuurlkanaaloverdracht als ook in cochanneltransmissie, zij het dat bij laatstgenoemde methode de polarisatie-richting van de HF-signalen verschilt.

De effecten bij gelijktijdige overdracht van telefoniesignalen in de PCM/PSK/TDMA-techniek via de repeater kunnen worden nagegaan via een digitale testapparatuur. De TV-testapparatuur van AEG-Telefunken is samengesteld met gemodificeerde bouwstenen van de serie „Intelsat-IV-ontvangers“, als ook met speciaal hiertoe ontwikkelde eenheden en handelsgangbare onderdelen in moduuluitvoering, welke is ondergebracht in twee rekken van 19 inch. Hierin werd tevens de voeding ondergebracht.

## Oliedollars in de ruimte?

Dr. Heinz Göllnitz, Chef Ruimtevaart van MBB te Ottobrunn bij München, verklaarde onlangs aan de vakpers te Lissabon dat „een Europese groep firma's“ voor de Arabische Liga een communicatiesatelliet wil bouwen. Het project is ARCOMSAT genoemd (Arabian Communication Satellite) en zou binnen drie jaar kunnen worden gerealiseerd.

Genoemde firmagroep zou zich hierbij willen baseren op de ervaringen die zijn opgedaan met de constructie van de Frans/Duitse Symphonie, waarvan de lancering op 17 december 1974 was gepland. De transmissiecapaciteit van de Arabische satelliet wordt zodanig, dat behalve telefoon- en telexverbindingen ook twee televisieprogramma's voor educatieve doeleinden en 20 radioprogramma's zullen kunnen worden uitgezonden.

## Nationale satellietverzorging

Behalve het satellietnetwerk van Intelsat zullen in de toekomst ook satellietnetwerken op nationale verzorgingsbasis worden ingericht. Twee hiervan zijn reeds operationeel: de beide ANIK-satellieten van Canada (Telesat) en in het kader van het Amerikaanse DOMSAT-programma de beide synchrone satellieten van Western Union (Bell). Verdere DOMSAT-satellieten voor het

## Bezoek aan de planeet Mars



Op deze foto ziet men de extreem kleine antenne afgebeeld, welke zal worden gemonteerd op het VIKING-ruimtevaartuig dat wordt geacht op Mars te landen in 1976. De antenne, geplaatst onder een kleine radome, zal in de S-band uitstralen en 11 maanden onderweg zijn, daarbij 460 miljoen mijlen afleggend.

De antenne maakt deel uit van het 25 miljoen US-dollar belopende communicatiesysteem, dat door RCA-Astro-Electronics Division te Princeton N.J. wordt ontworpen en gebouwd. Via dit element zullen de gegevens van Mars naar de aarde worden teruggezonden, inclusief kleurenfoto's, vocht- en atmosferanalyses, druk, temperatuur en windsnelheden. De antenne is slechts 12 cm hoog met een „spanwijdte“ van 9 cm. De zendbundel is zeer breed van apertuur, zodat de antenne niet direct op de aardse zenders behoeft te worden gericht om de signalen op te vangen van een afstand van 255 miljoen mijl.

Amerikaanse binnenlandse verkeer zijn gepland door RCA Corp., ATT en GTE.

Algerije heeft van Intelsat in een Atlantische Intelsat-IV een transponder gehuurd en zal eind 1975 beschikken over een net van 15 grondstations. Soortgelijke ideeën leven in Australië, Argentinië, de Arabische Staten, Brazilië, Iran en Indonesië.

Hier kan nog worden toegevoegd de SYMPHONIE, de Frans/Duitse verbindingssatelliet, welke op 19 december 1974 werd gelanceerd. Voor het eind van de zeventiger jaren houdt de ESRO rekening met een Europese regionale satelliet in combinatie met 25 nieuwe grondstations.

## Zesde Intelsat-IV gelanceerd

Op 21 november 1974 lanceerde de NASA de zesde satelliet Intelsat-IV, waarvan de gehele serie zeven stuks bedraagt. Deze nr. 6 zal boven de Stille Oceaan worden gepositioneerd bij 179 graden Oost. De eerste Intelsat-IV werd op 25 januari 1971 gestart.

Momenteel bevinden zich drie stuks Intelsat-IV boven de Atlantische Oceaan, twee boven de Stille Oceaan en één boven de Indische Oceaan. Er werken nu reeds 80 grondstations in 58 landen met deze generatie van Intelsat-satellieten.

Een blinde ervaart zijn handicap heel sterk wanneer hij zich in een voor hem vreemde omgeving beweegt. Bovendien kan hij via brailleboeken en geluidsbanden slechts op zeer beperkte schaal kennis nemen van de enorme hoeveelheid informatie die in drukvorm verschijnt; daarbij komt nog, dat het gebodene een niet door hemzelf te maken selectie vormt uit al die boeken, tijdschriften e.d.

Sinds de opkomst van de elektronica, begin deze eeuw, zijn er door onderzoekers in verscheidene landen apparaten ontwikkeld waarmee blinden zich beter kunnen oriënteren in hun omgeving en andere die hem in staat stellen gedrukte teksten „in zich op te nemen“. In beide gevallen wordt gebruik gemaakt van het gehoor dan wel de tastzin die zich bij deze mensen veelal tot buitengewoon verfijnde zintuigen hebben ontwikkeld. De elektronische „hulpzintuigen“ hebben dus tot taak omgevings- c.q. tekstbeelden om te zetten in klank- resp. tastprikkelpatronen. Sommige ontwerpen hebben nooit het produktiestadium gehaald, een aantal andere verkeert nog in de experimenteerfase. Het is niet de bedoeling om hier een volledig overzicht te geven van alle bestaande oriënterings- en leesapparaten. Het aangeven van de voornaamste ontwikkelingsvormen en een korte beschrijving van de meest belangwekkende apparaten vormen de opzet van dit artikel.



## Elektronische oriënterings- en leesapparaten voor blinden

### Gehoor of tastzin

Gehoor of tastzin kunnen bij blinden de functie van het gezichtsorgaan in beperkte mate overnemen. Op welk van beide zintuigen men zich richt bij het ontwikkelen van waarnemingshulpapparaten, hangt af van diverse factoren. Bij oppervlakkige beschouwing lijkt het gehoor sterk in het voordeel; dit heeft immers een veel groter analyseringsvermogen, zowel wat de frequentie (toonhoogte) als wat de intensiteit (luidheid) van de aangeboden prikkels betreft. Bovendien is het mogelijk, door gebruik te maken van het stereo-effect, ruimtelijke klankbeelden op te roepen, waarmee letterlijk een extra dimensie aan de gepresenteerde informatie wordt toegevoegd. Er is echter ook een groot bezwaar verbonden aan het belasten van het gehoor met deze dubbele functie. De blinde wordt dan n.l. — met name bij gebruik van een stereo-apparaat — in sterke mate van zijn omgeving afgesloten. De mogelijke gevaren die dit oplevert, b.v. wanneer de blinde zich op straat begeeft, zijn nog wel technisch te ondervangen: omgevingsgeluiden zouden met een stereo-microfoon kunnen worden opgenomen en, met het oriënteringsklanksignaal gemengd, aan de oortelefoons kunnen worden toegevoerd. Een regelschakeling die de sterkte van het klanksignaal zelfstandig aanpast aan het omgevingsgeluidsniveau, zodat steeds een optimale geluidsbalans gehandhaafd blijft, lijkt daarbij onontbeerlijk. Psychische weerstanden tegen een — zij het gedeeltelijke — fysieke blokkering (door de beide oortelefoons) van het enige directe contact met de buitenwereld dat de blinde nog rest, staat praktische toepassing van stereo-apparaten echter mogelijk in de weg. Tegenover de genoemde aan het zintuig eigen, voordelen van het gehoor boven de tastzin, kan men het ervaringsfeit stellen, dat proefpersonen i.h.a. minder moeite hadden om een prikkelpatroon

(aan de vingertoppen) te herkennen dan ingewikkelde klankenpatronen. Met de komst van zeer geavanceerde leesapparaten die *gesproken* letters of zelfs woorden voortbrengen vervalt het probleem van het leren interpreteren van de aangeboden informatie en slaat de balans definitief door in het voordeel van het gehoor.

Bij vergelijking van minder gecompliceerde leesapparaten van beide typen valt tenslotte nog op, dat men bij het lezen met tastzinprikkelende apparaten meestal beide handen nodig heeft (afb. 1); hoor- leesapparaten daarentegen laten gewoonlijk één hand vrij, zodat de gebruiker daarmee bladen kan omslaan, of... zijn hoofd steunen.

### Oriënteringsapparaten

Deze zijn in twee hoofdgroepen te verdelen: passieve en actieve oriënteringsapparaten. De passieve nemen objecten waar zoals het menselijk oog dat doet, de actieve werken daarentegen volgens het sonar- of het radarprincipe; naast ultrageluids- c.q. microgolven wordt voor laatstgenoemde categorie ook gebruik gemaakt van laser- en infraroodbundels. Ofschoon tot nu toe alleen actieve oriënteringsapparaten praktisch bruikbaar zijn gebleken, bezitten passieve in principe toch verscheidene voordelen: ze zijn soms veel kleiner dan hun actieve tegenhangers; ze nemen doorgaans aanzienlijk minder vermogen op; hun informatieopbrengst kan vele malen groter zijn en ze kunnen belangrijk goedkoper worden gefabriceerd.

De problemen die zich voordoen bij passieve oriënteringsapparaten houden meestal verband met het feit, dat de visuele informatie betreffende de omgeving wordt ontleend aan lichtindrukken; de sterk wisselende lichtomstandigheden leveren daarbij de grootste moeilijkheden.

Actieve oriënteringsapparaten daarente-

gen tasten de omgeving af met een eigen stralenbundel van constante intensiteit. Alleen positieveranderingen van objecten t.o.v. waarnemer of omgekeerd worden gedetecteerd. Bij de jongste onderzoeken is de aandacht vooral gericht op infrarood- en ultrageluid-apparatuur. Een zeer geavanceerde waarnemingshulp van laatstgenoemde type is ontwikkeld in Engeland door dr. Leslie Kay. Het apparaatje, dat in de hand wordt gehouden, heeft veel weg van een zaklantaarn. Uit de oortelefoon klinken, wanneer men het apparaatje beweegt, snel opklimmende en dalende tonenreeksen. Ontmoeten de ultrageluidsgolven een voorwerp op hun weg, dan wordt de tonenreeks onderbroken door een soort muziektoon. Gladde oppervlakken, zoals bij glas en hout leveren een toon van constante toonhoogte. Ongelijkmatig gevormde voorwerpen, zoals gordijnen geven ingewikkelde klankenpatronen. De geluidssignalen zijn soms moeilijk te interpreteren. Toch heeft dr. Kay de indruk, dat zijn benadering nadere bestudering verdient. Hij heeft daartoe een waarnemingshulp ontwikkeld waarbij ultrageluidgevers en -opnemers alsmede de oortelefoons in een aangepast brilmontuur zijn gebouwd. De „elektronica“ en de batterij zitten in een klein apart tasje. Ongeveer 200 van dergelijke ultrageluidsbrillen worden momenteel in diverse landen beproefd.

De „Travel Path Sounder“ produceert een veel minder gecompliceerd geluidsbeeld. De opgevangen echo's passeren speciale signaalbehandelingsschakelingen. Klikgeluiden, gevolgd door een enkelvoudige toon geven de gebruiker te kennen, dat er zich een object in zijn buurt bevindt. Deze methode levert weliswaar aanzienlijk minder informatie dan de door dr. Kay gevolgde, maar vergt anderszids ook veel minder concentratie en levert een gemakkelijker te gebruiken apparaat.

In moderne oriënteringsapparaten die met infrarood-stralen werken fungeren lichtgevende dioden en halfgeleider-lasers als stralingsbron. De laser-wandelstok van Bionic Instruments vormt een goed voorbeeld van een uitstekend door-dacht ontwerp, waarin doelmatig gebruik is gemaakt van zeer recente technische verworvenheden. Zo'n wandelstok bevat niet minder dan 3 stelen minuscule lasers plus lichtopnemers. In fig. 1 is de plaats van verschillende onderdelen aangegeven. Herlaadbare accu's en alle „elektronica“ zijn ondergebracht in de wandelstok zelf. De laser-wandelstok stelt de aanwezigheid vast van obstakels en bepaalt bij benadering hun afstand d.m.v. driehoeksmeting. Ieder laser-lichtelektronendiodepaar is optisch zodanig uitgelijnd, dat objecten die binnen hun gezamenlijk stralings- en waarnemingsveld komen worden gedetecteerd wanneer de laserstralen dat object treffen en daardoor rechtstreeks worden teruggekaatst naar de diode. Daarop komt een tastzinprykkelaar in het handvat in werking. Eén van de kanalen geeft bovendien nog een waarschuwingstoon via een piepklein luidsprekertje in het uiteinde van het handvat om de aanwezigheid van bepaalde obstakels te signaleren. De laser-wandelstok is met zijn bereik van ruim 6 m opmerkelijk gevoelig. Verder is het ding in staat de blinde gevaarlijke, maar uiterst moeilijk te detecteren obstakels als trottoirbanden, afstapjes en glazen deuren (vrijwel onmogelijk waar te nemen met een passief oriënteringsapparaat!) tijdig te laten opmerken. Een minder kostbaar hulpmiddel, de „Seeing Aid“, beschikt slechts over één enkele lichtgevende diode. Het levert veel minder informatie dan de laser-wandelstok: alleen de meest voorkomende objecten worden op een paar passen afstand waargenomen. Op het ogenblik wordt nog gewerkt aan een verbeterde versie. Er bestaat ook een uitvoering waarbij het apparaatje in een brilmontuur is ondergebracht. Fig. 2 geeft het blokkenfunctieschema.

Uit Australië stamt een miniatuur radar-apparaatje met de vorm van een zaklantaarn dat is bedoeld om blinden meer bewegingsvrijheid te verschaffen. Meer hierover kunt u lezen in RE nr. 11, 1973, blz. 395.

**Hoor-leesapparaten**  
Naast universiteiten en technische hogescholen, heeft Mauch laboratories, een in de V.S. gevestigde onderneming, zich een bijzondere faam verworven op het gebied van hoor-leesapparaten voor blinden. Zo werd in 1973 haar „stereoto-

ner“ door het „Industrial Research Magazine“ uitverkoren als één van de 100 meest belangwekkende industrieproducten. In de „stereotoner“ wordt, zoals de naam al suggereert, gebruik gemaakt van het stereo-effect. Uniek is ook de buitengewoon compacte leeskop. Voor een uitgebreidere beschrijving verwijzen wij naar RE 1974, nr. 17, blz. 511. Van dezelfde firma is de „Visotactor“, waarbij het „gelezene“ via tastzinprykkels aan de blinde wordt kenbaar gemaakt. Terwijl de leeskop over een regel wordt bewogen drukken kleine pennetjes tegen de toppen van vier vingers van één van beide handen. De gebruiker vormt zich op deze wijze een indruk van de vorm van de opeenvolgende letters.

Aan de Universiteit van Stanford (V.S.) is een volgens hetzelfde principe werkend, maar nog verfijnder apparaat ontwikkeld, de „Optacon“ (afb. 1). Deze geeft letters, cijfers en symbolen gestalte in reliëf. Daartoe wordt telkens uit een veld met 24 rijen van 6 pennetjes een aantal daarvan in de werkelijke vorm van de zojuist gelezen letter (c.q. het cijfer of symbool) tegen een vingertop gedrukt. De leeskop bevat een opnemer met een veld van 144 geïntegreerde lichtgestuurde transistoren. De tot nu toe beschreven apparaten maken een leessnelheid mogelijk die in de meeste gevallen niet boven de 100 woorden per minuut uitkomt. Schakelt men de computer in als hulpmiddel, dan ontstaan er werkelijk spectaculaire perspectieven. Medewerkers van het Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) hebben een methode ontwikkeld, waarbij een minicomputer de van de leeskop afkomstige signalen analyseert en dan de bijbehorende letter kiest; de gesproken letters zijn vastgelegd op magneetband. De „lezer“ hoort hoe de woorden worden gespeld.

Ook Mauch Labs heeft een dergelijk hoor-leesapparaat ontworpen. Hun „Cogno-

dicator“ leest maximaal 31 verschillende letters en cijfers. Het apparaat kan 8 opeenvolgende letters in een geheugen opslaan, terwijl het in een ander, optisch geheugen de juiste letter zoekt. Het resultaat is een redelijk vloeiend gespeld tekst. De ontwerpers mikken op een uiteindelijke hoogste leessnelheid van 90 woorden per minuut. Voor toekomstige uitvoeringen wordt al gedacht aan 200...300 woorden per minuut. Wellicht het meest geavanceerde hoor-leesapparaat komt van Haskins Laboratory (V.S.). Het geheugen bevat hier naast het volledige alfabet een gesproken woordenbestand met niet minder dan 7200 van de meest voorkomende woorden. Het voordeel is, dat de blinde nu niet meer zelf uit de voorgespelde letters in gedachten de woorden hoeft te vormen, hetgeen zeer veel concentratie vergt en dus snel leidt tot leesmoedigheid; de tekst wordt hem in plaats daarvan a.h.w. voorgelezen. De leessnelheid is hierbij alleen nog maar afhankelijk van de geheugentoesgangstijd en de snelheid van de „elektronica“. Het alfabet biedt de mogelijkheid om woorden die niet voorkomen in het geheugenbestand voor te spellen. De „piepende bal“, een project van de personeelsvereniging van Bell Telephone Comp., stelt blinden in de gelegenheid ook balspelen te beoefenen. Voorts zijn er elektronische kompassen en meetapparaten alsmede peilontvangers in speciale, aangepaste uitvoeringen beschikbaar. Het merendeel van de geavanceerde waarnemingshulpen beschreven verkeert op dit moment nog in de laboratoriumfase. Een groot aantal daarvan is echter al in gebruik bij proefpersonen. Enkele andere apparaten zijn reeds in de handel gebracht. Mede dankzij de onstuimige vooruitgang in de halfgeleider techniek zal de visueel gehandicapte medemens zich over enkele jaren, met elektronische hulpmiddelen vrijer kunnen bewegen, veiliger leven, kennis nemen van alle mogelijke informatie in drukvorm en ruimere mogelijkheden hebben voor het uitoefenen van een beroep en het besteden van vrije tijd.

Lit: Popular Electronics juli 1974.

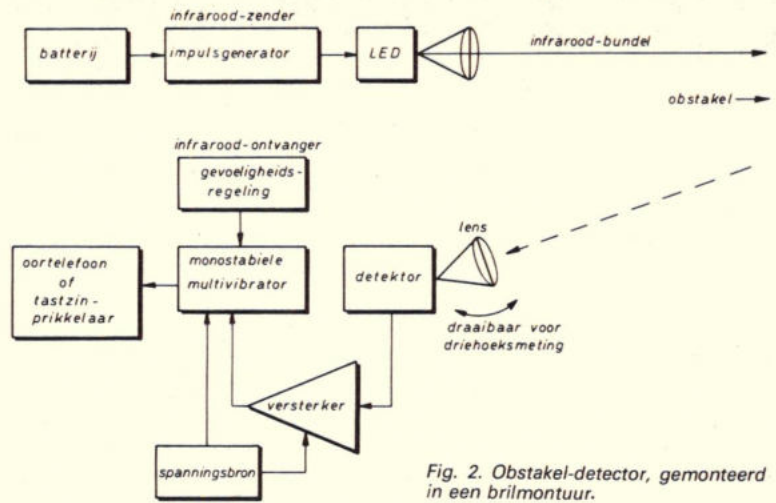


Fig. 2. Obstakel-detector, gemonteerd in een brilmontuur.



## Netconfiguratie van een CAI bepaalt mede de toekomstvastheid

De toekomstvastheid van een centrale antenne-inrichting, gezien vanuit het oogpunt van de abonnee, is in RE 15/16-'74 besproken. Voor wat betreft de uitbreiding tot zo'n 20 programma's zijn er een aantal technieken, die pas kans van slagen krijgen als de selectiviteit van TV-ontvangers voldoende wordt opgevoerd. Toch is er nog een oplossing voor de opvoering van het aantal programma's: een oplossing die veelbelovende toekomst mogelijkheden in zich bergt.

Begrippen als toekomstvastheid en netconfiguratie staat niet helemaal los van elkaar. In het voorgaande – waar we bespraken hoe het aantal programma's zou kunnen worden uitgebreid – zijn we steeds stilzwijgend uitgegaan van een distributienet, waarbij de abonnees allemaal worden aangesloten op een wijkvoedingskabel of waarbij die wijkvoedingskabel als een soort „party-line” dient. Beide systemen zijn varianten op het parallelsysteem.

Het kan ook anders. Net als bij een lokaal telefoonnet wordt de abonnee met een eigen kabeltje aangesloten op het lokale centrum van de CAI. De abonnee kiest nu met bijvoorbeeld een kiesschijf een programma en alleen dat ene programma wordt op zijn kabel gezet en op de buis weergegeven. Bij zo'n sternet is dus „kiestelevisie” mogelijk. Feitelijk hebben we hier te maken met een beperkte vorm van tweerichtingsverkeer, waarbij listig gebruik wordt gemaakt van een bepaling in het machtigingsbeleid van de PTT.

### Van kiestelevisie tot werkelijk kabeltelevisie

In bestaande CAI-netten is tweerichtingsverkeer slechts in beperkte zin mogelijk. In het machtigingsbeleid van de overheid is teruggifte van signalen alleen toegestaan voor exploitatie en onderhoud van netten. En wat versta je nu onder exploitatie van een net. Als je van mening bent dat je als exploitant van een CAI vanaf een willekeurige plaats in het net een reportage moet verzorgen teneinde de aangeslotenen ter wille te zijn, dan doe je dat. In de praktijk betekent dat wel, dat je in strijd met de wet handelt, want de Omroepwet staat geen lokale televisie toe.

Bij het sternet ligt dit anders. Vanuit het huis van de abonnee mag hij signalen terug sturen in het net om het gewenste programma op de buis te brengen. Dat mag, want het stroomopwaarts sturen van signalen is nodig voor de exploitatie. Zou je de doelstelling van het CAI-net willen uitbreiden, dan is met kiestelevisie het mogelijk om meerdere signalen het net in te sturen naar het lokale centrum. Zou een doelstelling van het CAI-net zijn om gas- water- en elektriciteitsverbruik te registreren, dan kunnen deze gegevens van de verbruiksmeters telemetrisch via het kiesstelsel worden doorgegeven.

De stap naar Kabeltelevisie is dan mogelijk met bijvoorbeeld de volgende dienstverleningen:

- het opvragen van informatie uit informatiebanken, elektronisch winkelen, reizen reserveren, video-programma's oproepen (dus voor doorgeven van programma's die op dat moment niet in de ether zijn),
- telemetrie, alarmeringen, maar ook voor opiniepeilingen, deelneming aan ontspannings- en instructie-programma's en het houden van referenda,



Uit „Visie op kabel TV”, uitg. Stichting Moderne Media.

- punt-tot-punt verbindingen in de zin van beeldtelefonie en datatransmissie met beeldbuisstations.

### Terug naar een niet zo verre toekomst

Zover is het nu nog niet, want in ons vaderland staan de wettelijke belemmeringen nog recht overeind. Voor wat een sternet betreft zullen we ons moeten richten op het onverkort doorgeven van TV-programma's die op dat moment in de ether zijn. Maar één van de in het oog springende voordelen is de transmissie in een lage frequentieband, zo in de orde van 5 tot 20 MHz. De demping in deze HF-band is nog geringer dan in de VHF-band waardoor minder versterkers nodig zijn. Ook kunnen eenvoudiger kabeltypen worden gebruikt, waarvan er echter in kilometers veel meer nodig zijn dan bij een aftak- of rijnet.

Wel is in huis een converter nodig. Bedacht moet worden dat bij de abonnees ook een kiestoestel nodig is, zodat de benodigde converter daarin kan worden geïntegreerd. Wat we in het voorgaande artikel zagen ten aanzien van de geringe selectiviteit gaat nu niet op: er komt maar één programma tegelijk binnen. Afhankelijk van het ogenblik kan worden geïnvesteerd kan een kiestelevisie-net met maximaal 36 programma's worden opgebouwd. Theoretisch gesproken hoeven de TV-toestellen voor kiestelevisie slechts te worden voorzien van de benodigde HF-trap, die dan zowel de TV-tuner als de converter vervangt.

Het maken van een tweede aansluiting is bij een sternet gecompliceerder dan bij een aftak- of rijnet; zo'n tweede aansluiting wordt als een extra aansluiting uitgevoerd. Wel kunnen bepaalde groepen abonnees worden toegestaan een select aantal programma's te kiezen. Op deze wijze kunnen we aparte distributiegroepen binnen het sternet vormen, wat de maatschappelijke waarde van het systeem aanzienlijk verhoogt. Wie echter voor zo'n benadering kiest, zal de billijkheid van een gedifferentieerde tariefstructuur inzien: wie meer programma's wenst te ontvangen moet ook meer betalen.

Betalen naar gebruik is ook mogelijk: elke keer dat een abonnee een programma kiest moet hij een bepaald bedrag

betalen, al of niet afhankelijk van de tijd die hij kijkt... alweer te vergelijken met telefonie. Kiestelevisie wordt dus vooralsnog gerangschikt onder de noemer: „kabeltelevisie met beperkt tweerichtingsverkeer”. Voor het transport van beelden naar abonnees dient een enkele coaxkabel, voor het terugkanaal dient een symmetrische kabel.

### Tussenvorm

Ook een tussenvorm tussen een bestaand CAI-net en een CAI-sternet is mogelijk. Daarbij wordt elke aangeslotene via een kabel met twee of vier coaxiale aderen met de centrale verbonden. Op elk coaxiaal aderpaar kan een vast programmapakket worden aangevoerd. Afhankelijk van het aantal beschikbare pakketten in het lokale centrum kunnen de abonnees op gezette tijden een andere pakket-

combinatie kiezen. Ook toepassing van een door de abonnee op afstand te bedienen keuzeschakelaar zou mogelijk zijn. Wordt zo'n systeem ingevoerd, dan is een overschakeling op volledig tweerichtingsverkeer mogelijk omdat in ieder huis meer dan één coaxkabeltje binnenkomt. De investeringskosten – die erg hoog zullen zijn – komen er pas uit als tot volledig tweerichtingsverkeer wordt overgegaan. Wordt een CAI-net meteen aangelegd in deze tussenvorm dan is kabeltelevisie te zijner tijd mogelijk. Maar welke projectonderneming zal zulke investeringen doen als hij niet zeker is dat de wettelijke belemmeringen zullen worden opgeheven? Het aanleggen van een sternet voor kiestelevisie geeft wat dat betreft meer zekerheden en voor de komende decennia beslist voldoende capaciteit voor tweerichtingsverkeer.

Ing. J. Th. van der Klei

## Tuner-ontwikkeling voor TV-ontvanger

Blaupunkt meldt, dat zij de ontwikkeling heeft voltooid van een nieuwe TV-tuner, waarmee zowel ontvangst in de midden- en bovenband alswel naburkanaalontvangst mogelijk is.

Zoals wellicht bekend, kunnen bij open etherverkeer de midden- en bovenband niet voor televisie-uitzendingen worden gebruikt, omdat deze banden voor andere etherverbindingen zijn gereserveerd. In een gesloten kabelsysteem zouden nu echter deze banden wel voor TV kunnen worden ge-

bruikt, als althans het gehele systeem, inclusief de erop aangesloten ontvangers, „stralingsdicht” is. Helaas werden tot nu toe de ontvangers niet zo uitgerust, dat zij op midden- en bovenbandkanalen konden worden afgestemd.

Zoals wellicht eveneens bekend, wordt naburkanaalontvangst met de tot op heden gebruikelijke ontvangers soms bemoeilijkt, doordat door de ontoereikende selectiviteit van de preselector van de TV-tuner, nabuursignalen in de mixer kunnen doordringen en daar kruismodulatie veroorzaken met het TV-sigitaal, waarop is afgestemd. Door de komst van nieuwe PIN-dioden met een groter regelbereik is het afstembereik in de nieuwe tuner voldoende uitgebreid om midden- en bovenband te kunnen omvatten. Door een verbeterde ingangskring en de toepassing van een bandfilter voor koppeling van vóórversterker en mixer enerzijds en gebruik van zogenaamde „Hochstrom”-transistoren voor de vóórversterker en de mixer anderzijds, kon kruismodulatie zo sterk worden onderdrukt, dat zelfs nabuursignalen met 20 dB hoger niveau minder dan 1% kruismodulatie veroorzaken. Doordat in de nu lopende serie TV-ontvangers van Blaupunkt de tuner insteekbaar is, kan de nieuwe

tuner eenvoudig door omsteken worden aangebracht.

De nieuwe tuner is geheel „solid state”, dat wil zeggen er bevinden zich geen bewegende delen voor bereikomschakeling of afstemming in. Deze functies worden uitgevoerd door schakel- en afstemdioden, die door gelijkspanningen worden gestuurd. De nieuwe tuner zal waarschijnlijk in twee uitvoeringen worden uitgebracht:

- met drie bereiken: 47...82, 104...174 en 174...300 MHz
- met vier bereiken: 47...82, 104...174, 174...300 en 470...860 MHz

De eerste uitvoering zal ongeveer dezelfde kostprijs dragen als de huidige BI/III/IV/V tuner. De tweede zal op een iets hogere kostprijs komen.

### Naschrift

Benadrukt dient te worden dat men het voorgaande alleen moet zien als een bericht over een technische prestatie in een vóórproductiestadium. Er moeten nog vele technische en commerciële beslissingen worden genomen over uitvoeringsvorm, het waar en wanneer van de serieproductie, de marketing enz. Ook moet worden vermeld dat, toen de PTT over deze ontwikkeling werd geïnformeerd, daar de eerste reactie was dat gevaar voor uitstraling in midden- en bovenband, door niet voldoende afgeschermd te stellen – waarvan er nog zeer velen in gebruik zijn – of mogelijk ondeskundig gebruik, de PTT buitengewoon huiverig maakt.

In een CAI die zelf niet „hoogfrequent-dicht” is, zal ongetwijfeld distributie van midden- en bovenbandsignalen worden verboden. Voor CAI die wel „hoogfrequent-dicht” zijn ligt het voor de hand dat over enige jaren, als voldoende TV-ontvangers „dicht” zijn, wel toestemming zal worden gegeven als bijvoorbeeld de niet „dichte” ontvangers van een converter worden voorzien.

(Met de nieuwe tuner is het waarschijnlijk ook mogelijk een betere converter te bouwen tegen een lagere kostprijs!)

Het lijkt enormer prematuur, dat nu reeds een bericht wordt gepubliceerd over een zaak die op zijn vroegst pas over enige jaren echt aan de orde kan zijn. Wij hebben echter gemeend u het bericht niet te moeten onthouden. Meer dan ooit is het zaak dat bestuurders, beleidsbepalers, kabel-TV-exploitanten enz. hun beslissingen kritisch beschouwen in het licht van alle in de toekomst mogelijke ontwikkelingen.

Frequentie (MHz)	kanalen	banden
47	K 2 K 3 K 4	B 1
68	--	
87		
104	FM	B 11
	S 1 S 2 S 4 S 5 S 6 S 7 S 8 S 9 S 10	middenband
174	K 5 K 6 K 7 K 8 K 9 K 10 K 11 K 12	B 111
230	S 11 S 12 S 13 S 14 S 15 S 16 S 17	bovenband
279		

### Technische gegevens

75 Ω coaxiale ingang  
 ruis < 8,5 dB  
 reflectiedemping 10 dB  
 omschakelbare ingangskring en bandfilter  
 PIN-diode afstemming oscillator AF 106  
 versterking 25 dB afstemdioden BB 209  
 AVC 35 dB schakeldioden BA 182  
 vóórtrap AF 379 regeldioden BA 379  
 mixer BF 479 afstems spanning 2...28 V  
 uitgangsfrequentie: beeld 38,9 MHz  
 geluid 33,4 MHz  
 Kruismodulatie\*, 1% KM, AVC uitgeschakeld,  
 stoorsignaal met 100% modulatie in naburkanaal,  
 10...20 mV.  
 Bij ingeschakelde AVC mag de spanning in het  
 naburkanaal stijgen met de regelfactor.

Stabiliteit: ten gevolge van ΔT 15 °C: Δf < + 200 kHz

\* In een CAI waar signalen optreden van 1 mV ± enige dB's zal de kruismodulatie nog aanmerkelijk geringer zijn.

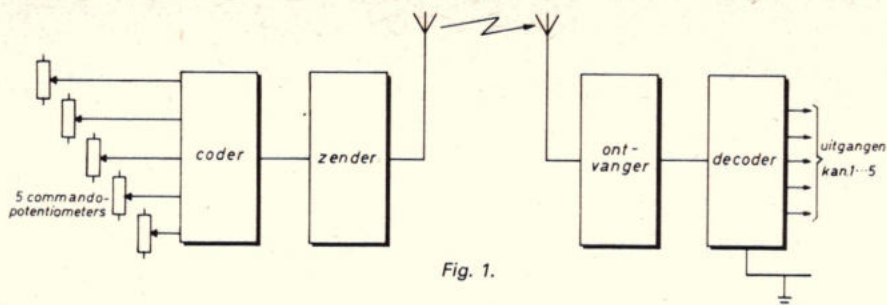


Fig. 1.

## Digitale, proportionele afstandsbesturing voor 5 kanalen (deel 1)

Buiten de reeds lang bestaande besturingen met verschillende toonfrequenties en tongenrelais, waarbij gebruik wordt gemaakt van één of meerdere LF-fluit- en pieptonen, maakt nu ook het impuls-gestuurde systeem steeds meer opgang. Dit ontwerp is uitgerust met IC's van het DTL-type, weliswaar niet zo geavanceerd, maar het werkt toch zeer bevredigend en... voor het werkingsprincipe is het niet van belang.

De volgende eisen worden aan het ontwerp gesteld:

1. vijf kanalen, welke tegelijkertijd (simultaan) kunnen worden gebruikt, onafhankelijk van elkaar.
2. goede proportionele regelmogelijkheid per kanaal; dus een groot verschil in spanningsniveau tussen minimum uitsturing en maximum uitsturing, met daartussen een zeer geleidelijk verloop.

stuurpotmeters kunnen worden teruggevonden, terwijl deze impulsreeks over één geleiderpaar wordt overgestuurd: de weg tussen zender en ontvanger met één draaggolffrequentie. Om dit te verwezenlijken maken we impulsreeksen van 6 impulsen die in een snel tempo worden gerepeteerd met de onderstaande functies:

- 1e impuls: start-impuls.
- 2e impuls: bevat door zijn breedte (= tijdsduur) de proportionele informatie voor het 1e kanaal. Hoe breder deze impuls is, hoe groter het gecommandeerde signaal is; dus bijv. hoe sneller een aandrijfmotortje moet draaien; hoe fel een lampje moet branden enz. enz.
- 3e, 4e, 5e en 6e impuls: deze bevatten op hun beurt de informatie voor resp. kanaal 2, 3, 4 en 5.



Afb. 1. Bootje met afstandbesturing (zender + coder).

3. kleine responsetijd; dus een snelle reactie tussen commando en uitvoering ervan.
4. zo klein mogelijke storingsgevoeligheid, zodat bij interferentie door vonkstorage of iets dergelijks, er toch nog een zo goed mogelijke informatie-overdracht plaats vindt.
5. liefst zo klein mogelijk stroomverbruik en een klein volume, alhoewel DTL-IC's zeker niet de zuinigste stroomverbruikers zijn en ook tamelijk kieskeurig zijn wat de voedingsspanning betreft. Ze zijn daarentegen tamelijk robuust.

De afstandsbesturing bestaat volgens fig. 1 uit vier delen nl. de coder met erachter de zender, de ontvanger met erachter de decoder. In dit deel worden alleen de coder en de voeding besproken.

### Coder

De coder zou ook eventueel de zender-modulator kunnen worden genoemd. Hierbij wordt de instelling van vijf stuurpotmeters omgezet in een digitale impulsreeks op een zodanige manier, dat hieruit later weer de standen van de vijf

Deze reeks wordt om de 79 ms herhaald (zie impuls diagram coder, fig. 2, signaal Tp 5 = testpunt 5).

Het hangt nu af van de gezamenlijke breedten van de zes impulsen, hoeveel „dode“ tijd er zal overblijven in de cyclus van 79 ms. Bij 5 keer minimum informatie plus de start-impuls, zal deze dode tijd  $79 - 25 = 54$  ms bedragen. Bij 5 kanalen maximum informatie plus de start-impuls is dit:  $79 - 67,4 = 11,6$  ms.

### Elektronische samenstelling van de coder

De coder van fig. 3 is te verdelen in vier delen, te weten:

- impulsreeks herhalings-tijdbasis (hier verder de tijdbasis genoemd);
- binaire telteller FCJ 141;
- binair-decimaal omzetter;
- de 5-tijdbases waarmee de 5 kanalen hun informatie „impulsbreedte“ meekrijgen.

Het belangrijkste deel, de tijdbasis, eigenlijk „de klok“ van het systeem, is eerst aan de orde. Deze is opgebouwd uit 2 monostabiele multivibratoren, A en B en zijn via hun ingebouwde, doch afzonderlijk getekende NAND's gekoppeld als impulsgever-schakeling. Op het impulsdiagram van de coder is dit signaal Tp1.

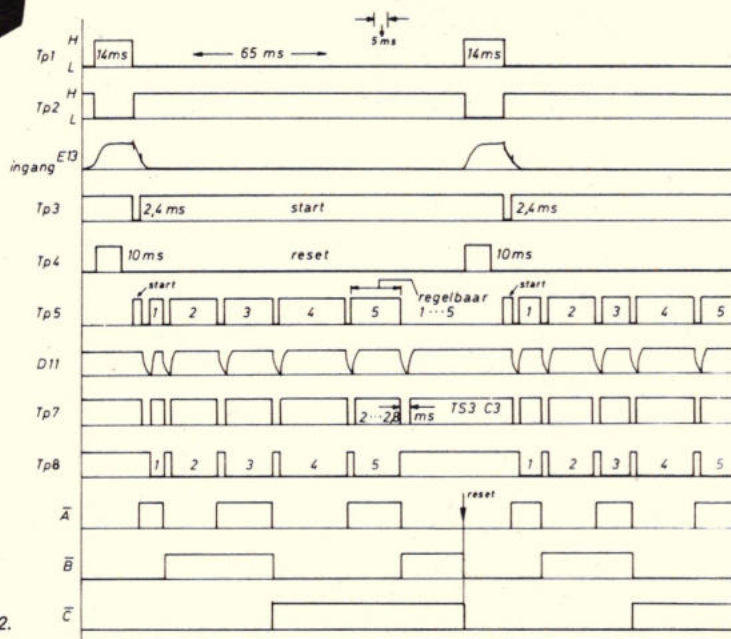


Fig. 2.

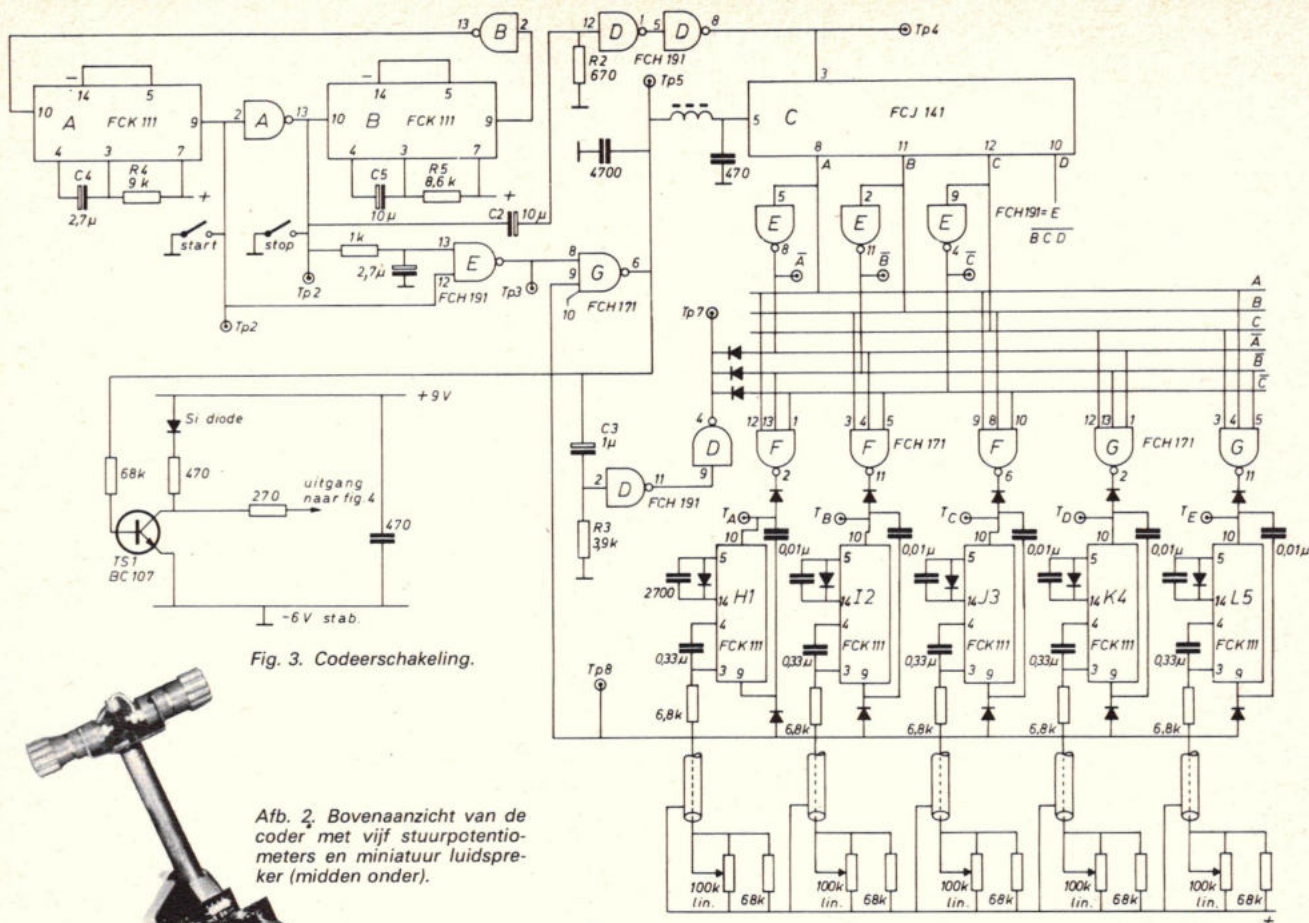
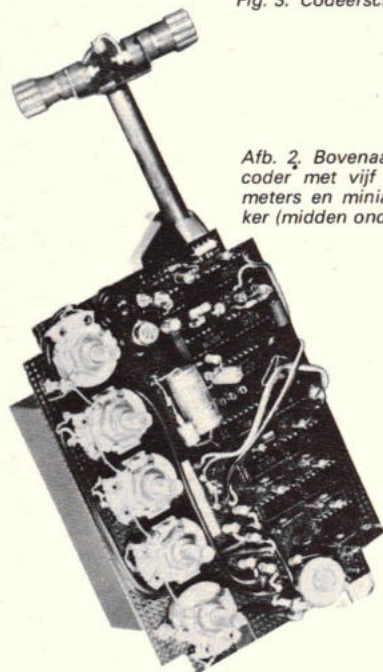


Fig. 3. Codeerschakeling.



Afb. 2. Bovenaanzicht van de coder met vijf stuurpotentiometers en miniatuur luidspreker (midden onder).

De tijd waarop  $Tp1$  hoog is (14 ms) wordt bepaald door A en de tijd dat  $Tp1$  laag is door B (65 ms). Uit dit signaal worden verschillende andere impulsen afgeleid, te beginnen bij de start-impuls. Deze impulsen laten we verschijnen op de achterflank van  $Tp1$  en krijgen dit door de impuls op  $Tp1$  te integreren in de RC-kring die voor ingang E13 is geschakeld (fig. 2). Door nu het signaal op  $Tp1$  invers op te tellen bij dat van E13 krijgen we een scherp afgetekende impuls van 2,4 ms, welke de integratietijd bedraagt van R en C (1 kΩ en 2,7 μF). Het uitgangssignaal vinden we op  $Tp3$ . De tweede afgeleide impuls van het signaal op  $Tp1$  is de reset-impuls voor teller C. Het is belangrijk, dat deze impulsen

voor de start-impuls komt, opdat de nieuwe cyclus begint met een lege teller. Daartoe passeert het signaal de differentiator C2-R2, resp. 10 μF - 670 Ω, waarbij via impulsverbeteraar D12-1 en D5-8 op  $Tp4$  de reset-impuls van 10 ms ontstaat. Zoals men ziet is tussen de reset-impulsen en de start-impulsen een tijdsverschil van ± 5 ms; dit om dubbelzinnigheden in de schakeling te voorkomen. De start-impuls van  $Tp3$  komt via NAND G8-6 terecht op ingang 5 van teller C. Deze telt tot 1 in binaire vorm waardoor alleen uitgang A hoog wordt. Bij de aangeboden impulsen volgt de teller de BCD-code. Vermeld dient te worden, dat deze teller steeds maar tot 6 moet tellen, waarna hij elke keer wordt gereset. Het hoge niveau van uitgang A komt nu zowel in directe als in geïnverteerde vorm (via E5-8) in de binair/decimaal omvormer terecht, waardoor de verschillende NAND's de benodigde tellerstanden uicoderen en ze a.h.w. achter elkaar plaatsen. Men ziet, dat de uitgangen F2, F11, F5, G2 en G11 laag zullen worden na het passeren van de 5 kanaalimpulsen, voorafgegaan door de start-impuls. De 6e kanaal-impuls wordt nog binair geteld door de teller, doch deze wordt niet meer omgezet in een decimale waarde, omdat dit de laatste impuls was van de cyclus. Deze is verder van geen nut, omdat de teller hierna voor het begin van de

volgende cyclus wordt gereset. Uitbreiding van het aantal kanalen is hier mogelijk, echter ten koste van het oplossend vermogen. Laten we teruggaan naar het moment, dat de start-impuls juist aan de klokingang van C was toegevoerd. We zien, dat F2 laag wordt en dus ook ingang 10 van de monostabiele multivibrator H (FCK111). Hierdoor wordt ook uitgang H9 ogenblikkelijk laag, wat via de poortdiode te zien is op  $Tp8$ ; alle andere uitgangen van de functies I, J, K en L zijn op dat moment hoog. Via NAND G9-6 komt signaal H9 in vers op de klokingang van de teller terecht, waardoor op de voorflank de „master“ wel wordt ingelezen, maar de uitgangen nog niet veranderen! Zodra na het verstrijken van de RC-tijd ( $R = ca. 75 \text{ k}\Omega$  en de condensator van 0,33 μF) de uitgang H9 weer hoog wordt, zal op de achterflank van de klokimpuls teller C naar stand 2 gaan. Dit heeft tot gevolg, dat nu, via F11, de monostabiele multivibrator I wordt geactiveerd, welke nu ook via zijn regelbare tijd uitgang I9 laag maakt. Na het verstrijken van deze tijd heeft de teller tot 3 geteld met als gevolg dat functie J wordt geactiveerd enz. De impulsbreedte van de kanalen is regelbaar tussen minimaal 2 en maximaal 10,5 ms dmv de potentiometers. Nadat de vijf kanalen zijn afgetast, stopt de teller door het uitblijven van verdere

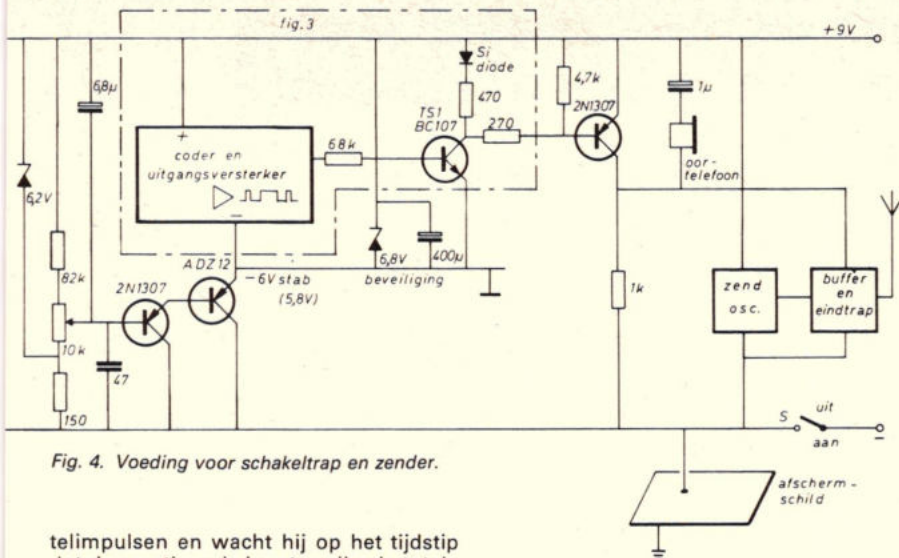


Fig. 4. Voeding voor schakeltrap en zender.

telimpulsen en wacht hij op het tijdstip dat de resetimpuls komt, welke de totale cyclus van 79 ms afsluit.

**Opmerking:** Men moet zich nu even voorstellen dat bijv. op het eindigen van kanaalimpuls 2 de multivibrator van kanaal 3 wordt geactiveerd, met andere woorden: het signaal op Tp 8, dat tijdens kanaal 2 laag was, wordt nu laag gemaakt door kanaal 3.

Om de kanalen van elkaar te kunnen onderscheiden, houden we het activeren van de opeenvolgende kanalen steeds gedurende  $\pm 2,5$  ms tegen met R3-C3 en de NAND's D2-11 en D9-4, die tevens zorgen voor goede impulsvormen. Telkens als de teller een stap verder telt door het hoog worden van Tp 8, wordt ook bovengenoemde schakeling geactiveerd gedurende de RC-tijd en via de drie poortdioden wordt het aanwezige signaal in de binair/decimaal omzetter geblokkeerd: de uitgangen van de vijf NAND's in de omzetter blijven hoog.

Op de overgang van de ene naar de andere tellerstand blijkt het onderdrukken van de binair/decimaal omvormer niet geheel vlekkeloos te verlopen: het kost nl. tijd om C3 te laden en te ontladen. Hierdoor ontstaan smalle impulsen van ca. 50 ns op de klokkingang van de teller, die als echte telimpulsen worden verwerkt. Men kan deze onderdrukken door een filtertje van 4700 pF-ferrietkraal-470 pF. Door ook de monostabiele multivibratoren ongevoelig te maken voor zulke impulsen, is het voortijdig starten van de kaneelimpulsen geheel bezworen. Over de in- en uitgang is 10 nF aangebracht, terwijl de nul-verbindingen tussen in- en uitgangstrap per IC zijn gescheiden door een diode met parallel hieraan een C van 2700 pF.

#### Eindversterker

De eindversterker wordt gestuurd door NAND G6. Daar vinden wij het gewenste signaal, dat alle informatie bevat om te worden overgezonden. Via een weerstand van 68 k $\Omega$  wordt een BC107 gestuurd; daarachter wordt een 2N1307 geschakeld (fig. 4). Deze schakeling heeft een hoge versterking, speciaal geschikt om impulsen te versterken. De PNP transistor heeft de goede eigenschap een la-

ge verzadigingsspanning te bezitten, met als gevolg dat de zender steeds een zo hoog mogelijke spanning ontvangt.

Wat de zender betreft kan worden gezegd, dat de oscillator niet kristalgestuurd is en altijd in dienst blijft, terwijl de buffertrap en zendtrap *rechtstreeks* worden in- en uitgeschakeld door bovenvermelde 2N1307. Het resultaat is een soort versneld „morse“-signaal, waarin de draaggolf wordt in- en uitgeschakeld. Op fig. 4 is over de 2N1307 een oortelefoon opgenomen in serie met 1  $\mu$ F. Dit is bedoeld in plaats van een aan/uit lampje, met als voordeel: zeer gering stroomverbruik. Ook hoorbaar als de zon er fel op schijnt, in tegenstelling met een lampje (!); men hoort of de impulsen aanwezig zijn en uit de klank kan men ongeveer afleiden in welke stand de potentiometers staan.

#### Voeding

De voeding moet natuurlijk gestabiliseerd zijn, zeker met batterijen waarvan de spanning zakt na enig gebruik. We gaan uit van twee platte in serie geschakelde batterijen van 4,5 V; deze 9 V wordt nu voor de coder gestabiliseerd naar 6 V. Voor de zender wordt de volledige batterijspanning gebruikt. De spanningreferentie wordt ingesteld met een potmeter van 10 k $\Omega$ , welke wordt gevoed via een zenerdiode van 6,2 V. Via een darlington gekoppelde emittervolger wordt nu de coder gevoed. Over de coderspanning (6 V) wordt een beveiligingszenerdiode aangebracht van 6,8 V tegen eventuele overspanning, die anders de dood van vele IC's tot gevolg zou hebben. Weer zijn voor de darlingtonversterkers twee germanium transistoren gebruikt, vanwege de lage verzadigingspanning. Dit heeft als voordeel dat de batterijen tot de laatste snik kunnen worden gebruikt. Het totale verbruik van zender + coder is 180...200 mA, afhankelijk van de uitsturing van de vijf kanalen.

Het volgende deel zal handelen over de decoder, voeding en stuurservo, waarna ook het HF-deel wordt bekeken.

(wordt vervolgd)

## Lezer reflecties

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet behoeft overeen te stemmen met het inzicht van de redactie.

### Eén algemene elektronicajaarbeurs?

Langzaam maar zeker is de elektronica doorgedrongen in alle gebieden des levens – ook dat eens gewonen mans – we denken hierbij niet alleen aan radio en televisie, maar ook aan HiFi en video-apparatuur, de elektronische zakrekenmachine, elektronica in de auto, elektronische klokken enz. Was het in het begin der zestiger jaren nog zo, dat iemand die wilde weten wat er op de electronicamarkt te koop was ermee kon volstaan de Firato, het Instrument, en de – toen juist van start gegane – Fiarex met een bezoek te vereren, thans zal hij naast bovengenoemd trio ook nog de Efficiency beurs, Europort, de Petrotech, de Hiswa (!) en last but not least Intertraffic, moeten afschuimen. Zo zal iemand die een draagbare HiFi-installatie opbouwt op de Firato terecht kunnen voor wat betreft het ontvangst-, recorder- en versterkerdeel, voor de voeding en de pilootgenerator zal hij naar Het Instrument zijn schreden moeten richten, terwijl hij voor bekabeling, connector en „interface“ naar de Fiarex zal moeten gaan.

Nu betreft het nog maar één – zij het ambitieus – project van een particulier. Maar nu zal deze man ook nog graag een goede zakrekenmachine willen hebben, hup naar de Efficiency beurs. En het stroomverbruik van de draagbare HiFi-set blijkt nogal tegen te vallen, dus richt onze vriend zijn schreden naar Europort, Hiswa, Protech en Intertraffic, om daar wat meer aan de weet te komen over zonnecellen, gasdichte accu's en kleine benzine-aggregaatjes.

Wanneer we e.e.a. doortrekken naar de deelnemerszijde, dan betekent dit, dat een firma soms aan alle genoemde tentoonstellingen deel dient te nemen. Dan hebben we het nog niet gehad over het feit dat bepaalde sectoren zoals de geluidsstudietechniek, het videowezen en de vermogenselektronica er nog steeds bekaaid afkomen. Uit dien hoofde zou een centrale elektronica tentoonstelling overwogen dienen te worden waar alles, maar dan ook letterlijk alles op het gebied der elektronica zou kunnen worden getoond. Deze tentoonstelling zou o.a. dienen te omvatten:

- Amusements elektronica (incl. studietechniek en bijbehorende meetapparatuur)
- Antennetechniek
- Elektronica voor motorvoertuigen
- Communicatietechniek
- Elektronica voor het kantoor (van elektronisch zakboekje tot computer)
- Scheepselektronica
- Procestechniek
- Elektronische regel- en meetapparatuur
- Medische elektronica
- Elektronica voor onderwijsdoeleinden
- Vermogens elektronica
- Elektronische verkeersregelingssystemen.

Waar te houden?

Uit een oogpunt van beschikbare ruimte, alsmede de bereikbaarheid, (ook per trein en bus!) geniet het Jaarbeurscomplex in Utrecht de voorkeur.

De grootte der stands zal – ook op het „amusementsgedeelte“ – in een redelijke verhouding tot het tentoongestelde leveringsprogramma dienen te staan. Het is uiteraard toegestaan aan firma's die op meerdere sectoren actief zijn om per sector een stand in te richten en te bemannen. Er zal een verplichting dienen te bestaan dat er op elke stand terzake kundige personen aanwezig zijn.

In verband met de omvang en de vele „raakvlakken“ tussen de sectoren onderling zal een dergelijke elektronica beurs vrij lang moeten duren (14...16 werkdagen) en ook 's avonds open moeten zijn.

Amsterdam

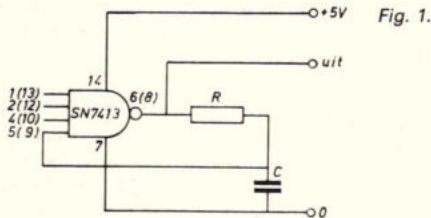
A. K. van Heijningen



## Blokgenerator met groot frequentiebereik

P. de Jonge  
Steenwijk

Een bekende toepassing van de schmitt-trigger SN7413 is de blokgenerator, zoals is weergegeven in fig. 1. Regeling van de frequentie geschiedt bij voorkeur m.b.v. de condensator C. Wordt de frequentie geregeld d.m.v. de weerstand R ( $\geq 300 \Omega$ ), dan zal, bij toenemende waarde van R, het uitgangssignaal steeds sterker asymmetrisch worden, terwijl bij waarden groter dan 20 à 25 k $\Omega$  de schakeling niet meer zal werken.



Bij lage frequentiewaarden is continu regeling (m.b.v. C) erg lastig. Door het toepassen van een emittervolger wordt bovengenoemd bezwaar opgeheven. Fig. 2 toont de schakeling met de emitter-

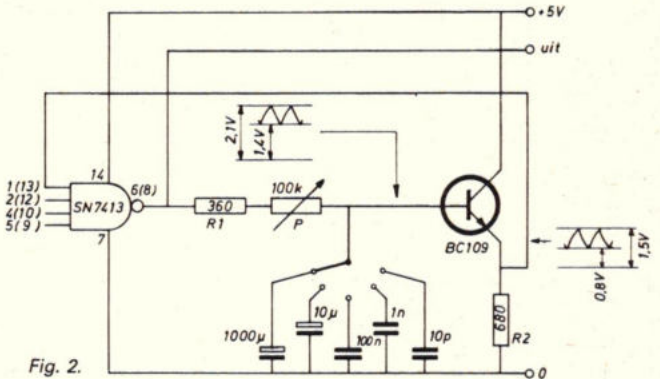


Fig. 2.

$\approx 0,01 \text{ Hz}$     1,1 Hz    100 Hz    9 kHz    660 kHz  
...1,6 Hz    ...160 Hz    ...1,5 kHz    ...1,1 MHz    ...8,5 MHz

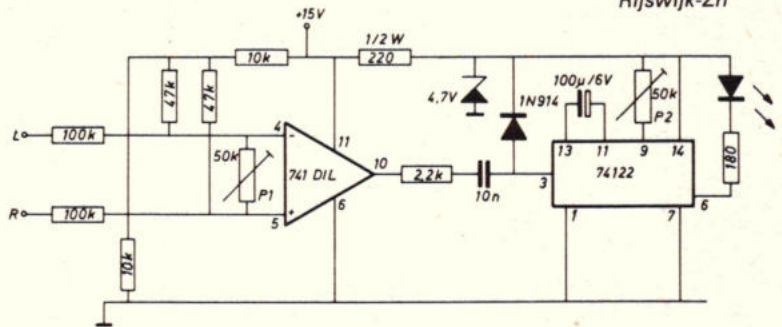
volger. De frequentie kan continu worden geregeld met de potmeter P. M.b.v. de schakelaar S kan de frequentie in stappen worden geregeld. De transistor kan een

willekeurig NPN-type zijn. De waarde van R2 is niet kritisch. Opgemerkt zij nog, dat de voedingspanning enige invloed heeft op de frequentie.

## Stereo indicator

J. van der Burg  
Rijswijk-Zh

De OpAmp 741 is geschakeld als verschilversterker. Wordt deze aangesloten op een stereooversterker, dan zal aan de uitgang alleen een signaal verschijnen als er een verschil tussen de ingangsignalen is. Doordat geen tegenkoppeling is aangebracht versterkt de 741 zeer veel en ontstaat aan de uitgang een blokspanning, waarmee de 74122 wordt getriggerd. Dit is een her-triggerbare monostabiele multivibrator. Zolang er impulsen op de ingang binnenkomen blijft de Q op 0 staan, waardoor de LED brandt. De vertragingstijd waarmee de LED uitgaat is instelbaar met P2. De gevoeligheid is instel-



baar met P1. De gevoeligheid van de schakeling is groot genoeg om bijv. op de

sterkteregelaar van een versterker te worden aangesloten.

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan. Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

### WAAR HET OM GAAT:

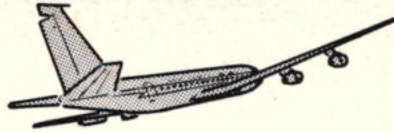
- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



# SYSTEMEN



# in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 1 blz. 13)

„Je zelf zien op een kaart” is voor navigatie het ultieme, o.a. daarom gaan we aandacht schenken aan het Decca navigator system. Eén van de eerste pictorial presentations is ontstaan via dit systeem, terwijl thans op bijna elk schip de Decca-klokken zijn terug te vinden. Voor de luchtvaart is dit systeem voornamelijk toegepast op Britse machines o.a. op de „Comet”, één van de eerste straalverkeersmachines.

Kortweg is Decca een radiopositie bepaling systeem dat eveneens vanuit de 2e wereldoorlog is ontwikkeld en voldoet aan een hoge graad van nauwkeurigheid. Elke keten bestaat uit vier

zenders met een bereik van minimaal 240 nm, één centrale stuurzender (master) en drie volgstations (slaves). Evenals LORAN (RE 1-blz. 15) is het een hyperbolisch systeem doch in tegenstelling hiermee wordt geen impuls maar cw-techniek toegepast. Master en slaves zijn fase gesynchroniseerd en creëren zo een patroon van constante (hyperbolische) positielijnen. In elk van deze lijnen, tussen een slave en de master, is de fase van de uitgezonden signalen gelijk. Snijding van twee dezer hyperbolen geven een plaatsbepaling of fix.

Een Decca-fix wordt aangetoond op

meters, één voor elk patroon en kan worden overgebracht op een normale zeekaart die is voorzien van een overdruk met Decca-lijnen. Voor elk van de drie patronen wordt een kleur aangehouden vandaar de namen red, green en purple voor de drie Decca-klokken of Decometers. Deze meters geven in één omwenteling een faseverschil van 360° aan. De ruimte tussen twee aangrenzende lijnen van gelijke fase wordt aangeduid als „lane”. De Decometer is onderverdeeld in 100 gelijke schaaldelen en geeft naast deze fasevergelijking (binnenring van de klok) ook het aantal lanes aan, terwijl via een venstertje on-

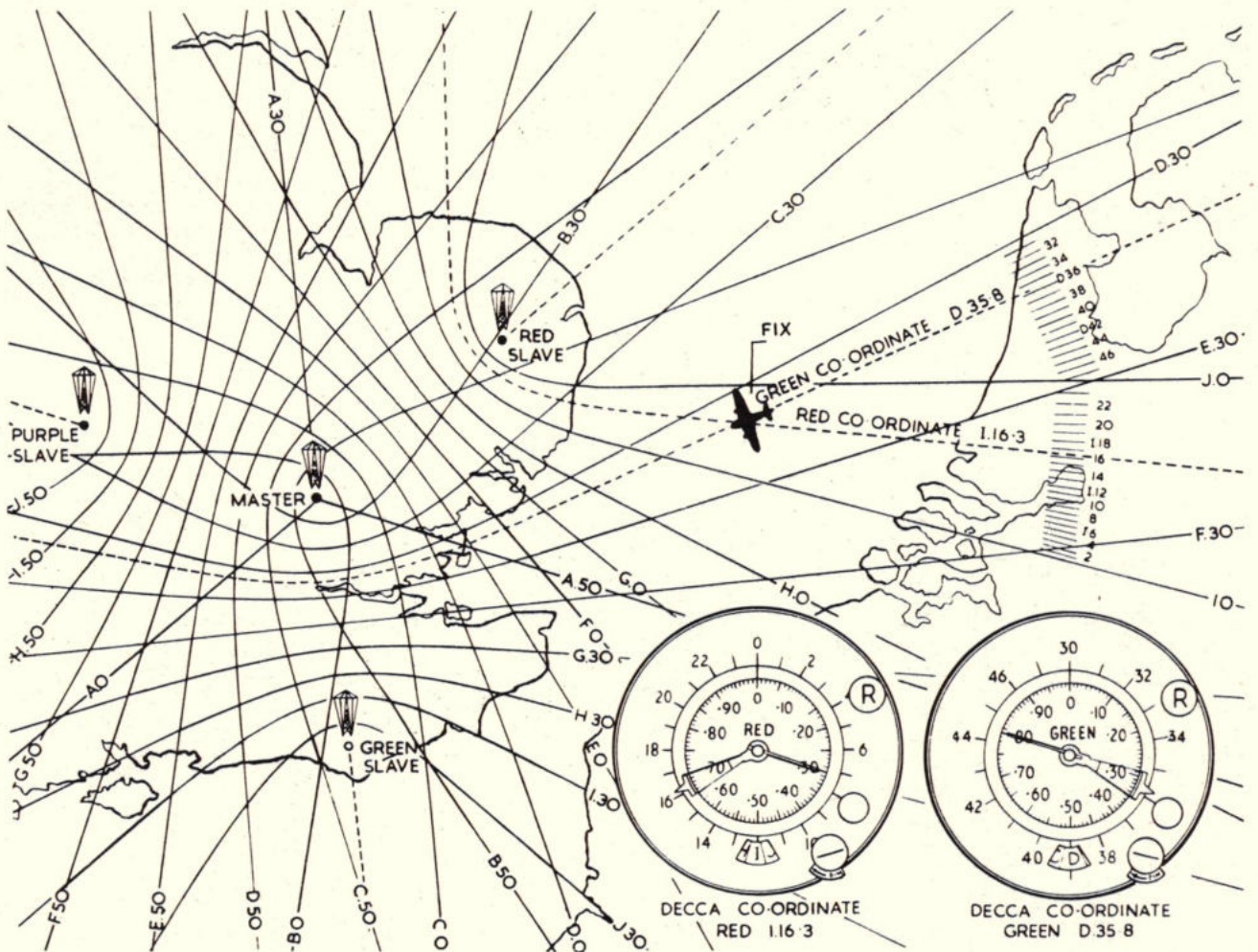


Fig. 39 Decca-keten met de rode en groene Decometer.

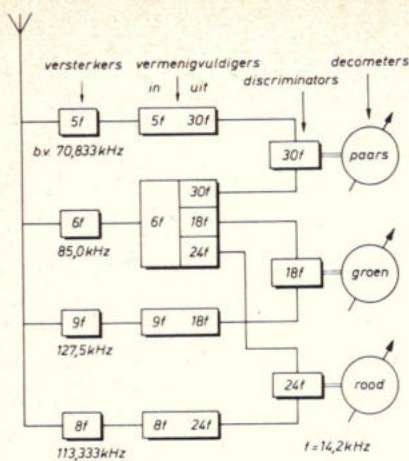
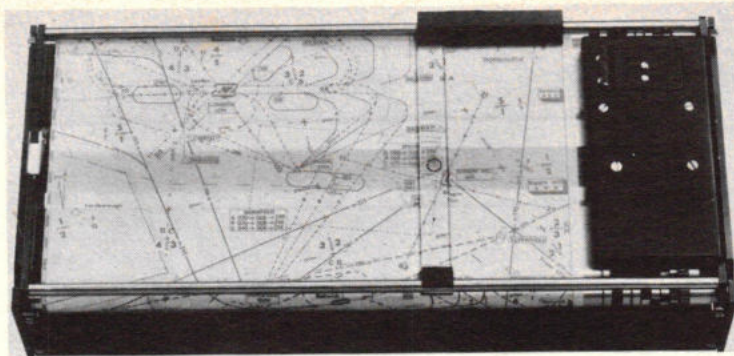


Fig. 40 Blokschema van de Decca ontvanger.



Afb. 41 Flight-log (mk6) van Decca.

der in de meter de zôneletter verschijnt. Beide wijzers en de letterschijf zijn via tandwielletjes gekoppeld.

Afhankelijk van de slave die wordt gebruikt zijn 10 zônes onderverdeeld in 24, 18 en 30 lanes, resp. rood, groen en paars en genummerd: 0...23, 30...47 en 50...79. Dit verschil berust op de toe te passen frequenties voor de master en slaves. Immers door het toepassen van cw is het onmogelijk geworden om, zoals dat bij LORAN geschiedt, dezelfde frequenties te gebruiken. De frequenties van een Deccaketen behoren, zoals internationaal is afgesproken, voor lange afstand navigatie, rond de 100 kHz te liggen. Bij de frequentiebepaling wordt van een gezamenlijke harmonische uitgegaan van ca. 14,2 kHz, zodat na vermenigvuldiging in de ontvanger en met behulp van discriminatoren een duidelijke scheiding ontstaat ten behoeve van de drie Decometers. Fig. 40 verduidelijkt e.e.a. Ter il-

lustratie zijn de frequenties voor de Engelse keten weergegeven, fig. 39.

De lane-breedte bij rood, groen en paars is hier resp. 440, 567 en 382 m, bij een onderverdeling van 100, correspondeert één streepje op de Decometer met ongeveer 5 m. Deze theoretische waarde geldt alleen voor de basislijn tussen slave en master.

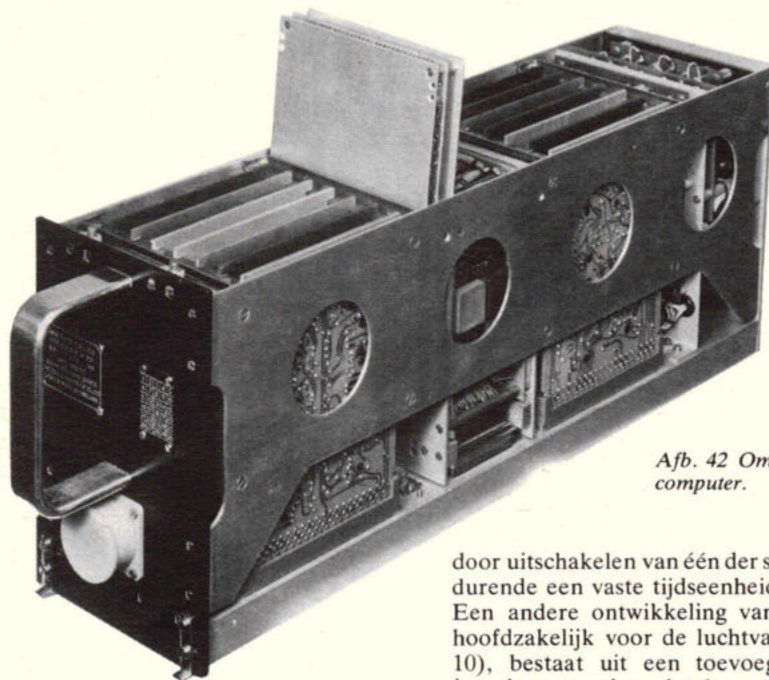
Bij de eerste serie Decca-apparatuur was het noodzakelijk de Decometers bij vertrek van een bepaald punt nauwkeurig af te stellen en deze tijdens de reis niet uit te schakelen daar het anders onmogelijk was vast te stellen tussen of op welke lane men navigeert. De moderne Decca is echter zo uitgevoerd dat m.b.v. een vierde meter of geïntegreerd met de bestaande drie en een lane identificatieprogram gedurende een fractie van een seconde eens per minuut, de lane-indicator per kleur aangeeft op welke lane men navigeert. Dit extra signaal van de zendketen ontstaat

ca-apparatuur daar geen hinder van ondervindt. Het principe berust op een extra markering van 4 harmonischen zodat minder hinder wordt ondervonden van interferentie en het systeem betrouwbaar blijft bij slechte propagatie.

Ondanks automatisering van de Decometers is het aflezen van de meters en het overbrengen op een kaart te tijdrovend voor de bemanning van een modern vliegtuig. Dit heeft geleid tot het ontwikkelen van een zgn. Flightlog, een plotter die wordt gestuurd door de uitgangsignalen van de Decometers. In het algemeen staan Deccalijnen echter niet loodrecht op elkaar en zijn ze niet evenwijdig zodat het noodzakelijk is een kaart met aanzienlijke vervorming te gebruiken. Afgezien van het minder gemakkelijk lezen van een dergelijke kaart is het tevens een nadeel dat peilingslijnen niet meer recht zijn en de schaal voor de afstanden niet overal gelijk is.

Speciaal voor korte, steeds weerkerende afstanden, zoals die worden gebruikt bij de airferries bijv. tussen Engeland en het vaste land, is een lichtbak met transparante kaart gemonteerd. Hierachter beweegt een stiftpunt, die via een eenvoudige computer door de Decometer-signalen wordt gestuurd. Met behulp van druktoetsen plaatst de piloot zijn machine (op de kaart) weer nauwkeurig terug op zijn startpunt. Silver City Airways heeft zo jaren lang ook bij slecht zicht, een uiterst betrouwbare ferriedienst onderhouden (Decca mk. 9).

Een andere mogelijkheid is de toepassing van een computer die alle Decca-ontvanger gegevens omzet in nauwkeurig rechtlijnige gegevens. Voordeel hiervan is, dat tevens gegevens van andere navigatiesystemen zoals VOR/DME of doppler radar kunnen worden gebruikt. Door de kaarten aan één zijde te voorzien van een codering en deze tevens door de computer te laten interpreteren, kunnen o.a. verschillende schalen worden toegepast. Decca



Afb. 42 Omnitrac II computer.

door uitschakelen van één der slaves gedurende een vaste tijdseenheid. Een andere ontwikkeling van Decca, hoofdzakelijk voor de luchtvaart (MK 10), bestaat uit een toevoeging van impulsen en wel zo, dat de overige Dec-



heeft hier de „Omni-trac“-computers voor ontwikkeld, die tevens de mogelijkheid hebben de auto-pilot te sturen. Los van deze (Engelse) Decca-ontwikkeling, heeft men in de luchtvaart steeds meer de noodzaak ingezien van luchtwegen. Met het zeer sterk toenemen van het aantal luchtbewegingen en de grotere nauwkeurigheid, noodzakelijk door het toepassen van snellere machines heeft men een systeem ontwikkeld waarbij een optimaal gebruik wordt gemaakt van zowel de luchtwegen als navigatiemiddelen en verkeersbegeleiding. Luchtwegen hebben een breedte van 4 nm aan beide zijden van de hartlijn, een lengte van 100 nm maximaal en een hoogte van 1000 ft. In de nabijheid van luchthavens is dit met behulp van radarbegeleiding geringer terwijl in de toekomst al deze waarden kleiner zullen worden. We zullen u niet lastig vallen met tussenliggende luchtlagen, snelheden en procedures doch ons uitsluitend richten op de systemen daarvoor.

Allereerst gaat men er steeds meer toe over om deze luchtwegen te voorzien van VOR/DME of VORTAC, terwijl het vliegen met transponders verplicht wordt (met automatische hoogtemeterinformatie) zodat de verkeersleiding en piloot een steeds hechter systeem beginnen te vormen. Ook zal het duidelijk zijn dat integratie van het militaire verkeer noodzakelijk is. In een volgend artikel zullen we aandacht besteden aan dit geheel zoals dat in Nederland reeds wordt toegepast. Ons land neemt wat dit betreft in verhouding met de overige Europese landen een vooraanstaande plaats in.

We onderscheiden twee systemen van vliegen nl. het VFR-systeem, het vliegen volgens visual flight rules, deels toegepast in de kleine luchtvaart (visuele waarneming) en IFR, de instrument flight rules. De verkeersmachine vliegt met een minimale hoogte van 3000 ft bijna uitsluitend IFR. Hierbij wordt de gehele te vliegen route opgedeeld in luchtwegen of delen daarvan, evenals bij de spoorwegen wordt gewerkt met blokken. Een typisch voorbeeld van bloknavigatie of area navigation (RNAV) met behulp van o.a. een digitale general-purpose computer, vormt het systeem dat wordt toegepast aan boord van de Lockheed L1011 Tristar, een moderne 3-motorige wide-body machine. Fig. 44 toont de configuratie van dit systeem. Het hart wordt gevormd door de computer die wordt gevoed met gegevens van de navigatie-ontvangers en andere opnemers in de machine, zoals hoogtemeter en snelheidsmeter. Deze gegevens worden samen met die van het vluchtplan, welke zijn opgeslagen, gecombineerd tot

een compleet „computerized automated navigation management system“. Alle benodigde signalen ter controle en besturing zijn dus bekend en komen via de computer bij de diverse indicatoren, maar tevens op initiatief van de vluchtplan recorder wordt en-route vooruit gekeken. Daartoe bezit de FDSU (flight data storage unit) een hermetisch gesloten eenheid waarin zich een compleet bandtransport bevindt. De eenvoudige verwisseling hiervan maakt het mogelijk dit systeem toe te passen op een zeer grote verscheidenheid van vluchten. Op de drie sporen kunnen in totaal 16,5 K bits worden opgeslagen, twee sporen met vluchtinformatie en één voor systeem management en reserve. Leessnelheid 6"/s (12 000 bits) en search: 24"/s, totale lengte 312 ft. Om nu een universeel systeem voor het tape gebruik te verkrijgen is het oppervlak van bijv. de VS waar dit systeem momenteel wordt toegepast, verdeeld in Noord-Zuid stroken met daarin vermeld, van elk navigatiestation, allereerst de naam van het station dat tevens als adreslabel fungeert, met daarachter de frequentie, geografische ligging, magnetische variatie en hoogte boven zee-niveau. Elk navigatiestation heeft naast zijn eigen specifieke gegevens ook de routenaam (of namen) waarop het punt ligt en het tape-adres van het volgende navigatiepunt. Is de routenaam bekend dan kan de computer de gehele weg van punt tot punt reproduceren.

Naast navigatiepunten waar bakens zijn gestationeerd kunnen met behulp van VOR/DME-ontvangers en een eenvoudige rekenenheid ook way points (w.p. of wegpunten) worden aangehouden. Deze fictieve punten bestaan bijv.



Afb. 43 Flight-log in een Comet 4B, de eerste straalverkeersmachine van BEA.

uit snijpunten van meerdere navigatiestations. Voorts kunnen diverse luchthavengegevens worden opgeslagen, zoals standaard-vertrek en aankomst procedures, doorstart procedures, taxiroutes en gates („slurf“ in goed Nederlands). Immers al deze gegevens zijn in wegpunten te definiëren. Het gehele systeem is ontworpen om te worden toegepast met o.a. twee VOR/DME-ontvangers. Is met behulp van de recorder en VOR 1 op een navigatiestation afgestemd en komt de machine op 10 nm afstand van dat punt, dan zal op commando van de CDU m.b.v. VOR2 op een volgend station worden afgestemd. Bij het passeren van het eerste punt stemt ook VOR1 op het volgende punt af, e.e.a. geschiedt met digitale sturing van de afstemmenheid.

(Vervolg blz. 135)

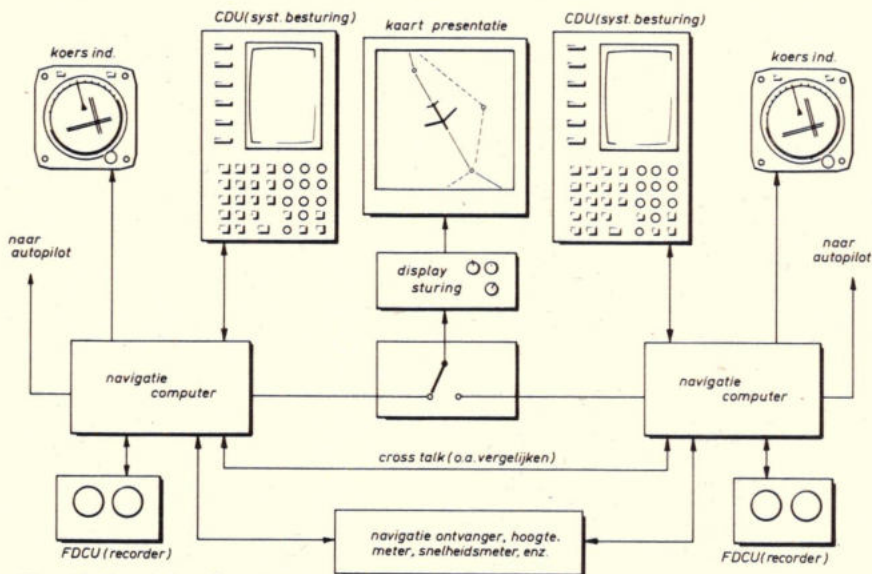


Fig. 44 Het „Mona“-systeem.

## Kanalenkiezer met mogelijkheden

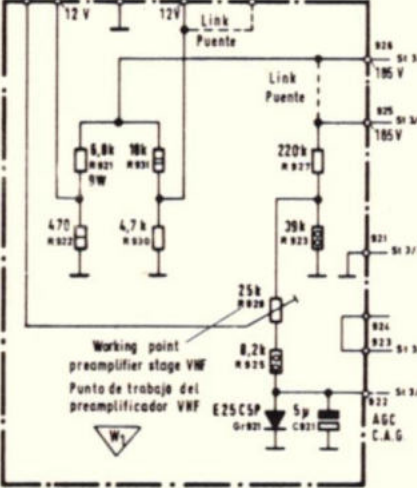
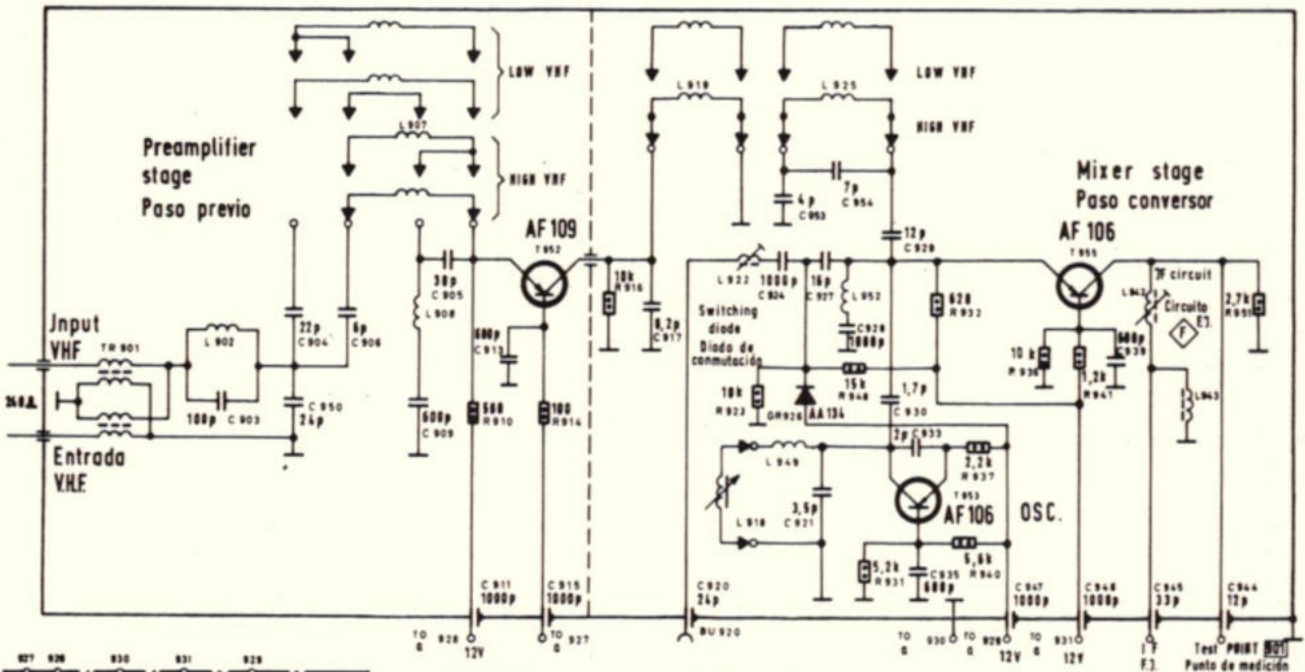
Op het ogenblik is „in de surplus” een splinternieuwe Telefunken TV-kanalenkiezer verkrijgbaar voor een prijs die lager is dan men voor één van de drie transistoren zou moeten betalen. Deze kanalenkiezer biedt interessante mogelijkheden omdat hij in tegenstelling tot de normale Telefunken kanalenkiezers gebruik maakt van mechanische bandomschakeling.

Sinds jaren maakt de fabriek voor het kiezen van de verschillende kanalen gebruik van elektronische afstemming. Hierbij en bij vrijwel alle merken kanalenkiezers, zijn de spoelen als printjes uitgevoerd. Deze opzet biedt voor experimenten geen of weinig mogelijkheden. De kanalenkiezers welke momenteel verkrijgbaar zijn bezitten voor ieder kanaal echter een afzonderlijk stel spoeltjes, die met zijn drieën in een handomdraai uit de trommel kunnen worden gelicht. Met enig ge-

duld en handigheid kunnen ze dan worden gemodificeerd. Er moet met nadruk op worden gewezen dat de modificaties welke hier worden beschreven niet konden worden uitgetest vóór publicatie van dit artikel; als we met publicatie hadden gewacht tot alle 11 banden waren gemodificeerd, waren de kanalenkiezers immers al uitverkocht geweest! Wél werd de kanalenkiezer zelf getest (er zaten geen mankementen in) en bovendien heb ik de beschreven veranderingen jaren ge-

bruikt en ook voor de halfgeleiderkanalenkiezer kunnen gelden, waren:

1. elk kanaal kan afzonderlijk worden afgeregeld naar een vrij willekeurige frequentie tussen circa 30 en 180 MHz door hertrimmen met een goede dipper.
2. de converter wordt aangesloten op de bekende surplusontvanger BC-603, die niet alleen AM maar ook FM kan verwerken (zie eerdere artikelen in RE) in het bereik 20...28 MHz.
3. zo ontstaat een converter voor 11 vrij te kiezen banden van elk 8 MHz breed.
4. hierbij wordt een speciale zelfbouw antenne gebruikt welke eveneens zeer breedbandig is.



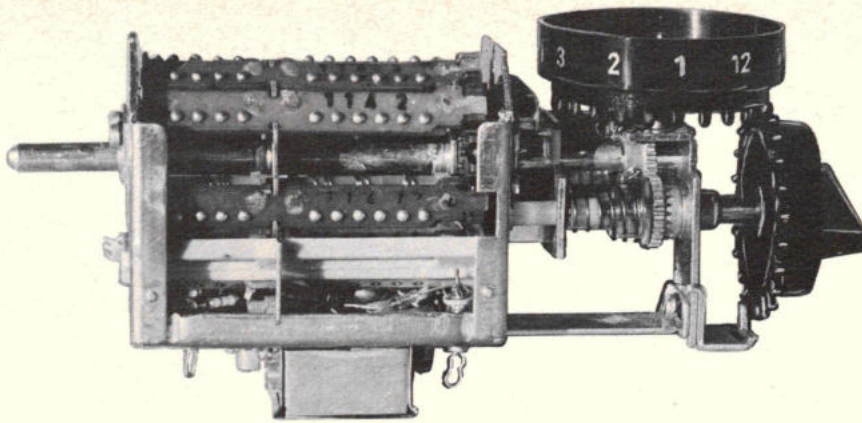
Kanalenkiezer met oorspronkelijke voedingschakeling.

leden uitgevoerd met een kanalenkiezer welke met buizen is uitgerust. Het principe is dus mogelijk, het volgende kan dienen als leidraad bij verdere experimenten.

**Opzet**  
TV-kanalenkiezers moeten altijd gebruik maken van weinig kritische schakelingen omdat een zeer groot bereik moet worden bestreken. Bovendien zijn ze uitgesproken breedbandig vanwege de grote bandbreedte van een TV-kanaal: voor een typische kanalenkiezer wordt een 6 dB bandbreedte van 10 MHz voor band I en 14 MHz voor band III opgegeven. Ook de uitgang is breedbandig: het beeld zit op 38,9, het geluid op 33,4 MHz. De principes die voor de eerdere modi-

5. het totaal is een 11 banden VHF-station voor zeer weinig geld. Uiteraard is de oscillatorstabiliteit niet voldoende om EZB in de 2-meter amateurband te nemen, maar voor AM en FM wél.

**Opmerkingen**  
ad. 1). Hertrimmen was met de buizenconverter gemakkelijker: de transistoren dempen de kringen sterk, zodat bij uitgeschakelde converter geen goede „dips” kunnen worden verkregen. De beste methode is: elke kring van een vast vervangings C'tje voorzien zodat elk setje spoelen op de correcte frequenties van de betreffende TV-kanalen komt te staan. Vervolgens met dezelfde vervangings C's nieuwe spoeltjes construeren. De ingangskring komt midden in de nieuwe



Afb. van de kanalenkiezer met mechanische fijnregeling.

band te staan, kring L 919 in het schema komt aan de hoge zijde van de band, kring L 925 aan de lage zijde. De oscillatorkring wordt normaal getrimd. De mogelijkheid tot bijstemmen kan beter vervallen: nadat de converter enige tijd in gebruik is worden de kerntjes vastgezet met Velpen o.i.d. Ook de „overtollige“ mechanische delen kunnen dan vervallen.

ad. 2) De MF wordt verlegd naar 25 MHz (geometrisch midden van het bereik van de BC-603). Bij de buizenconverter werd dit gedaan met een extra C'tje, om een kleinere L/C verhouding en dus een bredere kring te krijgen. De demping van halfgeleiders zorgt echter al voor een brede band, zodat L 942 ook kan worden omgewikkeld, weer met een vast vervangings C'tje. Er zal ongetwijfeld sprake zijn van misaanpassing aan de ontvanger, de verzwakking welke hierdoor optreedt is echter niet eens ongewenst: kruismodulatie wordt zo gereduceerd en het signaal komt toch wel voldoende boven de ruis uit. Een supergevoelige converter vereist een andere opzet! De sperkring L 902 aan de ingang eveneens naar 25 MHz trimmen, het beste door wikkelen.

ad. 4). In een volgend artikel zal een zeer breedbandige antenne worden beschreven welke zich leent voor een dergelijk VHF-station. Deze vertegenwoordigt een

impedantie van circa 150  $\Omega$  over het gehele bereik met een winst van ongeveer 10 dB t.o.v. een dipool. De misaanpassing op de 240  $\Omega$  ingang kan weer worden verwaarloosd, hij zal een signaalverlies van hooguit 1 dB veroorzaken.

De voeding (+12 V) wordt aangesloten op punten 928, 929 en 931. Oorspronkelijk geschiedde dit volgens het bijgevoegde schakelingetje, een klein gestabiliseerd voedinkje vanuit de gloeidraden van de BC-603 is te prefereren. Let op de schakeling voor AGC (automatic gain control, AVR), deze was positief gericht. De negatieve AVR van de BC-603 kan dus niet dienen, er kan worden volstaan met een eenvoudige handregeling op basis van het schema. Hiervoor kan de hoogspanning wél uit de BC-603 worden betrokken. De andere punten uit het schema zijn gemakkelijk op de tuner terug te vinden. BU 920 en punt 901 worden niet aangesloten. Er kunnen geringe verschillen in bestaan t.o.v. het schema (mijn kanalenkiezer bevatte een AF 129 en week in een paar details af), deze zijn echter niet essentieel.

Succes en we houden ons aanbevolen voor de bevindingen!

Kanalenkiezer: Radio Service Twenthe, Den Haag.

Om het totale systeem te integreren is het uiteraard noodzakelijk dat een goede piloot-machine interface wordt verkregen, daartoe is de CDU gemontereerd. Hierbij is het mogelijk gegevens m.b.v. een KSB alfa numeriek te reproduceren, deze komen in 6 delen over, elke regel direct tegenover één van de zes toetsen waardoor per regel herschreven kan worden. Herschrijven gebeurt volgens het „scratch pad“-systeem, eerst worden de nieuwe gegevens getoond (op het onderste deel van het display) en vervolgens op de juiste plaats opgeslagen. E.e.a. is van groot belang om te voorkomen dat de piloot een onnodig groot aantal handelingen dient te verrichten.

Indien al de gegevens van de totale roustructuur zijn opgeslagen is het tevens mogelijk met behulp van o.a. een symboolgenerator en een KSB, het geheel als overzichtkaart te tonen. De symbolen hiervoor zijn identiek aan die welke op de luchtvaartkaarten worden toegepast. Zoals uit afb. 45 blijkt, is hiervoor bij dit systeem tussen de beide CDU's een extra KSB aangebracht. De kaart kan stationair op het scherm komen met noord boven, terwijl het vliegtuigsymbool over het scherm beweegt. Een andere mogelijkheid is de „track-up“ presentatie waarbij het vliegtuigsymbool op  $\frac{1}{3}$  van de onderzijde blijft staan en de kaart beweegt. Met behulp van de cursor (het kleine plusteken) kan een merkteken op de kaart worden aangebracht. Wordt de map-displayschakelaar op „look-ahead“ geplaatst, dan kan m.b.v. de cursor in elk van de vier zijden de kaart worden verschoven en is zo de mogelijkheid aanwezig om vooruit, zijwaarts en achteruit te kijken. Voorts is de schaal te wijzigen bijv. voor een landing of taxiroute.

Dit „Mona“-systeem is een ontwikkeling van Ambac (VS) en Decca (U.K.).

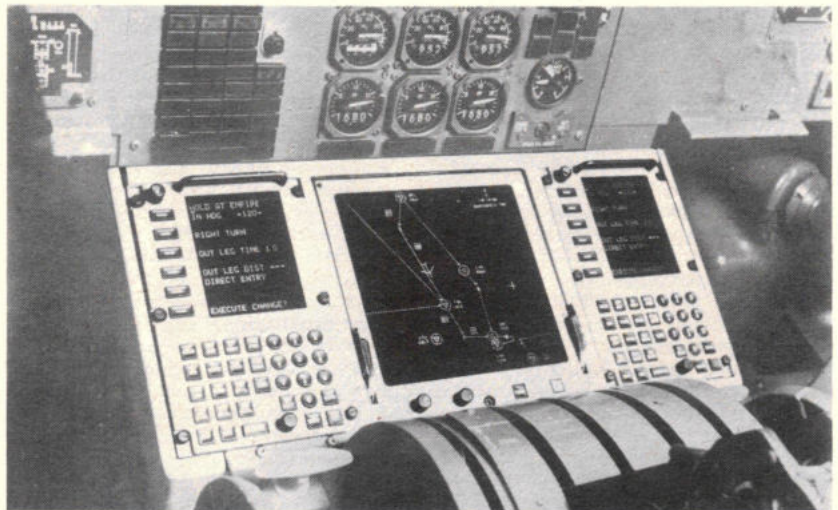
(Wordt vervolgd)

## Systemen in de luchtvaart

(Vervolg van blz. 133)

Dit overlappen maakt het de piloot mogelijk op voorhand het proces te overzien en in te grijpen indien een volgend station ontbreekt of defect is. Overigens wordt dan afgestemd op een navigatiestation van lagere prioriteit of worden andere navigatiemiddelen ingevoerd. Tijdens het gebruik kan de piloot alle gegevens nog corrigeren en is de „auto-tune“ apparatuur te overbruggen en de navigatieontvanger direct te gebruiken. Voorts wordt tijdens de 10 nm-periode teruggerekend als onderdeel van de automatische betrouwbaarheidstest.

Afb. 45 Mona geïnstalleerd in een Lockheed „Tristar“.



## Testapparatuur voor IC's en halfgeleidergeheugens

In RE 3 / blz. 91 werd testapparatuur voor IC's besproken; in dit deel komt de problematiek van het testen van halfgeleidergeheugens aan de orde.

### Halfgeleidergeheugens

Halfgeleidergeheugens worden in toenemende mate toegepast. Ten opzichte van kerngeheugens hebben zij het voordeel, dat de afmetingen zeer klein zijn (DIL-formaat) en dat aanmerkelijk hogere toegangstijden zijn te realiseren. Veelal bevat een geheugen-IC niet alleen geheugenschakelingen, maar ook de benodigde stuur- en codeerschakelingen, zodat de beproeving dienovereenkomstig ingewikkeld kan zijn.

Dynamische geheugencellen in halfgeleidergeheugens nemen een lading op in de aanwezige condensatoren. Om deze ladingen (informatiebits) in stand te houden worden dynamische ondersteuningsschakelingen gebruikt. Hiermee worden elke 1...2 ms de lading „ververst”. Bij dit verversen treedt als ongewenst bijverschijnsel een stoorimpuls op. De kritische afstand van de geheugenlading ten opzichte van de geïnduceerde stoorspanning kan in bepaalde gevallen zeer klein zijn, waardoor onder bepaalde omstandigheden foutieve informatie kan ontstaan. Een vrij toegankelijk geheugen (RAM) bevat verder nog de adresdecodering en de lees-schakeling. Het aantal MOS-bouwstenen in een RAM kan in veel gevallen driemaal zo groot zijn als het aantal geheugenplaatsen. Bij bijvoorbeeld 4096 bits kunnen ongeveer 13 000 MOS-bouwstenen worden verwacht, waarbij voor de toegang slechts 22 aansluitpennen aanwezig zijn voor de besturing van alle functies.

### Testproblemen

Het aantal noodzakelijke metingen voor het beproeven van alle mogelijke bitcombinaties is  $A = 2^n$  waarbij  $n$  het aantal geheugencellen voorstelt. Een volledige beproeving van een 4K-geheugen vraagt dus  $2^{4096}$  metingen. Zelfs bij een zeer hoge klokfrequentie (bijv. 100 MHz) zou de testtijd dermate lang worden, dat de levensduur van de te testen IC zou worden overschreden. Daarom moet de meting tot een aantal uitgezochte testmethoden worden beperkt, waarmee de meest waarschijnlijke fouten worden gevonden. Fouten worden in veel gevallen veroorzaakt door beïnvloeding of overspraak, vaak als gevolg van toegepaste produktietechnologie, parameters en tijd. Fouten kunnen voorkomen in de matrix, in de adresdecodering, in de ingangbuffers, in de lees/schrijf-schakelingen en in de ingang- en leesversterkers. De beproeving van dynamische geheugens is onder te verdelen in functieproeving, beproeving van gelijkstroom-

parameters en dynamische beproeving. Het is gunstig de functie- en dynamische beproeving te combineren, waarbij het component klokimpulsen krijgt toegevoerd volgens de specificaties en de uitgangsignalen door snelle vergelijkers worden gecontroleerd. Dit is de zg. „real-time” beproeving op functie. Bij de beproeving op prestaties verdient het de voorkeur om te testen op het worst-case punt van de specificaties, bijv. bij de kleinst toelaatbare bedrijfspanning, klokamplitude, toegangs-cyclustijd en de belastingsimpedantie en bij de grootste toelaatbare substraatspanning en stijgen-afvaltijd. Hiervoor is een testmethode nodig, die de meting van de kleinste toegangstijd bemoeilijkt, volgend op een schrijfoperatie bij een lange pauzestijd. Dit speciaal dan, als de te lezen waarde tegenovergesteld is aan die in de vorige cyclus. Alle bits moeten voor „hoog” en „laag” worden getest.

Voor een dergelijke test is het programma „March” geschikt. Dit programma heeft het volgende verloop:

Schrijf „0” in alle cellen

Lees „0”

Schrijf „1” stapsgewijs bij stijgend adres

Lees „1”

Schrijf „0” bij stijgend adres

Daarna herhaling van dit programma met dalende adressen.

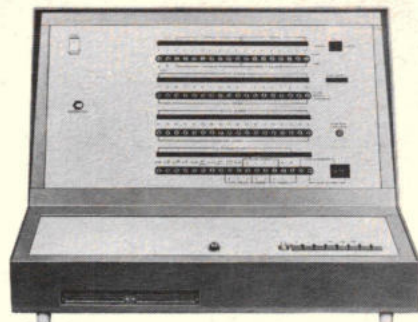
Stijgende en dalende adressen werden gekozen om uitgebreide adres- en schrijfvoorwaarden te verkrijgen.

Voor de keuze van de verschillende bitcombinaties en testprogramma's kan men twee soorten testprogramma's onderscheiden:

- programma's, waarbij het aantal testen proportioneel met het aantal bits is en
- programma's, waarbij het aantal testen proportioneel met het kwadraat van het aantal bits is.

Het laatste programmatype vraagt meer testtijd, maar is belangrijk zorgvuldiger. De meest toegepaste bitcombinaties zijn „all zeros”, „all ones”, „checkerboard” en „double checkerboard”. Voorbeelden van proportionele testprogramma's zijn „March” en „Adwreck”; voorbeelden van proportioneel kwadratische testprogramma's zijn „Ping-Pong” en „Walk”. Bij deze beproevingen moeten in principe worden gecontroleerd, dat:

- elke geheugencel een „0” en een „1” kan opslaan.
- de adresseer- en decodeerschakeling elke cel juist adresseren
- de leesversterker correct werk



- de cellen elkaar niet onderling beïnvloeden
- de cellen van dynamische MOS-geheugens hun informatie voor de gespecificeerde tijd vasthouden zonder ververing.

De testfilosofie van fabrikant en gebruiker is niet gelijk. De prijzen van RAM's zijn snel gedaald, zodat productie- en testkosten onder druk zijn komen te staan. Daarom worden meestal testprogramma's met een korte testtijd gebruikt. De gebruiker echter verlangt een grotere zekerheid over de betrouwbaarheid van deze componenten. De tendens naar stuksbeproeving is duidelijk, omdat bepaalde fouten in een component maandenlang onopgemerkt kunnen blijven. De gebruikers zijn daarom meer geïnteresseerd in zorgvuldiger testprogramma's.

### Testapparaat voor halfgeleidergeheugens

Het model M 901 van de afb. is bedoeld voor ingangsininspectie en technisch onderzoek aan vrij toegankelijke geheugens (RAM's) en uitleesgeheugens (ROM's). Het testsysteem bestaat uit twee hoofdbestanddelen:

- bedieningsconsole met de centrale eenheid
- „test-head” met de aanpassingsschakelingen.

De bedieningsconsole met de centrale eenheid heeft onafhankelijke adresgeneratoren, met elk acht bits voor X- en Y-adressen. Verder is er een microprogrammadeel voor volledige controle op adressering en lees/schrijfprocedure.

De testprogramma's kunnen worden ontleend aan een ingebouwd programmeerbaar uitleesgeheugen of worden ingeschreven in een RAM en daarna worden opgeroepen. Maximaal kunnen 120 functionele instructiecombinaties worden samengesteld en aan de „test-head” worden toegevoerd voor omzetting in een analogo signaalniveau. Meegeleverd worden twee programmeerbare uitleesgeheugens met standaardprogramma's. Verdere programma's kunnen uit een bibliotheek worden betrokken. Uiteraard kan elke gebruiker zijn eigen testprogramma's ontwerpen en invoeren.

De centrale eenheid bevat verder een programmeerbaar meerkanaals-klocksysteem (max. tien kanalen) met een kleinste impulsbreedte van 10 ns en een klokfrequentie van 1 kHz...10 MHz. De „test-head” is de laatste schakel met de te testen geïntegreerde geheugenschake-

ling. In de „test-head“ zijn stuurtrappen, vergelijkers, leesversterkers, stiftcode-ring, omschakelrelais en een IC-voet ondergebracht. De verschillende elementen zijn zo gedimensioneerd, dat zij beveiligd zijn tegen kortsluiting en spanningen op niet afgesloten leidingen. Behalve voor de hierboven genoemde toepassingsgebieden, is het model 900 ook geschikt voor het testen van kernmatrix- en kerngeheugensystemen.

### Testautomaat voor halfgeleidergeheugens

Met het model V 200 kunnen alle vereiste proeven aan MOS- en bipolaire geheugens worden uitgevoerd. Het beproeven van geheugenchips tot verpakte schakelingen en van gedrukte bedradingskaarten tot complete geheugensystemen is met het model V 200 mogelijk. Automatisch rangschikken en analyseren van de testresultaten voor het evalueren van ontwikkelingen en voor toepassing bij de kwaliteitscontrole is door toevoeging van een rekenenheid realiseerbaar. De parameters in het systeem zijn universeel te gebruiken en onder realtime condities uitwisselbaar. Zo kunnen de spanning en/of tijdbesturing worden veranderd, zodat zo goed mogelijk de werkelijkheid, waaronder het testcomponent gewoonlijk werkt, wordt gesimuleerd. Het systeem is daarom het meest geschikt voor de produktielijn waar minimale kosten per te testen eenheid zijn gewenst.

De eigenschappen van deze proefautomaat worden gekenmerkt door een 10 MHz functieproefing, snelle ECL-logica, snelle meetelektronica en een busstelsel voor het opslaan van adressen en informatie. De microprogrammeerbare centrale eenheid bestuurt de adressering, data t.o.v. de achtergrondstructuur, volgorde van schrijf- en leesrijen en busbesturing. Microprogrammering zonder data-onderbreking of „cycle-stealing“ maakt het mogelijk op systeemnelheid te testen. Stuurtrappen, vergelijkers en leesversterker-modulen voldoen aan de eisen, die MOS-, TTL- en ECL-geheugens stellen. Door de toegepaste opbouwtechniek en de transmissietechniek kan de „test-head“ gescheiden worden opgesteld van het systeem.

Tijdbewaking en voedingsspanningen worden automatisch op een voorgeprogrammeerde waarde en in een bepaalde testvolgorde ingesteld. Met deze programmering zijn snelle „worst-case“ testen en -classificaties mogelijk en wordt het testcomponent niet beschadigd. Het proefstelsel V 200 kan qua adressen tot 24 bits (8x, 8y, 4z) en qua informatie tot 72 bits worden uitgebouwd.

OTA-inzendingen tot  
31 maart 1975

## Nogmaals een vogelhokdimmer

R. W. Budding

In het eerste april-nummer van 1974 is o.a. een schakeling beschreven, die een kunstmatige schemering in b.v. een voliére kan bewerkstelligen. Het is een eenvoudige schakeling met weinig componenten die dan ook door velen is nagebouwd.

Naar uit diverse reacties is gebleken, kleeft er toch nog een kleine moeilijkheid aan deze schakeling en wel de aanwezigheid van een impulsraffoetje. Het blijkt namelijk, dat dit, in de thyristor-techniek, veel voorkomend component niet overal in het land even eenvoudig is te verkrijgen. Daar we bij RE er zoveel mogelijk van uitgaan dat de klant (lezer) koning is, togen we aan de slag om een ontwerpje te produceren dat kan functioneren zonder impulsraffoetje.

Het resultaat is weergegeven in fig. 1. De werking is als volgt: De netspanning wordt door middel van een serie-schakeling van twee zenerdioden begrensd tot een blokvormige spanning van 20 V<sub>nr</sub>, zoals in figuur 2a is getekend. Tijdens de negatief-gaande flank wordt TS1 opengesteld, waardoor aan de collector een impulsvormig positief signaal ontstaat. Via een ander differentiërend netwerk worden de positieve flanken direct aan de collectorweerstand toegevoerd. Het resultaat is dat een impulsvormig signaal ontstaat met een twee keer zo hoge frequentie als de netfrequentie, (fig. 2b).

Tijdens de impulsen aan de collector van TS1, dus bij de nuldoorgangen van de netspanning, wordt TS2 open gestuurd. Deze transistor ontladend dan de condensator van 0,1 µF. Terwijl TS2 dicht was heeft deze condensator zich namelijk op kunnen laden via de weerstand van 100 kΩ. Het gevolg is, dat aan de collector van TS2 en dus aan de basis van TS3 een zaagtandspanning ontstaat zoals in fig. 2c is weergegeven.

TS3 vormt samen met TS4 een verschilversterker. Aan de andere ingang van deze verschilversterker, aan de basis van TS4, is ook een zaagtandspanning aangesloten, maar deze spanning loopt slechts zeer langzaam op. De RC-tijd bedraagt nl., instelbaar, 15...300 s. TS3 gaat pas stroom trekken, zodra de basisspanning die van TS4 overschrijdt. Op dat ogenblik gaat de collectorspanning negatief. Van deze negatief-gaande spanning wordt een impuls gemaakt, die op zijn beurt TS5 even in geleiding stuurt. De

collector van TS5 is aangesloten op de stuur-elektrode van een triac, die nu de belasting van stroom voorziet. Wordt de spanning op de basis van TS4 langzaam aan hoger, dan zal TS3 steeds iets later opengaan en de belasting krijgt steeds een kleiner gedeelte van de netspanning. (fig. 2d en e). Zolang de schakelaar gesloten blijft, is de elco aan de basis van TS4 niet in staat zich op te laden, zodat TS3 reeds bij het begin van elke periode opengaat en de belasting de vrijwel volle netspanning toegediend krijgt. Wordt de schakelaar geopend, dan laadt de elco zich langzaam op en treedt het boven beschreven mechanisme in werking. De voedingsspanning voor de schakeling wordt verkregen door de blokspanning, over de zenerdioden, gelijk te richten.

Fig. 2.

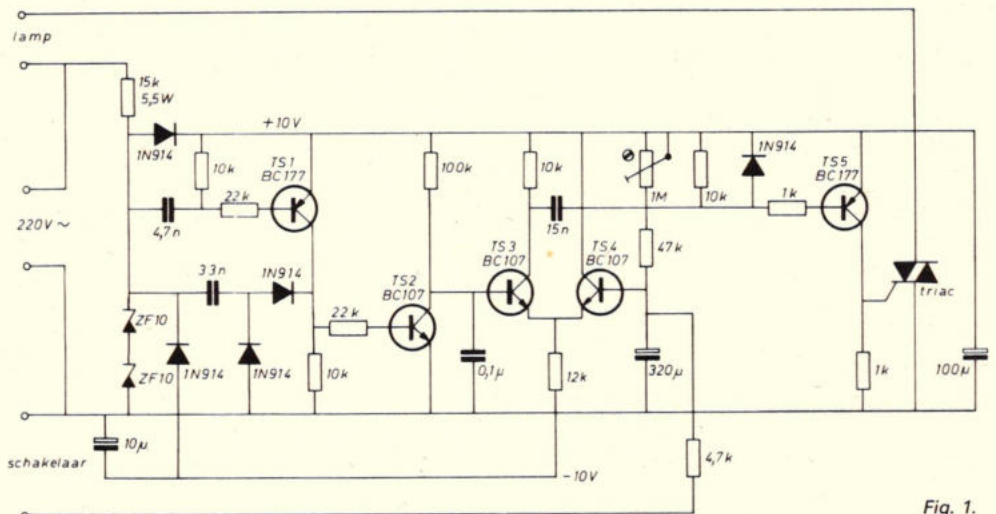
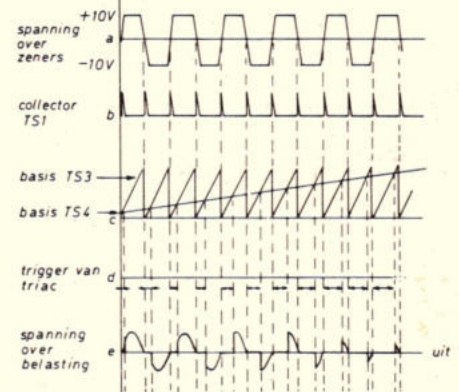


Fig. 1.



#### Philips/Phonogram Amsterdam

**Johannes Brahms (7.5.1833...3.4.1897)**  
Pianoconcert nr. 1 in d, opus 15  
**Alfred Brendel en het Concertgebouworkest**  
o.l.v. Hans Schmidt-Isserstedt  
Philips 7300 281 stereo-dolby f 26,-

**Pianoconcert Nr. 2 in Bes, Opus 83**  
**Alfred Brendel en het Concertgebouworkest**  
o.l.v. Bernard Haitink  
Philips 7300 293 stereo-dolby fl f 26,-

Alfred Brendel, de meesterpianist, is in het Nederlandse concertleven pas betrekkelijk laat bekend en beroemd geworden, niettegenstaande zijn intercontinentale carrière al startte toen hij in 1949 prijswinnaar werd in het Busoni-concours. Tot zijn zestiende jaar studeerde hij piano en compositie in Zagreb en Graz; daarna volgden lessen bij Paul Baumgartner en meesterkursussen bij Edwin Fischer en Eduard Steuermann. Zijn repertoire strekt zich uit van Haydn tot Schönberg; maar zijn liefde gaat in het bijzonder uit naar Mozart, Schubert en Liszt. De interpretatie van Brendel van beide pianoconcerten van Brahms getuigt van technische perfectie en beheersing, een verrassend variërend toucher van innige beweging tot krachtige, mannelijke aanpak. Buitengewoon mooi. Het Concertgebouworkest is hierbij een glansvolle begeleider, bij het eerste concert onder Hans Schmidt-Isserstedt, die kort daarop helaas ziek werd en overleed; waarna Bernard Haitink de leiding bij het tweede concert op zich nam.

Het eerste pianoconcert in d klein, opus 15 werd oorspronkelijk als *symphonie* opgezet en men noemt het dan ook wel „symphonie met obligaat piano”. Bij de huiveringwekkende inzet vallen de beklemmende pauzen en dramatische trillers op, boven het paukegeroffel. Als tweede thema een persoonlijk „Aus tiefer Not schrei ich zu dir”. In het eerste ontwerp had het Adagio het opschrift: „Benedictus qui venit in nomine Domini”. De finale van de eerste lezing werd vervangen door een Rondo.

Het tweede pianoconcert in Bes groot, opus 83 draagt een blij en vrolijk karakter en houdt verband met een reis naar Italië. Het tweede deel is een Scherzo. Dit Allegro appassionato is meer dodendans dan de „Danse macabre” van Saint-Saëns. De hoofdmelodieën van het derde deel voor de cello is ontleend aan het lied „Immer leiser wird mein Schlummer”, terwijl in het middendeel het lied „Todessehnen” letterlijk wordt aangehaald. De

aanduiding Allegretto grazioso voor dit Rondo geldt het huppelend en dansachtige refreinthema, dat door de solist het eerst wordt gelanceerd.

Ook aan genoemde twee Philips cassettes heb ik wat meer informatie willen toevoegen, omdat ook hier sprake is van uitzonderlijk fraaie uitvoeringen, twee standaard pianoconcerten die men in de verzameling hebben móét en een glansvolle opneemtechniek. Misschien hadden hier en daar de eerste violen wat forser, wat directer gekund, maar het geheel is buitengewoon goed.

Afspeladvies: geen dolby, geen CrO<sub>2</sub> filter; bas ± 6 dB op; hoog ± 4 dB af; volumeregelaar wat meer dan normaal opendraaien. Als u beide cassettes niet tegelijk wilt kopen begin dan met het tweede pianoconcert.

#### BASF - Nederland Arnhem

**Carl Orff (10.7.1895...)**  
**Carmina Burana - Cantiones profanae**  
**Fortuna imperatrix mundi - Primo vere - Uf dem Anger - In taberna - Cour d'amour - Blanziflor et Helana - Fortuna imperatrix mundi**

**Ruth-Margret Pütz: sopraan**  
**Michael Cousins: tenor**  
**Barry McDaniel: bariton**  
**Roland Hermann: bariton**  
**Het Keulse Omroepkoor**  
**Het Tölzer Knapenkoor**  
**Het Keuls Omroep Symphonie Orkest het geheel o.l.v. Ferdinand Leitner**  
BASF - Harmonia mundi 21 32050-8 stereo-dolby CrO<sub>2</sub> f 26,-

Carmina burana: dit fascinerende, boeiende, volkomen unieke werk van Carl Orff, onderschat en onvoldoende gewaardeerd, op bovengenoemde BASF cassette bijzonder goed, met spanning en prachtige afwisseling, zeer muzikaal vastgelegd, verdient alleszins nadere toelichting. Het is een werk voor groot orkest, gemengd koor, een jongenskoor en vier zangsolisten, een sopraan, twee baritons en een tenor, die over een perfecte falsetstem moet beschikken.

Carmina burana (liederen uit Benediktbeuern) is heden de gebruikelijke naam voor een verzameling van ongeveer tweehonderd liederen en gedichten uit de middeleeuwen. In de bibliotheek van het oude klooster Benediktbeuern in de Beierse Alpen heeft het handschrift eeuwenlang gelegen, tot de Münchense bibliotheekdirecteur Christoph Freiherr Von Aretin het in 1803 ontdekte. Het was Johann Andreas Schmeller, die het in 1847 onder de gelukkig gekozen naam Carmina burana voor het eerst volledig publiceerde.

Wat de onbekende verzamelaar aan het einde van de dertiende eeuw uit allerlei bronnen tezamen bracht in een codex is een bonte verzameling liederen en gedichten, uiteenlopend niet alleen van inhoud, vorm en taal, maar ook in kunstwaarde. Naast kunstzinnige en vaak zeer virtueuze scheppingen, die geheel beantwoordden aan de toenmalige smaak des tijds, vinden we onbeholpen rijmelarijen. Behalve kunstige versvormen vol ongewone woorden, zinswen-

dingen en zinspelingen op de mythologie, verrassen ons simpele verzen van een argeloze frisheid, maar ook stukken vol temperament van een zeer individueel, profaan of bedenkelijk karakter. Vele ervan bestaan uit antieke hexameters. De taal is voornamelijk het uit de antieke oudheid afkomstige middenlatijn, vermengd met woorden uit verschillende talen en door studenten en afvallige geestelijken vlot gesproken.

Even afwisselend als de taal en de vorm is ook de inhoud van de liederen: klachten over de slechtheid in de wereld, het verval van de zeden, misstanden in de kerk, de verderfelijke macht van het geld, naast een rijke schat aan lente-, dans- en liefdesliederen. Daarbij nog Vagantenpoëzie: liederen die de wilde vreugde van het drinken, het spel en de zinnelijke liefde bezingen. Het duistere en het vrolijke, goede en slechte stemmingen, het nuchtere en het spontane, lentevreugde, boosheid, spot, droefenis, uitgelatenheid, overstelpende leed- en vreugdeuitingen verenigen zich tot een veelzijdig levensbeeld, een spiegel des tijds van het door en door eeuwig-menselijke en gedragen door een onverwoestbare gezondheid.

Het onderhavige werk is een bloemlezing van de meest typerende fragmenten, die hier volgens hun dichtelijk-muzikaal karakter door Orff op meesterlijke wijze opnieuw zijn gerangschikt en getoonzet. Nieuw leven ingeblazen met de middelen van onze tijd ontstaat hier uit de droge letters opnieuw dat toenmalige leven, de wereld van de Venus Generosa, onderhorig aan de grote godin van het geluk en het noodlot, wier immer wentelend rad zo zinvol op de eerste bladzijde van het handschrift is afgebeeld. Op unieke en geniale wijze door Carl Orff in wonderlijke, fascinerende klanken omgezet en uitgebeeld!

En nu de registratietechniek, de elektronische kant van de zaak. Een dergelijk werk, met zo'n grote bezetting, stelt vanzelfsprekend heel wat eisen aan de opname-techniek. De technici van Harmonia mundi verdienen dan ook wel een pluim voor de meer dan uitstekende opname. De cassette daarentegen, hoe goed en fraai ook, stelt problemen, die weliswaar kunnen worden opgelost, mits men daartoe de (elektronische) middelen bezit. Alle voorwaarden om tot een verbluffende weergave te komen zijn in de cassette aanwezig, maar er moet wel een heleboel bijgewerkt en gecorrigeerd worden vóór het zover is! Daarom volgt nu eerst het afspeladvies: Dolby IN; CrO<sub>2</sub> filter UIT! (ondanks de chroomdioxide band); bas: 10 à 12 dB OP (heeft men in de versterker de beschikking over een zogenaamde „low boost”, extra laag-op, dan ook die IN; rumbel filter IN; hoog: ± 6 dB OP; volume een 4 à 5 dB méér dan normaal. Vooral het tekort aan laag is opvallend, maar kan met een moderne versterker gemakkelijk worden bijgewerkt. En dan is het een fantastisch mooie, boeiende en veel voldoende schenkende cassette met ruim zestig minuten wonderlijke, goed in het gehoor liggende muziek!

# Krachtversterkers voor discotheek en HiFi-gebruik

In dit artikel worden twee versterkers beschreven, die beiden een bepaalde overeenkomst bezitten, echter de vermogens die kunnen worden geleverd zijn 80 W sinus voor de grote versie en 50 W sinus voor de eenvoudige. Omdat beide versterkers met een symmetrische voeding werken, kan een uitgangselco achterwege blijven. Er zijn twee voedingelco's nodig en één bruggeleidendcel.

## Schakeling

Om de uitgang(gelijk)spanning op nul volt te houden is er een long-tailed-pair TS1-TS2 toegepast; de basis van TS1 staat op nul V; die van TS2 wordt met de uitgang verbonden. De stroom I verdeelt zich over TS1 en TS2, afhankelijk van het verschil in basisspanning. TS1 stuurt nu TS4, die de spanning op de uitgang bepaalt. Wordt deze nu te hoog, dan neemt TS2 een groter deel van I voor zijn rekening, zodat de stroom door TS1 en dus ook TS4 daalt, zodat de uitgangspanning wordt bijgeregeld. TS3 is een constante stroombron, die de stroom door TS1-TS2 stabiliseert en daarmee een „oneindig” hoge weerstand vormt en geen verzwakking geeft; voor minder veeleisende mensen zal een weerstand ( $\pm 1,5 \times$  de emitterweerstand van TS3) een goede vervanging zijn (fig. 1, 7 en 8).

Het ingangssignaal wordt aan de basis van TS1 toegevoerd. De polarisatie-richting van de elco is verantwoord; TS1 trekt nl. een bepaalde basisstroom, met het gevolg dat de basis van TS1 net een iets hoger potentiaal aanneemt dan de aarde. Hetzelfde geldt voor de elco in de basis van TS2; deze verkleint de (wisselspanning) tegenkoppeling samen met R3. De versterking is nu:  $\approx R2/R3$ , in beide ontwerpen ongeveer 40  $\times$ . De stroomversterking is uiteraard veel groter.

## Eindtrappen

De eindtrap van beide versterkers verschilt aanzienlijk en bevat bij die van 80 W duidelijk meer onderdelen dan bij die van 50 W en tevens een kortsluitbeveiliging. Bij de laatste heeft iedere helft twee NPN transistoren en een PNP transistor, ze zijn zodoende redelijk symmetrisch. D3 en D6 vormen de kortsluitbeveiliging. De eenvoudige 50 W-trap bevat slechts twee transistoren per helft, waardoor wat meer asymmetrie ontstaat. Desondanks werken veel versterkers volgens dit systeem en de distorsie kan ruim beneden 1% liggen. Een kortsluitbeveiliging is hier moeilijker te realiseren; de stroom door

de eindtrap wordt echter wel (enigszins) begrensd door R13 en R15. In fig. 11 vindt men echter een kortsluitbeveiliging voor de 50 W versterker.

De positieve uitsturing wordt verzorgd door R9, R10 en C6. De condensator vergroot door meekoppeling de maximale uitsturing. Een nog beter resultaat is te verkrijgen door deze onderdelen te vervangen door een constante stroombron, die dan echter niet zo geschakeld kan zijn als TS3, omdat er een zo laag mogelijke spanning over de stroombron moet kunnen staan, zonder dat de stroom verandert.

Bij de 80 W versie moet deze 0,7 mA, bij de 50 W versie 2,5 mA bedragen. Een geschikte stroombron toont fig. 4. De bo-

venste weerstand bepaalt de stroom (bij 680  $\Omega$  : 1 mA en bij 270  $\Omega$  : 2,5 mA). De meeste door de auteur gebouwde versterkers zijn zonder stroombron gebouwd; er is ter beproeving slechts één exemplaar met stroombron gebouwd; het geheel voldoet goed.

## Montage en afregeling.

Resten nog enkele opmerkingen: de print bevat betrekkelijk weinig koper. Maakt u hem zelf, dan moet u beslist niet te veel afwijken van de tekening, omdat dit HF-genereren in de hand kan werken. Ter voorkoming hiervan zijn C4, C5 en C7 aanwezig. Indien nodig kan men ook C8 en C9 aanbrengen, op de print is hiervoor plaats. Om de ruststroom in te stellen neemt men in de collector van de bovenste eindtransistor een mA-meter op en met R11 kan de stroom worden ingesteld. Begin met R11 op minimum weerstand ( $I_r = 10$  mA voor die van 80 W en 15 mA voor die van 50 W). De grote versterker werkt ook goed op de voeding-

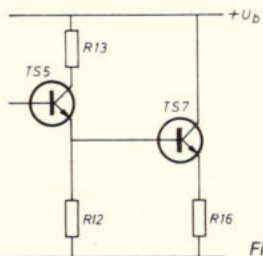


Fig. 2a.

Fig. 2. Bovenste versterkertakken.

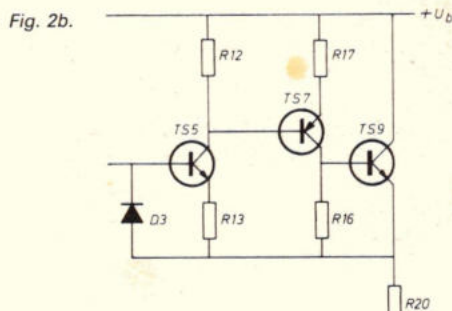


Fig. 3b.

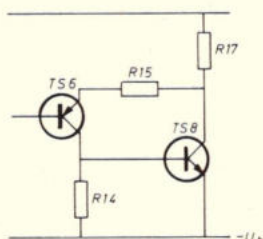


Fig. 3a.

Fig. 3. Onderste versterkertakken.

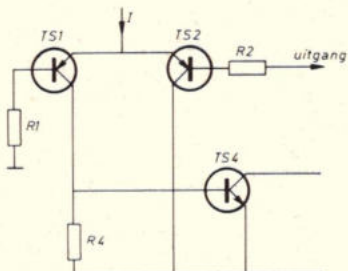
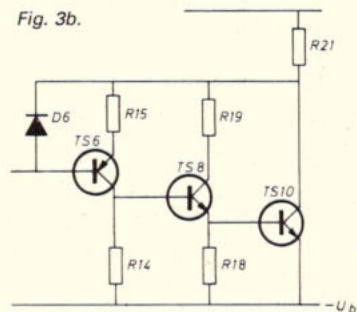


Fig. 1. De ingangstrap.

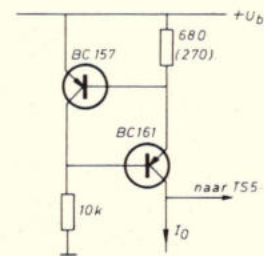


Fig. 4. Deze constante stroombron vangt R9, R10 en C6.

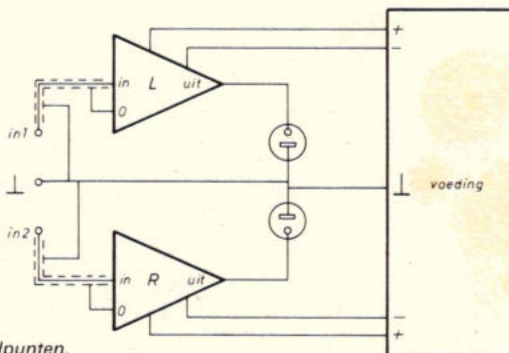


Fig. 5. Aardpunten.

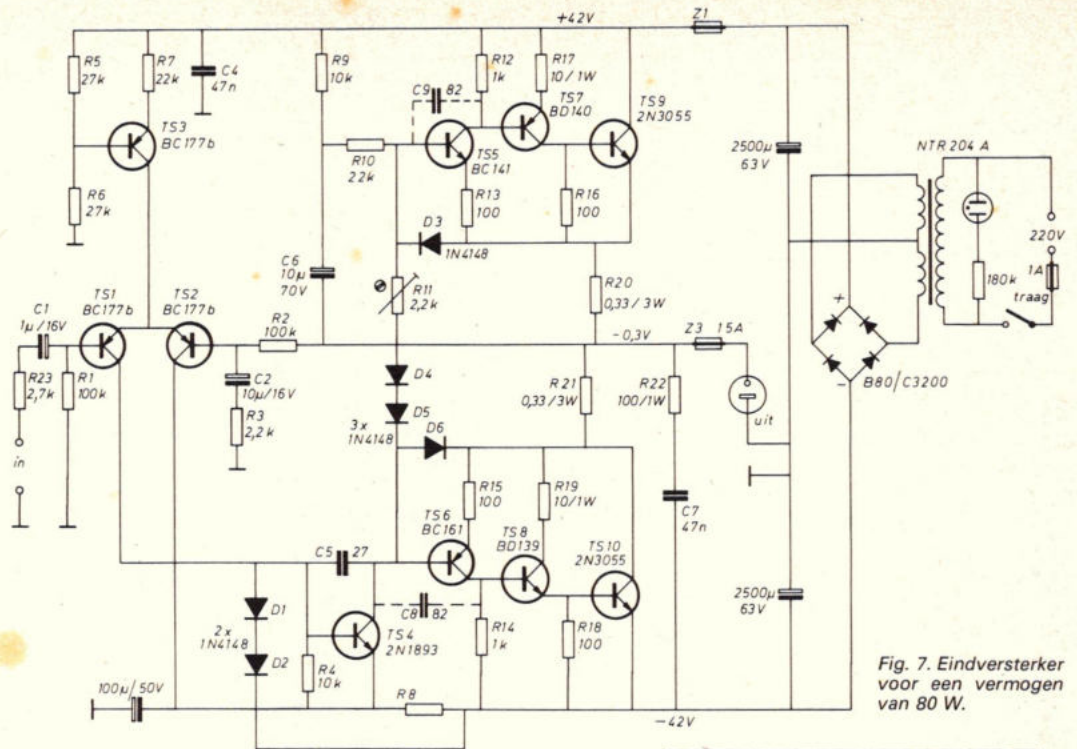
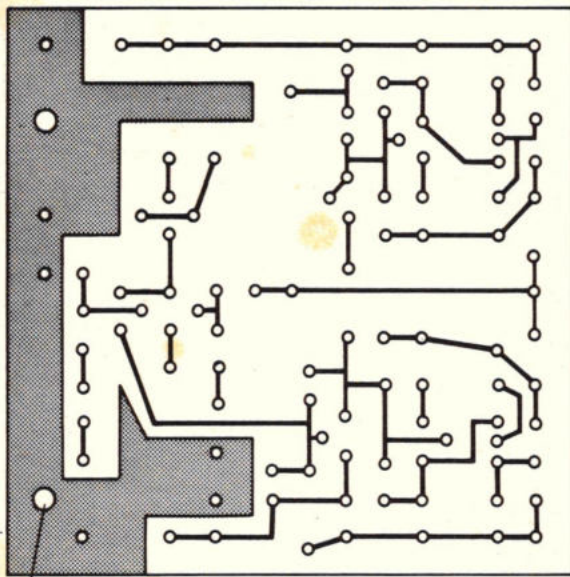


Fig. 7. Eindversterker voor een vermogen van 80 W.

Opmerking: de eindtransistoren moeten tegen een collectorspanning van 80 V kunnen. Pas daarom kwaliteits-typen toe!  
 Z1 = 1,6 A en  
 Z3 = 3,15 A.  
 R8 = 100 Ω, 1/2 W.



3 mm ∅

spanning van die van 50 W, zodat ook hiervoor een beter type beschikbaar is. Wil men het omgekeerde doen, dan moet TS4 een BD139 worden en R9 en R10 vergroot tot resp. 3,3 kΩ en 10 kΩ (1 W). Goede koeling van TS4 is dan zeer belangrijk. De kans op sneuvelen van onderdelen bij kortsluiting is bij deze verhoogde spanning niet denkbeeldig. Wanneer de 50 W versterker nl. niet is voorzien van de kortsluitbeveiliging van fig. 11 en wanneer dan de voedingspanning nog eens zo'n 22 volt hoger wordt, is het wel zeker dat hij bij de eerste overbelasting sneuvelt (TS6 en TS7).

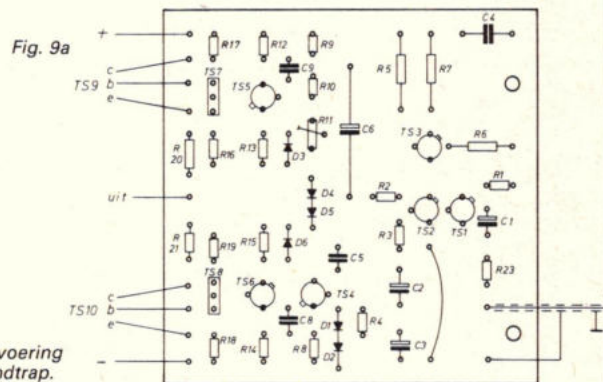
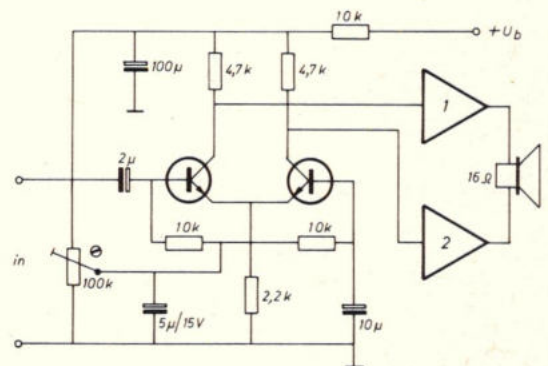


Fig. 9. Printuitvoering van de 80 W eindtrap.

Fig. 9b

Fig. 6. Versterker in brugconfiguratie.



In de tabel staan de wijzigingen en bovendien de gebruikte trafotypen:  
 NTR 204 is 2 × 24 V/3A  
 NTR 204A is 2 × 33 V/3A  
 Enige voorzichtigheid met de voeding is overigens wel op zijn plaats; onbelast kan er zo'n 100 V (!) tussen + en - U<sub>b</sub> staan. Aardpunten: alle uitgangen moeten voor aarde direct met de voeding worden verbonden. De ingangen krijgen hun aarde via de afschermmantel van de ingang-

kabels vanaf de ingangbus (of sterkere-gelaar!), die ook direct naar de voedings-aarde gaat (een andere configuratie kan brom veroorzaken), fig. 5. Hogere vermogens zijn op twee manieren te verkrijgen. De getekende versterkers zijn voor 8 Ω gedacht, maar ook bij 4 Ω bruikbaar. Voor de 50 watt dient dan de koeling te worden verbeterd, bijv. door een groot koelprofiel (1000 cm<sup>2</sup> = ± 30 cm lang) per twee eindtransistoren



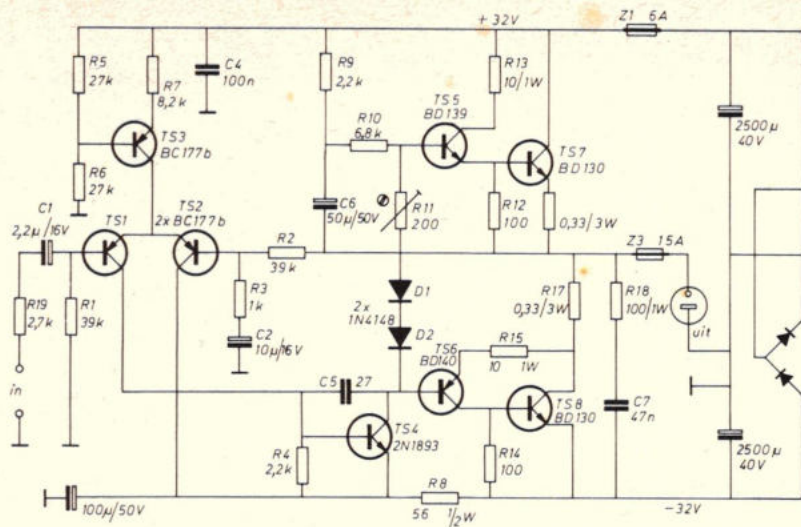


Fig. 8. Eindversterker voor 50 W.  
Z1 = 1,6 A.  
Z3 = 3,15 A.

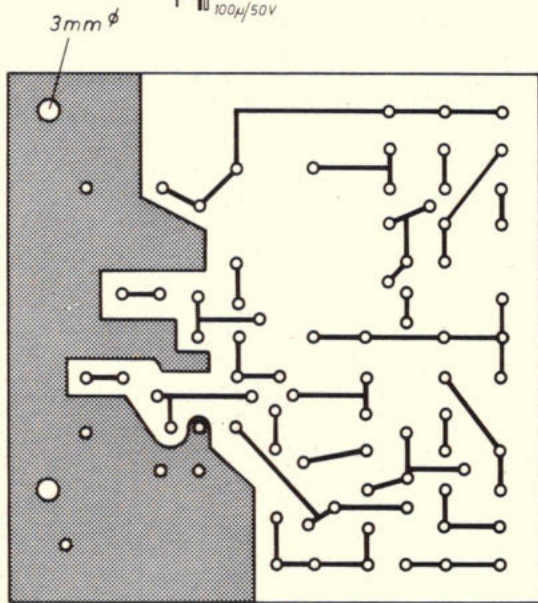


Fig. 10a

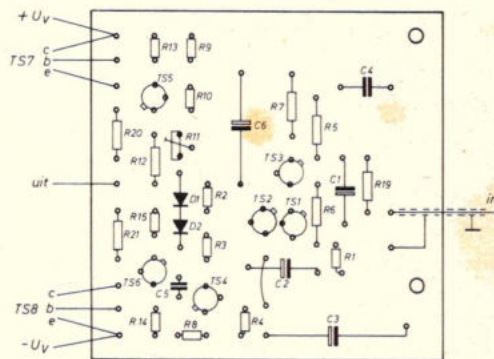
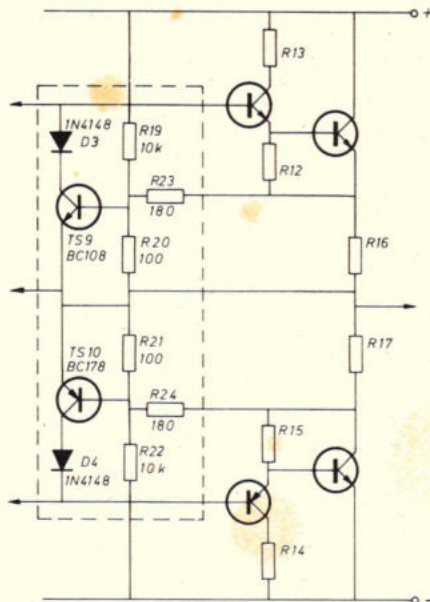


Fig. 10. Print voor de 50 W versie.

Fig. 11. Kortsluitbeveiliging voor de 50 watt.



of een ventilatorkoeling. Het verdient aanbeveling van BD139/140 van koelvlakjes ( $\pm 5...10 \text{ cm}^2$ ) van aluminium of koper te voorzien. Het vermogen wordt dan ca 100 W, maar er mag nog slechts één versterker op de voedingstrafo worden gebruikt!

De 80 watt is niet zonder meer voor 4  $\Omega$  te gebruiken; het zou een krachtproef voor de eindtransistoren worden, want hoewel ze het moeten kunnen verdragen is er vrij veel kans op uitval. Beter is het hier zwaardere typen (met voldoende versterking!) te nemen. Geschikt is de 2N3716 en de 2N5303 (resp. 150 en 200 W). Dit is door de auteur echter niet uitgebreid getest, het is slechts een idee. Ook hier: één versterker per voedingstrafo en zwaardere zekeringen.

De tweede mogelijkheid is een brugversterker. Deze levert in 16  $\Omega$  twee maal zoveel vermogen als een enkele in 8  $\Omega$  maar vereist echter wel een stereo-eindtrap per uitgang (fig. 6). Bij deze opstelling moet C1 in polariteit worden omgekeerd! De gebruikte transistoren moeten zoveel mogelijk gelijk zijn; met de potmeter wordt afgeregeld op gelijke spanningval over beide 4,7 k $\Omega$  weerstan-

den, beide transistoren en de 2,2 k $\Omega$  weerstand. Dit lukt met beide versterkers goed, omdat de dissipatie per transistor gelijk blijft. Geeft men beide versterkers een eigen voeding en maakt men de luidspreker 8  $\Omega$  dan moet het zelfs mogelijk zijn vier maal zoveel vermogen uit de versterkers te krijgen (zie ook onder „4  $\Omega$  -belasting”), dus 200 resp. 320 W! Ook dit is echter niet uitgebreid getest, men zij op de hoede!

TABEL

eenvoudige versie	uitgebreide versie
50 W	
R9 = 2,2 k $\Omega$ R10 = 6,8 k $\Omega$ (1/2 W) I <sub>r</sub> = 15 mA T = NTR204	I <sub>r</sub> = 15 mA T = NTR204
80 W	
R9 = 3,3 k $\Omega$ R10 = 10 k $\Omega$ (1 W) I <sub>r</sub> = 10 mA T = NTR204A	I <sub>r</sub> = 10 mA T = NTR204A

Tenslotte nog een tip: wanneer de versterker moet worden getest en afgeregeld, kunt u de zekering in de voeding + U<sub>b</sub> het beste tijdelijk vervangen door een gloeilamp 220 V/100 W. Mocht er iets aan de versterker fout zijn, dan voorkomt deze schade (bij kortsluiting in de eindtrap brandt de lamp duidelijk). Sluit nog geen luidspreker aan! Meet eerst de spanning-  
(Vervolg blz. 142)

# Hoe een KTV-referentie oscillator in fase wordt gehouden!

Op enkele uitzonderingen na wordt de kristal-referentie-oscillator van KTV-ontvangers in correcte fase gehouden door de geringe capaciteitsvariaties van een varicap diode, die op zijn beurt het versterkte signaal van de AFC-discriminator regelt. Een andere methode die Sanyo in zijn nieuwste type toepast, maakt echter gebruik van een FET. Hierbij wordt een „reactantietrap“ capacitief gekoppeld aan de kristaloscillator.

## FET-eigenschappen

In het schema ziet men de schakeling. De corrigerende positieve of negatieve uitgangsspanning van de discriminator wordt via R325 aan de gate van de FET TS312 toegevoerd. De parallelketen van C323 en de seriecombinatie R324/C322 bepaalt de ingangstijdconstante van de schakeling.

FET's zijn in vele gevallen te vergelijken met penthoden. Zij hebben eveneens een hoge ingangsimpedantie, een hoge versterkingsfactor en zij worden spanninggeregeld. Daardoor zijn zij ideaal als eerste trap na de discriminator, daar zij deze nagenoeg niet belasten en de gate op massapotentiaal kan worden gebracht, terwijl op de source de gelijkspanningsinstelling geschiedt. Zoals bij penthoden kunnen N-type FET's op twee manieren worden ingesteld. Ten eerste door de spanning die een gevolg is van

de sourcecurrent (hier) door R328 en het onderste gedeelte van P310 en ten tweede door de spanning die een gevolg is van de drainstroom door R327.

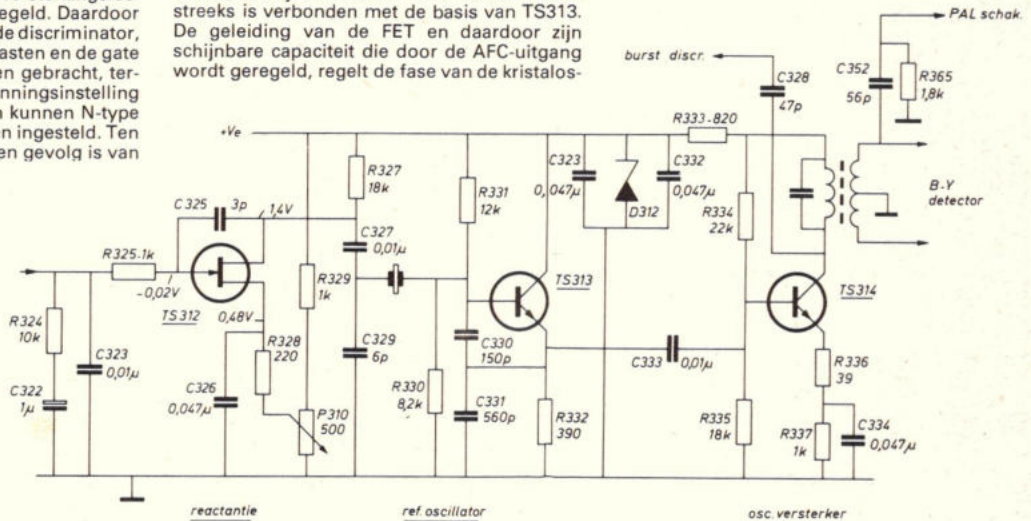
## Oscillator-regeling

Dientengevolge is TS312 negatief ingesteld tot ongeveer 0,5 V. Deze spanning volgt uit de som van de positieve source spanning van 0,48 V en de negatieve gate spanning van 0,02 V. Natuurlijk variëren deze getallen enigszins indien de AFC-uitgang verandert ten gevolge van de oscillatorfasedrift. De 3 pF-condensator C325 zorgt voor de terugkoppeling van drain naar gate, waardoor de transistorstroom t.o.v. de spanning 90° in fase is verschoven. Doordat de source voor wisselspanning via ont koppelcondensator C326 aan massa ligt, worden de in serie staande condensatoren C327 en C329 effectief door TS312 geshunt. Het knooppunt van deze condensatoren ligt aan een zijde van het kristal, terwijl de andere kant hiervan rechtstreeks is verbonden met de basis van TS313. De geleiding van de FET en daardoor zijn schijnbare capaciteit die door de AFC-uitgang wordt geregeld, regelt de fase van de kristaloscillator.

cillatie die door TS313 wordt opgewekt. R333 (820 Ω), samen met zenerdiode D312, stabiliseert de voedingsgelijkspanning voor zowel de FET als de kristaloscillator. Condensatoren C323 en C332 zorgen voor ont koppeling. TS313 is als emittervolgver geschakeld en zijn hoge ingangsimpedantie past zodoende de hoge uitgangsimpedantie van de FET aan. Het oscillatorsignaal dat over de belastingsweerstand R332 (390 Ω) van TS313 ontstaat wordt capacitief gekoppeld naar de in GE geschakelde versterker en uitgangstrap TS314.

## Uitgangssignalen

Het uitgangssignaal ontstaat over de afgestemde transformator. De twee transformatoruitgangen gaan naar de B-Y-synchroon-demodulator. Tevens gaat het uitgangssignaal via C352/R365, die 90° faseverschuiving veroorzaken, naar de R-Y demodulator via de PAL-schakelaar. Tevens wordt de essentiële impulsvoeding voor de AFC-discriminator van de collector van TS314 via C328 afgenomen. Ofschoon de FET reeds in andere ontvangers werd gebruikt als spanningsversterker om de uitgang van de AFC-discriminator te versterken, is de toepassing van de FET als „reactantietrap“ een geheel nieuwe ontwikkeling.



## Krachtversterkers

(Vervolg van blz. 141)

val over die lamp, deze moet zeer laag zijn. Meet daarna de spanning over de luidspreker aansluitingen, deze mag niet meer dan enkele tienden volt (negatief!) bedragen. Sluit nu een 800 Ω luidspreker aan en de versterker is goed te proberen (met een 8 Ω luidspreker gaat dit niet, vanwege de lamp in de voeding + U<sub>b</sub>). Is alles in orde, dan kan tot afregelen worden overgegaan.

Bij de prints: iedere print bevat één draadbrug. Vergeet niet de mantel van de ingangkabel te aarden!

Opmerking: Bij de 80 W-versterker is de

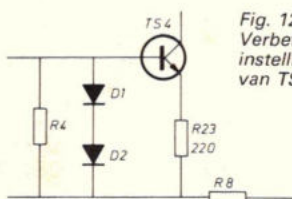
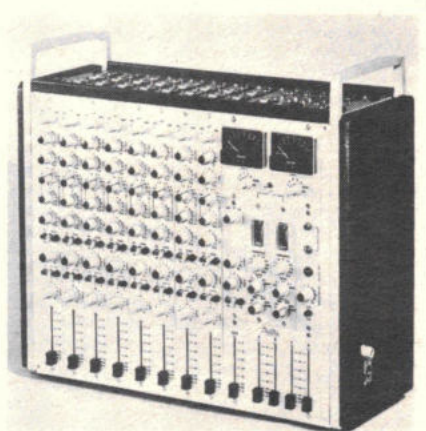


Fig. 12. Verbeterde instelling van TS4.

spanningval over de dioden in de basis van TS4 soms te klein, hoorbaar aan een bromtoon. Het beste kan men D1 en D2 aan de andere kant van R8 verbinden en in de emitter van TS4 een 220 Ω weerstand opnemen volgens fig. 12. Dit is in alle gevallen aan te raden; de beveiliging werkt dan veel beter!

## Draagbare studiomixer

De AD 007 van Audio Developments is een compacte en robuuste mixer, die op batterij/accu werkt, met veel van de mogelijkheden die normaal alleen op studiotafels worden gevonden. Module constructie is toegepast om de service te bevorderen en het gebruik van alleen hoogwaardige componenten verzekeren een hoge graad van betrouwbaarheid. Alle programma in- en uitgangen zijn symmetrisch en de connectoren zijn van het XLR-type. Dit betekent, dat verbindingen naar bestaande apparatuur gemakkelijk tot stand zijn te brengen. Er is voorzien in verschillende lijnuitgangen, een aparte opname-uitgang en twee extra mogelijkheden zijn inbegrepen voor speciale toepassingen bij stereo.



1) De ingangskanalen kunnen zo worden geschakeld, dat ze beiden door één fader worden bediend.

2) De meters kunnen zowel de som (S) als het verschil (M) aangeven tussen de A en B uitgangen.

Inf.: Sound Techniques, Alkmaar.

# Slagwerk voor de weekklok



Bovenbedoelde klok, die is besproken in RE 19/1973, blz. 707 heeft een uur-signalering, die elk uur twee piepjes geeft. Omdat dit niet overeenkomt met de werkelijkheid, is onderstaande schakeling gemaakt, zodat op elk uur het juiste aantal „slagen“ klinkt – in welke vorm dan ook.

## Schakeling

Het slagwerk is opgebouwd rond twee tellers, die voor het gemak in één behuizing zijn ondergebracht (fig. 1a en b). De klok zelf heeft een knopje voor het op nul stellen, bij het loslaten hiervan wordt automatisch de juiste tijd aangegeven, die van tevoren met duimwielschakelaars werd ingesteld. Omdat het reset-sig-naal uit een one-shot generator komt is het niet belangrijk, hoe lang de resetknop wordt ingedrukt: de impuls kan maar éénmaal komen en zet de hoofdteller in de nulstand. Nu bekijken we eerst de schakeling rond deze hoofdteller. Bij het loslaten van de resetknop van de weekklok ko-

men er uurimpuls binnen, afhankelijk van de ingestelde tijd. Omdat het een 24-uurs klok is, is een teller gekozen, die volledig binair (tot 16) kan tellen: het is echter gebruikelijk, dat na 12 slagen één slag volgt. Dit betekent, dat stand 13 moet worden benut voor het geven van een reset-sig-naal, dat de teller op nul zet, maar... dan zijn we de één-uur slag kwijt. Geen nood, die maken we dan even. Via een NAND worden de A, C en D uitgangen van de teller uit-gecodeerd (als ze gelijktijdig hoog zijn, staat de teller in stand 13) en wordt via een tweede NAND 1R0 hoog gemaakt. Dit betekent een re-setsig-naal voor de teller, waardoor

de uitgangen weer laag worden. Zodoende valt ook het resetsig-naal weer terug. Alhoewel deze impuls vrij kort duurt, is deze lang genoeg om een one-shot generator te activeren. Hierdoor zal sig-naal EUI (Extra uurimpuls) laag worden en telleringang 1 hoog. Aan het eind van de one-shot RC tijd wordt EUI hoog, de uurimpulsingang is ook hoog in rust, zodat telleringang 1 laag wordt. Een hoog-laag overgang betekent een te tellen impuls, zodat de teller van stand 0 naar stand 1 schiet. De RC-tijd van de one-shot is zodanig gekozen, dat deze tijd ergens binnen twee uurimpulsen valt tijdens de gelijkzet-impulstrein. Het gevolg is, dat de hoofdteller als het ware net doet, of hij achter een 12-uur cyclus is geschakeld. Dertien uur wordt stand 1, veertien uur stand 2, enz. De tweede teller is een hulpteller –

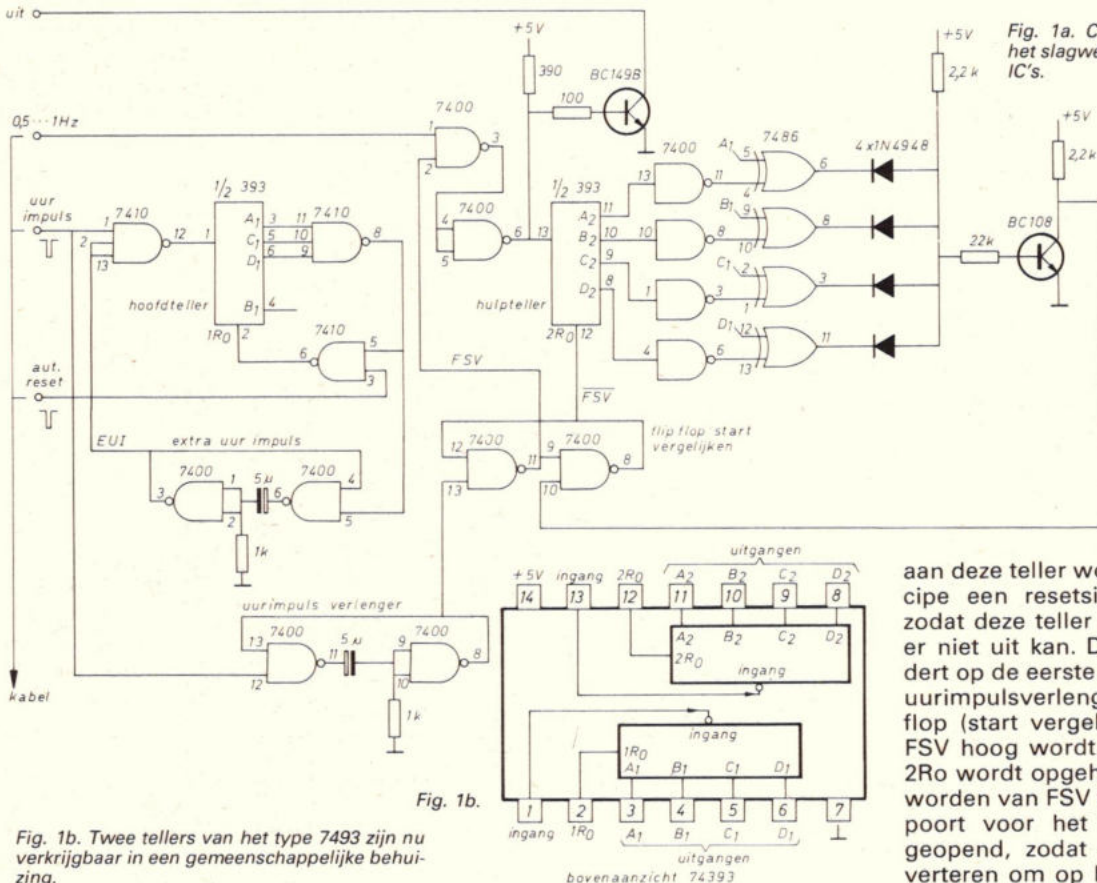


Fig. 1a. Complete schakeling van het slagwerk, opgebouwd rond zes IC's.

Fig. 1b.

Fig. 1b. Twee tellers van het type 7493 zijn nu verkrijgbaar in een gemeenschappelijke behuizing.

aan deze teller wordt op 2R0 in principe een resetsig-naal toegevoerd, zodat deze teller in stand 0 staat en er niet uit kan. Deze situatie verandert op de eerste uurimpuls. Via een uurimpulsverlenger wordt een flip-flop (start vergelijken) geset, zodat FSV hoog wordt. De blokkade voor 2R0 wordt opgeheven. Op het hoog worden van FSV wordt een ingangspoor voor het 0,5...1 Hz signaal geopend, zodat dit signaal, na inverteren om op het goede moment

te beginnen en geen uurslag te missen, aan de telleringang wordt toegevoerd. De uitgangen van de hulp-teller worden alle geïnverteerd en samen met de uitgangsignalen van de hoofdteller aan een exclusive OR toegevoerd, die hier dienst doet als binaire bitjesvergelijker. Bij ongelijkheid van de signalen aan alle vergelijkingeringen op hetzelfde moment, worden de uitgangen hoog – via een NAND, gevormd door dioden en een transistor, wordt FSV gereset en wordt het 0,5...1 Hz ingangssignaal geblokkeerd, terwijl de andere flip-flopkant de hulp-teller weer in de nulstand dwingt.

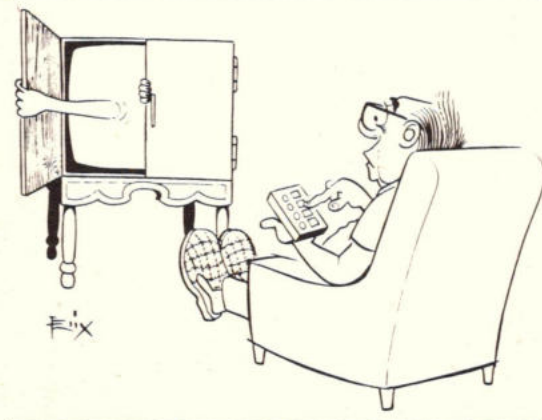
Uit het bovenstaande volgt, dat blokkeren van het 0,5...1 Hz signaal pas kan optreden, als beide tellers in dezelfde stand staan, omdat dan alle ingangen van de binaire vergelijker pas ongelijk zijn op hetzelfde moment.

Het ingangssignaal voor de hulp-teller stuurt een transistor, waarachter „het slagwerk” wordt geschakeld. Enkele suggesties hiervoor zijn:

- halfgeleiderzoemer, die op ca. 12 V werkt
- oscillatortje met luidspreker. De transistor maakt de massaverbinding
- relais met misthoorn, 's avonds over te schakelen naar visuele indicatie
- ding dong gong in de gang...

De praktische realisatie van de schakeling is in fig. 2a en b gegeven. Het geheel is ondergebracht in een 2DZ kastje, waarin ook de voeding van fig. 3 een plaatsje vindt: de spanningregelaar is op een koelplaat (5 x 10 cm) aan de achterzijde tegen het kastje bevestigd. Tevens zijn hier twee chassisdelen aangebracht om gelijk- en wisselspanning aan de klok toe te voeren en de hulpsignalen over te brengen naar de slagwerk-print.

74393: Texas Instruments, Schiphol.  
SI 3554 M, MB 12: Metronix, Harderwijk.  
Kastje 2DZ: Gully, Loosdrecht.



Achteraanzicht van de behuizing met de spanningregelaar, die op een geïsoleerde koelplaat is bevestigd.

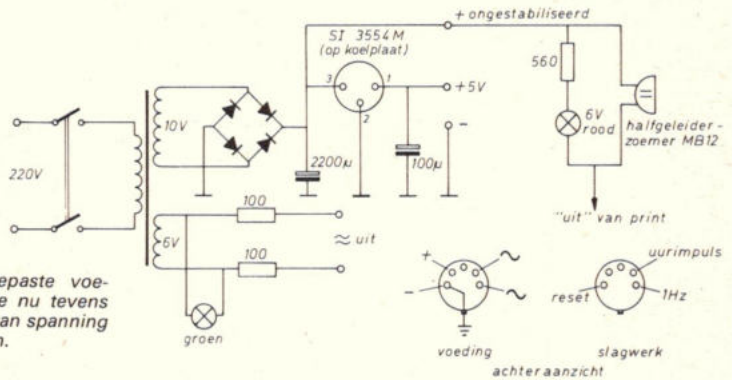
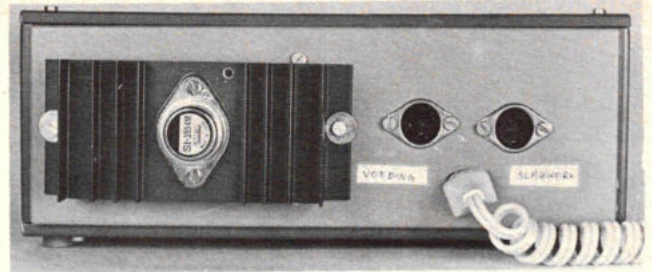


Fig. 3. Toegepaste voeding, waarmee nu tevens de weekklok van spanning wordt voorzien.

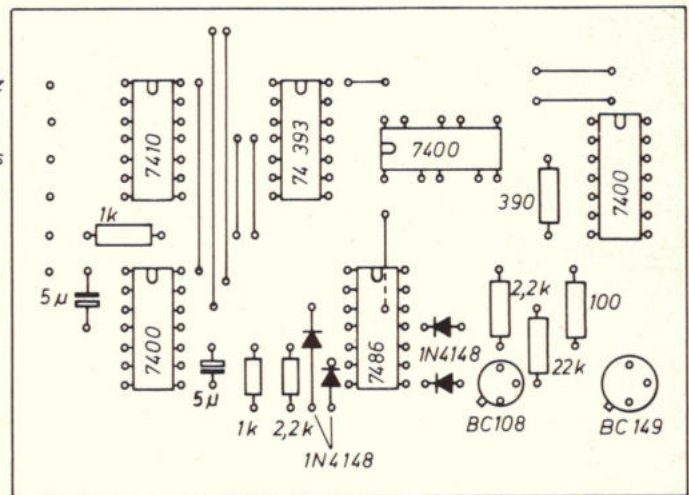
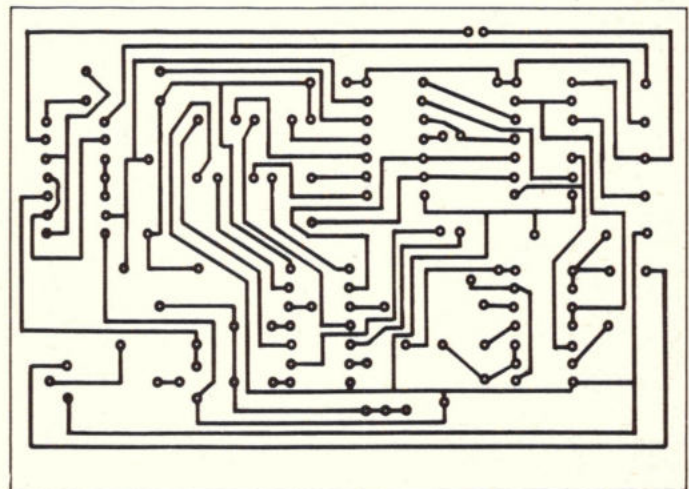


Fig. 2a en b. Onderdelenopstelling en printsporenplan.



# Meetinstrumenten voor logica-schakelingen

deel 5 (slot)

## Logic State Analyser model 1601 L

Aantal kanalen: 12, 16 bits per kanaal, KSO-display. fabr. Hewlett-Packard. De opgenomen signalen worden bij dit instrument weergegeven in de zelfde vorm als waarmee waarheidstabellen worden gegeven, zoals afb. 24 laat zien, in „1”-nen en „0”-len. De probes om de signalen in de schakelingen op te pikken zijn speciaal ontworpen voor het gebruik bij IC's. Het is daardoor mogelijk om naast elkaar liggende IC-pinnen te bemeten. Bij gebruik van minder dan 12 kanalen is het mogelijk de niet gebruikte kanalen te onderdrukken, hetgeen de interpreteerbaarheid in hoge mate bevordert.

Om het aflezen van de meetresultaten te vergemakkelijken, zijn de „1”-nen en „0”-len vertikaal onderverdeeld in groepen van vier. Horizontaal kan de verdeling naar keuze worden ingesteld, in kolommen van drie voor z.g. octale woorden en in kolommen van vier voor BCD of hexadecimaal. Ook kan de logica van de presentatie worden omgedraaid, zodat de nullen éen worden en omgekeerd, hetgeen goed van pas komt bij metingen aan negatieve-logica schakelingen.

De binnenkomende informatie wordt tegen een vaste (TTL) of een instelbare drempelwaarde vergeleken. De vergelijkers die dit bewerkstelligen zijn ondergebracht in twee doosjes met ieder 6 probes. Op deze wijze kan de bedrading naar de probetip kort worden gehouden en dus de capaciteit klein (minder dan 14 pF bij 40 kΩ). De uitkomst van de vergelijkersschakelingen wordt in de respectievelijke geheugens geklokt ten tijde van de opgaande of neergaande flank van het kloksignaal. Dit wordt door de gebruiker op het front ingesteld. De klok dient evenals bij de beschreven 5000-A, de systeemklok te zijn. Ten gerieve van de gebruiker zijn op het front twee indicatie-lampjes aangebracht die uitblijven, wanneer er een bruikbaar kloksignaal wordt toegevoerd. Blijft het klokniveau hoog of laag, dan gaat het „no clock”-lampje „HI” resp. „LO” branden. Wanneer het kloksignaal binnen 0,2 V van de drempelwaarde blijft, gaan beide lampjes branden. De drempel voor het kloksignaal is de zelfde als die voor de informatie-kanalen.

In de „start-display”-mode van het instrument werken de 12 geheugens als evenzoveel 16-bits schuifregisters. De informatie wordt continu doorgelokt.

Het triggermoment wordt ingesteld met 12 schakelaars, die op het front zijn aangebracht. Deze schakelaars bepalen welk 12-bits woord de ingangsignalen op het zelfde tijdstip moeten vormen, om een trigger te veroorzaken. De schakelaars hebben drie standen, t.w. HI, OFF en LO, zodat ook triggering kan ontstaan tengevolge van een minder-bits woord. Na het ontvangen van een trigger wordt via een flipflop de informatie-index teller ingeschakeld. Zie figuur 25, waar het blokschema van de informatie verwerking is weergegeven. Deze informatie-index teller telt vervolgens 16 klokimpulsen af, waarna de informatiestroom in de geheugens stopt. De nu in het geheugen aanwezige informatie omvat dus het triggerwoord en de 15 daaropvolgende. Op het display is het triggerwoord zelf altijd meer opgelicht dan de rest.

Wanneer de gebruiker de informatie wil zien die een aantal klokimpulsen later optreedt, kan gebruik worden gemaakt van een „delay”. Dit kan een vertraging betekenen van maximaal 99.999 klokimpulsen. De vertraging wordt ingesteld met behulp van een stel duimwielenschakelaars. Bij gebruik van de vertraging wordt eerst de voorinstelbare vertragingsteller afgeteld, daarna komt pas de informatie-index teller in werking, zodat het geheugen in dat geval het woord bevat, dat het ingestelde aantal klokimpulsen na de trigger arriveerde, gevolgd door de 15 daarna komende. In de stand „end display” wordt een negatieve vertraging ingebracht. De informatie-index teller gaat nu onmiddellijk na het informatie opnemen (start-display) aftellen. Als deze teller „vol” is wordt de trigger flipflop op scherp gezet. Komt er nu een triggerwoord, dan stopt het inklokken onmiddellijk, omdat de informatie-index teller al vol zit. In het geheugen zijn nu aanwezig de 15 woorden die optraden vóór het triggerwoord en het triggerwoord. Wanneer er helemaal geen triggerwoord komt gaat er een lampje „no trigger” branden.

In de stand „free run” werkt het apparaat alsof alle triggerwoord-schakelaars op de stand „off” staan. Het display is dan steeds op het geheugen aangesloten, dat continu wordt ingeklokt. Op deze wijze is in één oogopslag te zien, welke informatie stationair is en welke verandert. In het laatste geval worden de „1”-nen en de „0”-len over elkaar heen geschreven. Het display



Afb. 24. Logic state analyser.

wordt vertikaal door een 16-bits teller en horizontaal door een 12-bits teller gevormd. De nullen worden gevormd door op de respectievelijke afbuigplaten 100 kHz-sinussignalen te zetten die een onderlinge faseverschuiving van 90° hebben. De énen ontstaan door het sinussignaal op de horizontale platen nul te maken. De tellers die via D/A-converters voor de afbuiging zorgen, lezen via de geheugen-adres teller het geheugen uit. Het instrument levert nog twee signalen af, ten eerste het toegevoerde kloksignaal, alleen 10 ns vertraagd en ten tweede een impuls als het triggerwoord is voorgekomen. Dit laatste is erg handig om een oscilloscoop te triggeren, ten einde signalen te bekijken die ná een bepaald woord optreden.

## Digiscope Model 1320.

Aantal kanalen: 2, 4, 6 of 8, naar keuze m.b.v. plug-ins. 100 bits per kanaal, KSO-display. Fabr. Automated Measurement Corp. (dochter van E-H Research Lab.) afb. 26.

De signalen worden hier zichtbaar gemaakt op de zelfde wijze als door een gewone oscilloscoop, met dat verschil dat er nu slechts twee analoge niveaus mogelijk zijn. Bovendien zijn de frontinstellingen en de kanaalnummers alfa-numeriek op het scoopbeeld weergegeven. Dit laatste is niet alleen handig

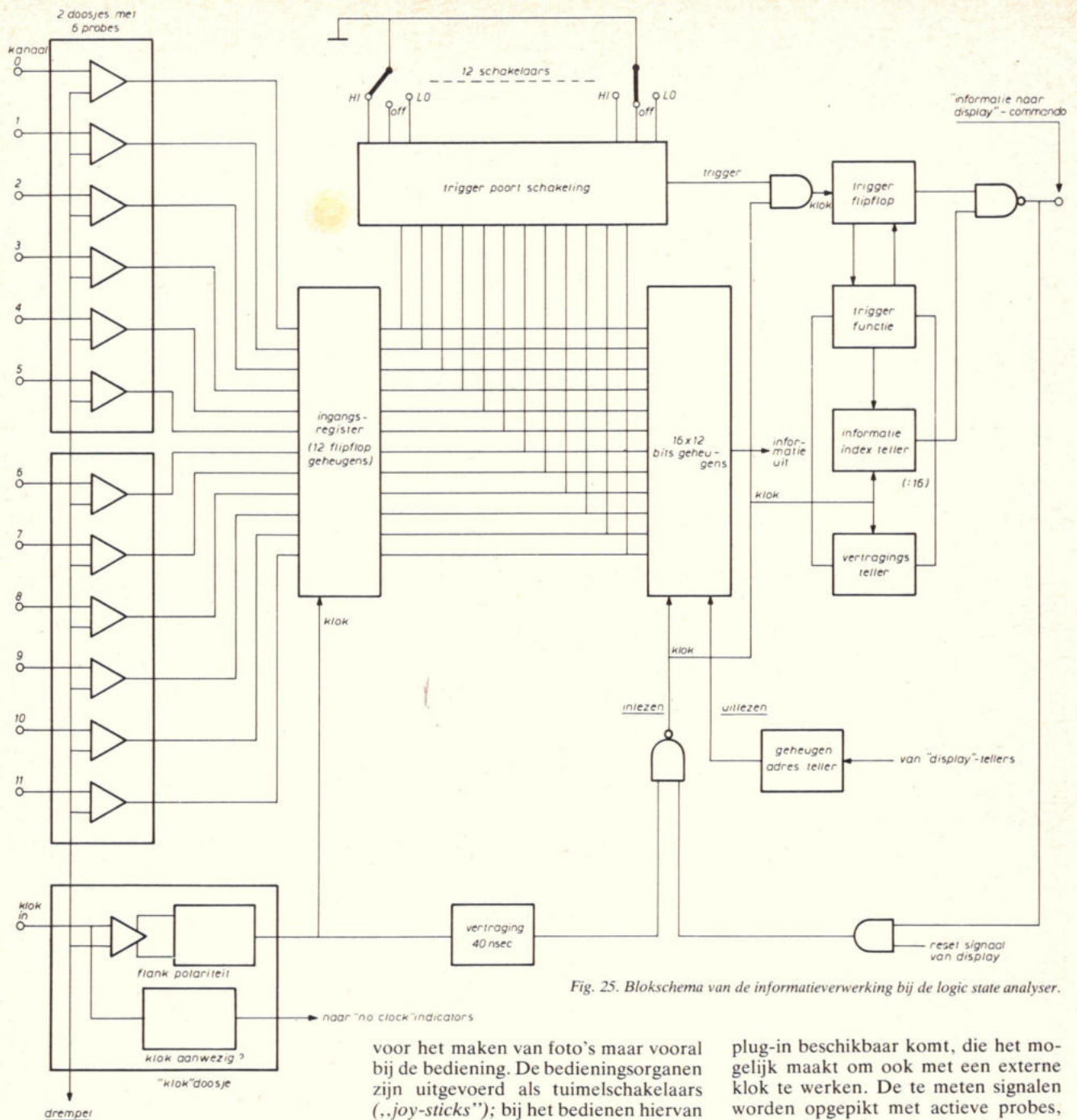
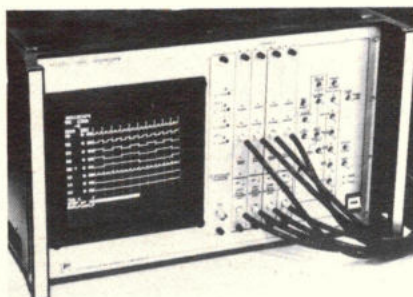


Fig. 25. Blokschema van de informatieverwerking bij de logic state analyser.



Afb. 26. Digiscope, model 1320. Geveke, Amsterdam.

voor het maken van foto's maar vooral bij de bediening. De bedieningsorganen zijn uitgevoerd als tuimelschakelaars („joy-sticks”); bij het bedienen hiervan ziet men op het display wat er gebeurt. Op deze wijze kunnen o.a. de display-mode, de triggermode, de klokperiode, kanaalnummers en de drempelinstellingen worden ingesteld op de gewenste waarde. Zoals uit het bovenstaande al blijkt, is de digiscope uitgevoerd met een interne klokgenerator. De hoogste frequentie is 50 MHz, de laagste 0,02 Hz. De hoge maximale frequentie maakt het mogelijk om, ook bij snelle systemen, sneller informatie in te lezen dan de eigen klokfrequentie, waardoor nauwkeurig kan worden bekeken wat er gebeurt tussen de klokimpulsen. Het is de bedoeling dat er binnenkort een

plug-in beschikbaar komt, die het mogelijk maakt om ook met een externe klok te werken. De te meten signalen worden opgepikt met actieve probes, die een ingangsimpedantie hebben van meer dan 1 MΩ, parallel aan minder dan 6 pF. De bandbreedte van de probes is 100 MHz. In afwijking met soortgenoten beschikt de digiscope over zowel een boven- als een onderdrempel. Blijft het signaal tussen de twee drempelwaarden in, dan verschijnt op het display een blokpatroon. Hiermee is het mogelijk om stijgtijden, naaldimpulsen (tot min. 6 ns!) en oscillaties waar te nemen. Een en ander is verduidelijkt in fig. 27.

De gebruiker kan beschikken over vier mogelijke drempelinstellingen per kanaal, t.w.: „hoog-”vast en variabel en

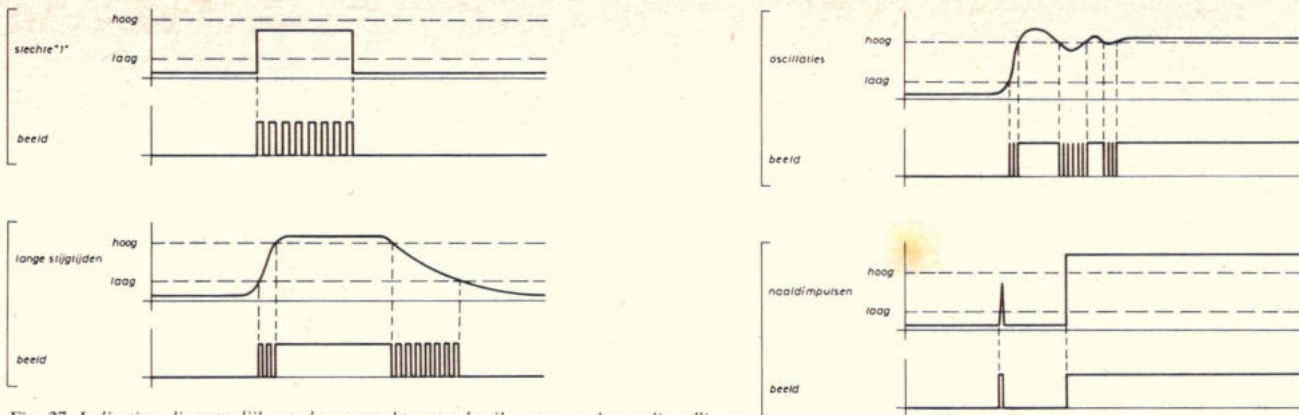


Fig. 27. Indicaties, die mogelijk worden gemaakt met gebruik van twee drempelinstellingen.

„laag” -vast en variabel. Het is dus mogelijk om aan twee verschillende logische families tegelijk te meten. Met de onafhankelijk van elkaar instelbare „hoog- en laag” drempels kan men bijvoorbeeld slechte „1”-nen en „0”-len detecteren. De triggering wordt bepaald, door een gewenste logische combinatie van de aangeboden meetsignalen te kiezen. Op het display wordt dan weergegeven welke kanalen de trigger hebben veroorzaakt. De positie van de trigger in het display kan ook worden ingesteld, en wel zodanig, dat men op het beeldscherm zowel de informatie kan aflezen, die 100 klokperiodes vóór als 100 klokperiodes na het trigger tijdstip optrad. De plaats van het trigger tijdstip wordt aangegeven door een

horizontale balk, onder aan het beeld, (afb. 26). De balk geeft het gedeelte van de signalen aan, dat voor de trigger aanwezig was. Er zijn drie triggermodes:

1. de free-run mode, waarin het geheugen gedurende 100 klokperiodes informatie inschrijft, het vervolgens een instelbare tijd weergeeft en dan weer 100 periodes inschrijft.
2. De „single shot” mode; in deze stand wordt gewacht op de trigger, dan wordt het geheugen ingelezen en daarna weergegeven.
3. In de „repeat”-mode wordt het geheugen dan iedere keer na het triggeren opnieuw ingelezen, hetgeen dus in de „single shot” mode wordt nagelaten. Voor langzaam geklokte informatie-stromen is er nog de z.g. „watch”-mo-

de. In deze mode werken de display-registers en de informatie-registers niet na elkaar, maar gelijktijdig. Het signaal wordt dan rechts op het scherm ingeklokt en links valt het eruit. Het beeld ziet er dan uit als dat van een meerkanalen recorder. Ziet men nu iets interessants dan kan met de „inhibit”-schakelaar het beeld worden stilgezet. Het beeld „stopt” ook, wanneer er een trigger arriveert, na de ingestelde triggerdelay.

**Referenties:**

Hewlett-packard Journal juni 1969; sept. 1972; jan. 1972; okt. 1973; „Electronics” 8 nov. 73; 31 aug. 1970; 20 dec 1973 jan. 1974  
 Test/Measurement 21 jan. 1974;  
 Voorts info'- en data-sheets van de diverse fabrikanten en importeurs

**Indicatoren met vloeibare kristallen gegarandeerd voor 25 000 bedrijfsuren**

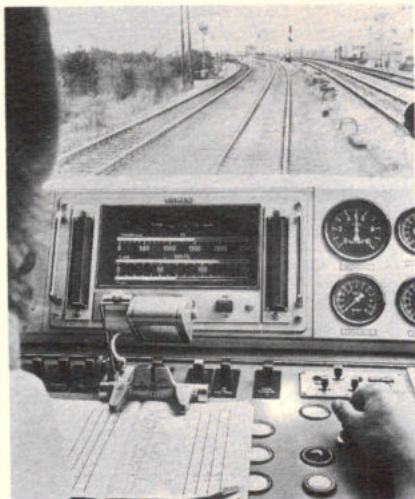
Sinds kort zijn er indicatoren met vloeibare kristallen in de handel, die voldoen aan de eisen voor gebruik in militaire apparatuur en een gegarandeerde bedrijfslevensduur hebben van 25 000 uur. Fabrikant is de Noorse firma Norstron Electro-Optic Systems, sinds vier jaar leverancier van vloeibare kristallen indicatoren (VKI's) en verwante apparatuur voor de NATO. De goedkeuring, door deze veeleisende afnemer gehecht aan de VKI's van Norstron, wijst op de aanwezigheid van buitengewone hoedanigheden. Daarvan vormt het werkteemperatuurgebied wel één van de opvallendste. Er worden twee uitvoeringen geleverd, één voor temperaturen van -20 °C tot +60 °C en een tweede voor het gebied van -10 °C tot +80 °C. Vooral deze laatste versie brengt de auto-elektronica thans definitief binnen het toepassingsgebied van VKI's.

De indicatoren van Norstron werken alle volgens het principe van de dynamische verstrooiing. Vele andere VKI-fabrikanten zijn daarvan afgestapt en overgegaan op de produktie van veldeffect-indicatoren met verstrengelde nematische vloeibare kristallen. De gunstiger levensduur en grotere afleesbaarheids-hoek van het eerder genoemde celtypen hebben Norstron echter daaraan de voorkeur doen geven. Het grotere energieverbruik gaat wellicht een beperkende rol spelen bij de mogelijke toepassing van deze „duurzame” VKI's in elektronische horloges.

De 25 000 h-garantie geldt overigens op voorwaarde, dat de cellen een wissel-voorspanning

krijgen die bovendien geen gelijkspannings-component mag bevatten. De stuurspanning hoeft niet sinusvormig te zijn, maar positieve en negatieve impuls helften moeten exact dezelfde amplitude en tijdsduur hebben, wil men ten volle profiteren van de grote levensduur. (Interessant is ook een recente mededeling van Hamlin, waarin de levensduur van haar VKI's op 32 000 uur wordt gesteld!)

De uitzonderlijke bedrijfszekerheid van temperatuurgevoeligheid zijn merendeels te danken aan de techniek die wordt toegepast bij het afdichten van een cel afzonderlijk. Men maakt daartoe gebruik van een gepatenteerde, soepele glas-op-metaal afdichting. De „beeldkwaliteit” van de indicatoren is uitstekend, met name wat betreft de typen voor doorvallend licht. Het geheim schuilt in het laatste geval in de aanwezigheid van een optisch tralierooster achter de eigenlijke cel, eveneens een Norstron-patent. Het tralierooster werkt hier niet als polarisatiefilter, maar dient om de lichtbron af te schermen en tevens een wit teken tegen een donkere achtergrond te krijgen, waarmee deze doorvallend-licht cellen enig in hun soort zijn. Ook de behuizing wijkt nogal af van wat men gewoonlijk bij VKI's aantreft. Alle typen worden geleverd compleet met kunststof vattingsraampje en kunnen zó verzonken dan wel op het voorpaneel worden gemonteerd. Enkelvoudige cellen zijn er met 9 mm en met 11,2 mm tekenhoogte. Verder omvat het Norstron-programma indicatoren met 3 cijferplaatsen en met 3 cijferplaatsen + vast „1”; cijferhoogte voor beide: 12,7 mm.



Op het drukke S-Bahn traject in de binnenstad van München heeft Siemens in opdracht van de DB de zogenaamde treinbeïnvloeding ingebouwd, zodat een hoge treindichtheid kan worden verkregen. Bij de treinbeïnvloeding worden signalen als rij- en rembevelen automatisch aan de wagenvoerder doorgegeven. Middels een indicator op het instrumentenpaneel (midden) wordt de rijnsnelheid (hier 120 km/h) en de werkelijke snelheid aangegeven. Mocht de trein te snel rijden, dan wordt deze automatisch afgeremd. Ook wordt aangegeven hoever het eerstkomende station nog is verwijderd. (foto Siemens)

**Oplossing A1**

Het volume van de schijf is  
 $V = \frac{1}{3} \pi 8^2 \times 0,3 = 15,07 \text{ cm}^3$ .  
 De soortelijke massa is dus  
 $134/15,07 = 8,89 \text{ g/cm}^3 = 8890 \text{ kg/m}^3$ .  
 Afgerond op 1% is dit  $8900 \text{ kg/m}^3$ .

**Oplossing A2**

a. Een snelheid van 72 km per uur is gelijk aan  $72\,000/3600 = 20 \text{ m/s}$ . Een vermogen van 20 kW komt overeen met 20000 Nm/s. De kracht die de auto voortdrijft, is dus  $20\,000/20 = 1000 \text{ N}$ .  
 b. 40% van de kracht, d.i. 400 N, is nodig voor het overwinnen van de rolweerstand. Bij het vervoeren van 350 kg bagage neemt de massa met 50% toe. Dit is dan ook het geval met de rolweerstand. Voor het overwinnen van deze weerstand is dus nu een kracht van 600 N nodig. Omdat voor het overwinnen van de luchtweerstand weer een kracht van 600 N nodig is, is de totale kracht nu 1200 N. Deze kracht moet dus voor het vervoeren van de bagage met 20% toenemen. Het zelfde geldt voor het vermogen. Dit zal dus nu  $1,2 \times 20 = 24 \text{ kW}$  moeten zijn.

**Oplossing A3**

Noemen we de bronspanning E en de inwendige weerstand  $R_i$ , dan kunnen we voor de stroom bij belasting met  $0,5 \Omega$  schrijven:  
 $E/(R_i + 0,5) = 2 \text{ A}$ ,  
 en voor de stroom bij belasting met  $1 \Omega$ :  
 $E/(R_i + 1) = 1,25 \text{ A}$ .  
 We hebben dus voor E en  $R_i$  de beide vergelijkingen:  
 $E = 2 R_i + 1$ , dus  $E = 1,25 R_i + 1,25$ .  
 Hieruit volgt:  $E = 1\frac{2}{3} \text{ V} = 1,67 \text{ V}$  en  $R_i = 1/3 \Omega = 0,33 \Omega$ .

**Oplossing A4**

a. Het gevraagde diagram is getekend in fig. 2. De stroom  $I_1$  is in fase  $90^\circ$  vóór t.o.v. U en is groot  $9,8/10 = 0,98 \text{ A}$ . Omdat  $X_L = R$ , is de impedantie van de rechtertak  $10\sqrt{2} \Omega$  en is  $I_2 = 9,8/10\sqrt{2} = 9,8/14 = 0,7 \text{ A}$ . Deze stroom is in fase  $45^\circ$  achter t.o.v. U. De stroom  $I_1$  is gelijk aan de vectoriële som van  $I_2$  en  $I_3$ . Deze stroom is  $45^\circ$  in fase voor t.o.v. U. De spanning  $U_R$  is in fase met  $I_2$  en is groot  $I_2 \times R = 7 \text{ V}$ . De spanning  $U_L$  is  $90^\circ$  vóór t.o.v.  $I_2$  (en is dus in fase met  $I_1$ ); deze spanning is eveneens 7 V. De vectoriële som van  $U_R$  en  $U_L$  is gelijk aan U.  
 b. Bij gelijkblijvende waarden van U, R en L verandert  $I_2$  niet. Om nu  $I_1$  in fase te doen zijn met U, moet  $I_2$  met een factor 2 worden verkleind (zie fig. 12). De reactantie van C is dan twee maal zo groot als in het eerste geval;  $X_C$  is derhalve  $20 \Omega$ .

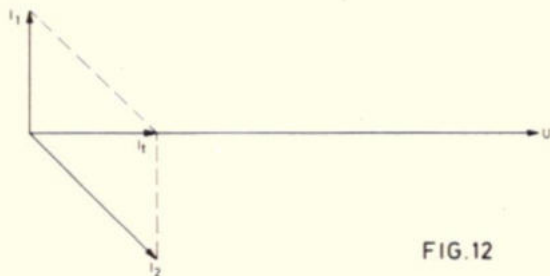


FIG. 12

**Oplossing B1**

Op R staat alleen dan een spanning als in deze weerstand, dus ook in één der dioden stroom vloeit. Bij een positieve waarde van  $U_{AB}$  is dit het geval zo lang deze spanning groter is dan  $3 + \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2} \text{ V}$ . De spanning  $U_R$  is dan gelijk aan  $U_{AB} - 3\frac{1}{2} \text{ V}$ . Is  $U_{AB}$  negatief, dan vloeit in R stroom als  $U_{AB}$  groter is dan  $\frac{1}{2} \text{ V}$ . De spanning  $U_R$  is dan  $U_{AB} - \frac{1}{2} \text{ V}$ . Het verloop van  $U_R$  is, te zamen met  $U_{AB}$ , getekend in fig. 6.

**Oplossing B2**

a. Omdat  $I_{g2}$  overal gelijk is aan een constant deel (25%) van  $I_a$ , is ook de grafiek van  $I_a + I_{g2}$  een rechte lijn, die bij  $U_{g1} = 0$  gaat door het punt  $I_a + I_{g2} = 10 \text{ mA}$  (fig. 9).  
 b. Het instelpunt van de buis wordt bepaald door de kathode-weerstand van  $400 \Omega$ . Het verband tussen stroom en spanning voor deze weerstand wordt voorgesteld door de stippellijn in fig. 9. We zien dat de buis zich instelt op  $I_a + I_{g2} = 5 \text{ mA}$  en omdat  $I_{g2}$  gelijk is aan 25% van  $I_a$ , is de anodestroom  $I_a = 4 \text{ mA}$ .  
 c. Uit fig. 8 zien we dat de steilheid gelijk is aan  $2 \text{ mA/V}$ . Voor wisselstroom wordt de belastingsweerstand gevormd door de parallelschakeling van  $10 \text{ k}\Omega$  en  $20 \text{ k}\Omega$ :

$$R_b = \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = 6\frac{2}{3} \text{ k}\Omega$$

Omdat de inwendige weerstand oneindig groot is, is de versterking:  
 $A = S \times R_b = 2 \times 6\frac{2}{3} = 13\frac{1}{3}$ .

**Oplossing B3**

a. Omdat de door  $R_1$  en  $R_2$  gevormde spanningsdeler als onbelast mag worden beschouwd, is de gelijkspanning tussen de basis van  $TR_1$  en aarde:  
 $U_{B1} = 12R_2/(R_1 + R_2) = 2 \text{ V}$ .  
 De gelijkspanning op  $R_3$  is  $2 - 0,6 = 1,4 \text{ V}$  en de gelijkstroom in  $R_3$ , d.i. de emitterstroom van  $TR_1$ , is dus  
 $I_{E1} = 1,4/14 = 0,1 \text{ mA}$ .

Deze stroom is gelijk aan de stroom in  $R_1$  en  $R_2$ ; wij zullen daarom de basisstroom ook verwaarlozen t.o.v. de emitterstroom en de collectorstroom gelijk aan de emitterstroom stellen:  
 $I_{C1} = 0,1 \text{ mA}$ .

Deze stroom vormt de basisstroom van  $TR_2$ ; de collectorstroom van  $TR_2$  is dus  $I_{C2} = \alpha_E \times I_{C1} = 10 \text{ mA}$ .

b. We berekenen eerst voor beide transistoren de collector-basisspanning. De spanning tussen de collector van  $TR_2$  en aarde is:  $U_{C2} = I_{C2} \times R_4 = 5 \text{ V}$ .  
 De spanning tussen de basis van  $TR_2$  en aarde is:  
 $U_{B2} = 12 - I_{C2} \times R_5 - 0,6 = 8,4 \text{ V}$ .

(Ook hier hebben we de collectorstroom gelijk gesteld aan de emitterstroom.) De collector-basisspanning van  $TR_2$  is nu:  
 $U_{CB2} = U_{B2} - U_{C2} = 8,4 - 5 = 3,4 \text{ V}$ .  
 De collector-basisspanning van  $TR_1$  is:  
 $U_{CB1} = U_{B2} - U_{B1} = 8,4 - 2 = 6,4 \text{ V}$ .

Voor de dissipatie in de collector-basisovergang van de transistoren vinden we nu resp.:  
 $P_{CB1} = I_{C1} \times U_{CB1} = 0,1 \times 6,4 = 0,64 \text{ mW}$ .  
 $P_{CB2} = I_{C2} \times U_{CB2} = 10 \times 3,4 = 34 \text{ mW}$ .

c. Omdat de wisselspanning tussen basis en emitter van  $TR_1$  mag worden verwaarloosd t.o.v. de wisselspanning op  $R_3$ , is de wisselspanning op deze weerstand gelijk aan het ingangssignaal  $U_i$ . De emitterwisselstroom van  $TR_1$  is dus  $U_i/R_3$ . Stellen we de collectorwisselstroom gelijk aan de emitterwisselstroom, dan is ook de basisstroom van  $TR_2$  gelijk aan  $U_i/R_3$ . De collectorstroom van  $TR_2$  is dus  $\alpha_E \times U_i/R_3$  en het uitgangssignaal wordt:  
 $U_o = (\alpha_E \times U_i/R_3) \times R_4 = 3\frac{4}{7} \times U_i$ .

Voor de spanningsversterking vinden we zodoende:  
 $U_o/U_i = 3\frac{4}{7} = 3,57$ .

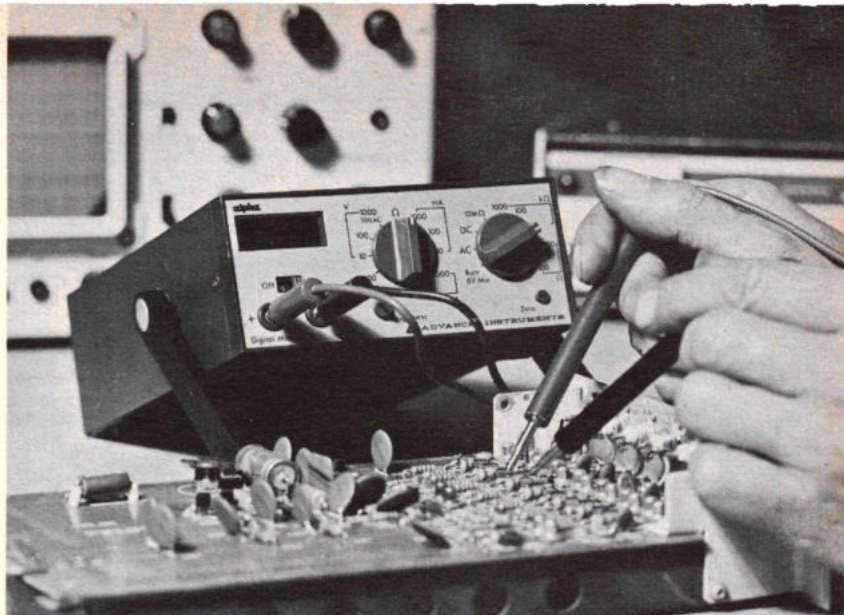
**Oplossing B4**

De basisstroom, d.i. de stroom in  $R_1$ , is  
 $I_B = (U_b - U_{BE})/R_1 = 9,6/120 = 0,08 \text{ mA}$ .  
 De collectorstroom is dus  
 $I_C = \alpha_E \times I_B = 50 \times 0,08 = 4 \text{ mA}$ .  
 Bij een dissipatie van 32 mW tussen collector en basis draagt dan de spanning hiertussen:  
 $U_{CB} = 32/4 = 8 \text{ V}$ .  
 Omdat de basisspanning  $0,4 \text{ V}$  is, is dan de collectorspanning  $8 + 0,4 = 8,4 \text{ V}$ . De spanning op  $R_2$  is nu  $10 - 8,4 = 1,6 \text{ V}$ , zodat de grootte van deze weerstand is:  
 $R_2 = 1,6/4 = 0,4 \text{ k}\Omega = 400 \Omega$ .



Wij testen voor U...

# Digitale multimeter „Alpha”



De multimeter Alpha is waarschijnlijk één van de goedkoopste multimeters die op het ogenblik te koop zijn. Vandaar dat deze meter juist zo aantrekkelijk is voor de amateur. De Alpha is maar klein, tenminste wat de afmetingen betreft, namelijk 14 cm breed, 18 cm diep en 6 cm hoog. Het totale gewicht is, inclusief batterij, ca. 1 kg. De prestaties van deze kleine meter van Advance zijn zonder meer groots te noemen. Hieronder volgen eerst een aantal specificaties.

#### Gelijkspanning

bereik	nauwkeurigheid	impedantie	beveiligd tot
1 V	0,2% (± 1 digit)	10 MΩ	350 V
10 V	0,5% (± 1 digit)	10 MΩ	1 kV
100 V	0,5% (± 1 digit)	10 MΩ	1 kV
1000 V	0,5% (± 1 digit)	10 MΩ	1 kV

#### Wisselspanning

bereik	nauwkeurigheid	impedantie	beveiligd tot
1 V	1% (± 1 digit)	10 MΩ	350 V
10 V	1% (± 1 digit)	11 MΩ	500 V
100 V	1% (± 1 digit)	10 MΩ	500 V
1000 V	1% (± 1 digit)	10 MΩ	500 V

Frequentie bereik: 1 V en 10 V bereik 40 Hz...20 kHz. Andere bereiken 40 Hz...1 kHz.

#### Weerstanden

bereik	nauwkeurigheid	meetstroom
100 Ω	1% (± 1 digit)	10 mA
1000 Ω	1% (± 1 digit)	1 mA
10 kΩ	1% (± 1 digit)	100 μA
100 kΩ	1% (± 1 digit)	10 μA
1000 kΩ	1% (± 1 digit)	1 μA
10 MΩ	1% (± 1 digit)	0,1 μA

#### Temperatuurscoëfficiënten:

gelijkstroomgebieden	0,02%/°C
wisselstroomgebieden	0,05%/°C
weerstandsmetingen	0,05%/°C

Stroomverbruik: batterijspanning 6,2...9 V:  
10...45 mA

#### Principe.

De Alpha is opgebouwd rond een MOS/LSI schakeling waarin zijn ondergebracht: de referentie en ingangscomparator tellers, geheugen, 7 segmentsdecoder multiplex circuit enz.

De voeding wordt verzorgd door een grote droge batterij van 9 V. Dmv een a-stabiele multivibrator en een aantal condensatoren worden uit die 9 V de benodigde spanningen verkregen t.w. +5 V, +10 V en +14 V. De A/D omzetter berust op het bekende principe van de enkelvoudige „Ramp” generator. De twee comparatoren bepalen, afhankelijk van de ingangsspanning de tijd dat de klok-impulsen worden doorgelaten naar de 4 bit teller. De „Ramp” wordt elke 300 ms gereset. Verder zijn er dan nog de gebruikelijke ingangnetwerken zoals de AC/DC omzetter, weerstandsnetwerk enz. Voor de uitlezing is volstaan met een 3 digit LED-display. Voor amateur doeleinden is dit zeker voldoende. De uitlezing wordt „gemulti-plexed”. Door verandering van de duty cycle

kan de helderheid van de uitlezing worden aangepast aan de omstandigheden. Hierbij geldt uiteraard: hoe feller het display, hoe hoger het stroomverbruik.

#### Gelijkstroom

bereik	nauwkeurigheid	spanningsval	beveiligd tot
100 μA	0,5% (± 1 digit)	1,0 V	1 A (zekering)
1 mA	0,5% (± 1 digit)	1,0 V	
10 mA	0,5% (± 1 digit)	1,0 V	
100 mA	0,5% (± 1 digit)	1,0 V	
1 A	0,5% (± 1 digit)	1,2 V	

#### Wisselstroom

bereik	nauwkeurigheid	spanningsval	beveiligd tot
100 μA	1,5% (± 2 digit)	1,0 V	1 A (zekering)
1 mA	1,5% (± 2 digit)	1,0 V	
10 mA	1,5% (± 2 digit)	1,0 V	
100 mA	1,5% (± 2 digit)	1,0 V	
1 A	1,5% (± 2 digit)	1,2 V	

Alle bereiken 40 Hz...20 kHz behalve 100 μA bereik 40 Hz...2 kHz.

kan de helderheid van de uitlezing worden aangepast aan de omstandigheden. Hierbij geldt uiteraard: hoe feller het display, hoe hoger het stroomverbruik.

#### Beoordeling

De Alpha is ondergebracht in een heel handzaam kastje. De kleine afmetingen hebben echter wel tot gevolg, dat de bedieningsorganen een beetje aan de kleine kant zijn. De knoppen draaien ook vrij stroef. Vooral de „brightness control” is lastig te bedienen. De uitlezing is klein, maar voor gebruik op de werktafel wel voldoende. De helderheid is gering. In een erg zonnige ruimte is de meter moeilijk af te lezen. Het onderzochte exemplaar voldeed ruimschoots aan de specificaties. De batterij gaat, bij oordeelkundig gebruik, redelijk lang mee. Maar ja, we vergeten allemaal wel eens iets uit te schakelen en dan is hij gauw leeg. Maar wat let ons om er een 8,4 V Ni-Cd accu in te bouwen compleet met laadcircuit? De batterij ruimte is er groot genoeg voor.

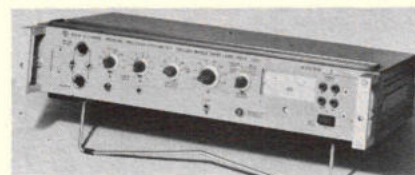
#### Samenvattend:

Een heel handige multimeter en gezien de prijs een goede keus voor de amateur.  
Inl.: Simac Electronics b.v. Steensel-Brussel.

#### Instelpotmeters voor paneelmontage

De trimpot modellen 3005 + 3007 met draadgewonden element en 3006 + 3009 met cermet element kunnen thans ook in paneelmontage uitvoering worden geleverd. Hiertoe zijn deze modellen voorzien van een corrosie-bestendige metalen bus, waarmee de potmeters middels een gat van 5 mm diameter op frontpanelen tot 3,5 mm dikte kunnen worden gemonteerd voor die applicaties, welke min of meer regelmatige calibratie vereisen. De modellen onderscheiden zich van de standaard versies door de toevoeging van een „Z” achter het codenummer. Voor incidentele toepassingen is tevens een plastic „doe het zelf” paneelmontage kit uitgebracht, waar de standaard uitvoeringen van model 3005-3006 en 3007 kunnen worden ingeschoven. Voor dit model H83-P is echter een gat van 8,8 mm in het paneel benodigd.  
Inl.: Bourns, Den Haag

#### Geluidsniveaumeters



Door Rohde & Schwarz zijn een tweetal geluidsniveaumeters in verbeterde uitvoering uitgebracht. Type ELT 2 is getest door de PTB en heeft het testnummer 009. Behalve over een snelle beschikt dit instrument ook over een langzame aanwijzing. Deze laatste is belangrijk voor de meting van sterk variërende niveaus.

Type EZGA 2 is een impulsgeluidsniveaumeter. Op grond van het grote logarithmische 50 dB aanwijsbereik (-20 tot +30 dB) kan men hiermee bijvoorbeeld metingen over langere perioden zonder bereikomschakeling uitvoeren. De logarithmische gelijkspanningsuitgang is geschikt voor verdere analoge en digitale verwerking van de meetwaarde.

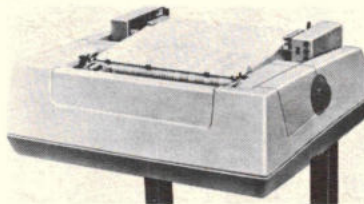
Inl.: C.N. Rood, Rijswijk (Z.H.).

## Matrix printer

Deze matrix printer, model 120, is het produkt van meer dan drie jaar intensieve research. De opgave was een universeel inzetbare printer te ontwikkelen, welke aan de ene kant de voordeelige langzame seriële printers kan vervangen, maar tevens zijn toepassing kan vinden in het geavanceerde gebied van de computerperiferie en terminalsystemen.

Het resultaat is een veelzijdige matrix printer, welke zijn toepassing vindt als snelle in- en uitvoer printer, als alternatief voor bestaande computerconsoles, als terminal- en dialog printer en als etiketten- en formulierprinter. Daarbij kan het mechanische gedeelte met enkele handgrepen worden aangepast voor zowel horizontale- als verticale invoer. Ondanks de grote veelzijdigheid was de belangrijkste eis, een betrouwbaar en robuust mechanisch gedeelte te realiseren en de produktie aan zeer hoge kwaliteitseisen te onderwerpen. De printer munt uit in eenvoud. Zo zijn alle aandrijvingen van de wagen, inktband, de transportrol of de papiertractor gerealiseerd met enkelvoudige stappenmotoren. Slijtage- en tolerantieproblemen zijn daarmee vermeden. De stappenmotoraangedreven spindel heeft een zeer exacte positionering van de wagen tot gevolg, zowel in de start/stop mode als in continue mode. Deze positionering blijft exact, ook in de teruggaande beweging. De aandrijfmotoren zijn in separate montage-eenheden ondergebracht en kunnen in verschillende standen wor-

den gemonteerd. Hiermee is een verregaande aanpassing aan de verschillende inbouwmethoden gegeven. Papiertransport standaard door frictie- en stachelwalsaanrijving. Verder verkrijgbaar zijn tractors voor horizontale- dan wel verticale papierafvoer. De lintcassette staat ongeveer 1 miljoen aanslagen toe. De lintsnelheid is afhankelijk van de printsnelheid en hoeveelheid karakters. De lintcassettes zijn zeer eenvoudig met enkele handgrepen te verwisselen. Het mechanisch gedeelte omvat waarschuwingssignalering voor lintbreuk, linteinde en papierende.



De printer wordt standaard met een  $5 \times 7$  karaktergenerator volgens USASCII dan wel ISO 7-bit geleverd, hij kan echter voor  $9 \times 9$  matrix worden omgebouwd. Bovendien staan nog 128 karakters in  $8 \times 8$  matrix voor speciale karakters ter beschikking, die door de gebruiker zelf vrij kunnen worden gedefinieerd. De drukop van de matrix printer functioneert volgens het klapankerprincipe en is met 9 naalden uitge-

rust. Twee van deze negen naalden zijn voor „lower case” gereserveerd. De naalden bestaan uit een zeer hoogwaardige legering en zijn robijn- dan wel brons gelagerd. Naast de bijzonder kleine afmetingen is ook het gewicht van de kop extreem laag (ca. 300 g). Een gecombineerd regelmechanisme maakt het mogelijk de kop aan verschillende papierdikten aan te passen.

Van groot belang is de mogelijkheid van het voorwaarts- en achterwaarts printen, evenals de mogelijkheid op elk willekeurig punt van de regel het printen af te breken. De druksnelheid varieert dan ook van 60 regels per minuut bij 132 karakters per regel tot 200 regels per minuut bij 32 karakters per regel. Met dat voor- en achteruit printen zijn natuurlijk ook speciale toepassingen mogelijk, zoals:

vooruit: gewone letter, achteruit: vette letter vooruit: normale (romeinse) tekens, achteruit: bijzondere tekens, b.v. Arabisch of kyrillisch vooruit: printen op rekeningkaart, achteruit: printen in journaal, enz.

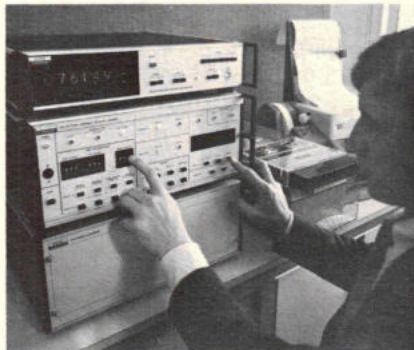
De matrix printer is zo ontworpen, dat keyboards, rekeningkaart adapters, modems, microprocessors en geheugens, zonder wijzigingen aan de kast of de voeding kunnen worden ingebouwd. En daarmee is dan het z.g. „printing terminal” ontstaan!

Externe uitbreiding met displays en cassette recorders zijn zonder meer via het bussysteem mogelijk.

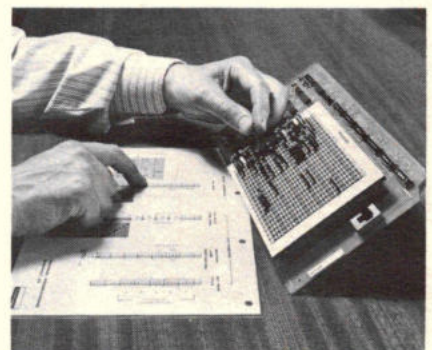
Inf.: SKS Benelux, Amsterdam.

## Dataloggersysteem voor research en industrie

Door Solartron-Schlumberger is het Compact 33 dataloggersysteem geïntroduceerd. Dit systeem vindt toepassing in research en industrie in die gevallen, waar het verzamelen van gegevens van belang is. Men gebruikt de dataloggers bijvoorbeeld voor het meten van temperatuur, druk en rek in onderwijsinstellingen, researchlaboratoria, staalfabrieken, centrales en chemische fabrieken. Het dataloggersysteem bestaat uit de basis Compact 33 eenheid, een scanner serie 3 en een digitale voltmeter van de Master serie. Programmering vindt plaats met behulp van de bedieningsorganen op het frontpaneel, het uitwisselen van programmabordjes en het bepalen van gegevens, zoals tijd, kanaal, aantal tekens, plaats van de spaties, enz. dmv. diodematrices en gesoldeerde draadverbindingen. Hierdoor kan de gebrui-



ker het systeem op eenvoudige wijze aan gewijzigde eisen aanpassen. Er bestaat een mogelijkheid twee afzonderlijke metingen op twee



verschillende punten zonder onderlinge beïnvloeding uit te voeren.

Inf.: Schlumberger, Woerden.

## Kaartlezer voor ASCII programmering

Voor het programmeren van meetapparatuur in de ASCII-code ontwikkelde Rohde & Schwarz een stuurapparaat in de vorm van de kaartlezer PCL. Deze verwerkt 8-kanaals ponskaarten met voorgestansde gaten, die men gemakkelijk met een puntig voorwerp kan openen en geeft 8-bits tekens af. Daar de ponskaart ook de apparatenadressen bevat, kan men aan een kaartlezer meerdere apparaten aansluiten. Met be-

hulp van de code-omvormer PCW kan men ASCII-tekens ontvangen en hiermee 44 parallele data uitgangen met TTL-niveau's in positieve of negatieve BCD-code uitsturen. Hiermee kan men meetapparaten, die slechts BCD-parallel kunnen worden uitgestuurd, ombouwen voor het woordseriële ASCII-systeem. Het apparaat is met 26 adressen te programmeren; door een codekaart worden de commando's aan de data uitgangen toegekend. Voor haar standaard-apparatuur levert R & S gebruiksklare codeerkaarten; voor alle overige apparatuur universele kaarten die men zelf moet coderen.

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

Electronique Générale, Brussel.

tot max. 6 kopiën en beschikken over een 11-standen keuzeschakelaar waarmee van 3...4" lange formulieren de eerste regel kan worden ingesteld. De regeldrukkers zijn uitgerust met een roterende karaktertrommel die met een schakelaar kan worden ingesteld op zes of acht regels per inch en beschikken verder over een ingebouwde zelftestfaciliteit.

Inf.: DEC, Rijswijk.



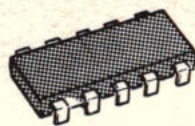
## Snelle regeldrukkers

DEC introduceert onder type aanduiding model V en model W een tweetal 132-koloms regeldrukkers met snelheden tot 300 regels per minuut die op elke computer uit de PDP-11, PDP-15 of PDP-8 familie kunnen worden aangesloten. Het model V drukt 64 karakters per regel, terwijl model W met niet minder dan 96 karakters (en dan zowel hoofd- als kleine letters) genoegen neemt. Beide modellen leveren





# INDUSTRIELE PRODUCTEN



## 1 Servoversterkers

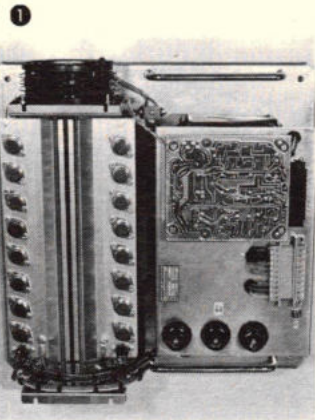
De servoversterkers type SV zijn vermogensversterkers met lineaire uitgang. Ze worden bij voorkeur gebruikt voor de voeding van traagheidsloze gelijkstroommotoren. Door het onbeperkte vierkwadrantenbedrijf is uiterst snel aanlopen en remmen in beide draairichtingen mogelijk (binnen 3 ms van 0...3000 omw/min). Met hoekopnemers is een positioneer-nauwkeurigheid van  $\pm 0,1^\circ$  bij maximaal koppel in de gewenste toestand te bereiken. Elke versterker bestaat uit een differentiaal-voorversterker, vermogensindrup en net-deel. Er zijn uitvoeringen voor paneelbouw en voor inbouw in een 19" rek leverbaar. Het vermogen ligt tussen 7 en 900 W, de maximale uitgangsspanningen zijn 12...90 V, de uitgangstromen 0,6...20 A. De impulsstromen bedragen gedurende ongeveer 100 ms het 2...4-voudige van de nominale stromen, waardoor men van de motoren het volle impuls-koppel kan afnemen. Statische en dynamische stroombegrenzing, alsmede een thermische beveiliging zijn standaard ingebouwd.

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

## 2 Cellflex kabels

Het Cellflex kabelprogramma is uitgebreid met de typen CF 3/8" Cu 2Y, CF 5/8" Cu 2Y, CF 1 5/8" Cu 2Y en HCF 1/2" Cu 2Y met een impedantie van 50  $\Omega$  (75  $\Omega$  voor het type CF 5/8"). Deze kabels hebben door het PE-schuim dielektricum een gunstige demping. Bij de eerste drie typen is de mechanische opbouw ongewijzigd; het laatste type heeft behalve hetzelfde dielektricum nog een 7-aderige litze als binnengeleider. Dit type heeft een koperen buitengeleider en kan worden gebruikt als HF-verbindingkabel in plaats van HF-leidingen met gevlochten buitenmantel. De noodzakelijke HF-stekers zijn eveneens in het programma opgenomen.

Inl.: Kabel- und Metallwerke, postfach 260, 3000 Hannover.



## 3 Miniatuur voedingseenheden

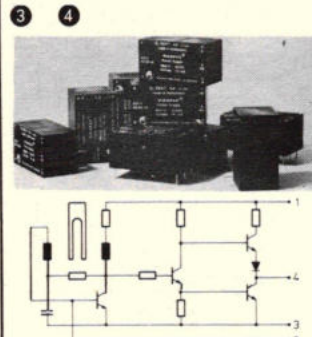
De Picopac miniatuur voedings-eenheden van Dimos/Seky, Zwitserland, zijn geschikt voor het voeden van IC's, zoals CMOS en MOS. Ze worden normaal geleverd voor een ingangsspanning van 220 V, 50 Hz. De uitgangsspanning is vast ingesteld  $\pm 5\%$ , doch nastelbaar door middel van een uitwendige weerstand. Er zijn totaal 9 typen voor uitgangsspanningen van 5...24 V en max. uitgangstromen bij nominale ingangsspanning van 140...15 mA. Bij overbelasting en kortsluiting wordt de max. stroom begrensd door de strooiing van de transformator. Langdurig kortsluiten is toelaatbaar. De spanningstabilisatie is  $\pm 0,05\%$  bij een ingangsspanningsvariatie van  $\pm 10\%$  en 25 mV bij een belastingsvariatie van 0 tot 100%. De rimpelspanning is ca. 2 mV<sub>eff</sub>, max. 10 mV<sub>r</sub>. De hersteltijd is beter dan 10  $\mu$ s. De afmetingen zijn  $43,2 \times 25,4 \times 21,5$  mm; het gewicht is 70 g.

Inl.: Delta Elektronika, Zierikzee.

## 4 Stemvorkoscillator

De stemvorkoscillator OSC-204 van Straumann AG, Zwitserland, is een LF professionele normaalgenerator, die voldoet aan militaire specificaties qua schok, trillingen en omgevingscondities. Het systeem is ondergebracht in een hermetisch gesloten metalen behuizing en bestaat uit een elektronisch bekrachtigingssysteem, een elektromagnetisch stuursysteem en een uitgangstrap. De stemvork is voorzien van een temperatuurcompensatie voor het gebied van  $-55...+85^\circ\text{C}$ . Als toepassingen noemt men afstandsbesturing, spanningsomvormers, computers, tijdschakelingen, tellers, klokken. De standaardfrequenties zijn 1000, 1600, 2000, 4000, 4096, 5000 en 6000 Hz. Op bestelling zijn ook andere frequenties tussen 960 en 6400 Hz verkrijgbaar. De voedingsspanning dient tussen 5 en 15 V te liggen. De opgenomen stroom ligt hierbij tussen 0,9 en 2,8 mA. De flankbreedten zijn max. 1  $\mu$ s. De starttijd is max. 1 s bij 12 V en max. 3 s bij 5 V. Het gewicht van de oscillator is 38 g.

Inl.: SEBS, Rotterdam.



## 5 Hydrometer voor vloeimiddel

Electrovert heeft een hydrometer voor handgebruik bij het controleren van het soortelijk gewicht van bij solderen gebruikelijke vloeimiddelen ontwikkeld. Het gaat hier om een robuust instrument met een totale lengte, inclusief rubber bal, van 457 mm en een duidelijk afleesbare schaal. De vlotter heeft een schaalbereik van s.g. 0,800 tot 1,000 onderverdeeld in 5°. De vorm van de buis is aangepast; door uitgloeien wordt smetten voorkomen. De rubber bal is van zuurbestendig rubber. Het onderste gedeelte is voorzien van een zeskante flens om wegrollen te vermijden.

Inl.: Electrovert, P.O. Box 1280, Station NDG, Montreal, Quebec, H4A 3R2, Canada.

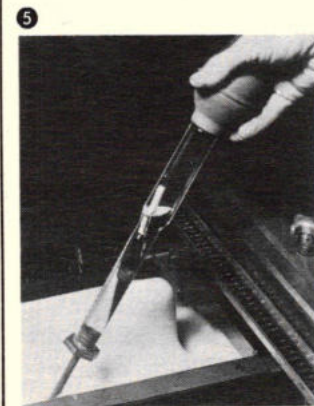
## 6 Miniatuur vermogenschakelaars

De miniatuurschakelaars van Burgess Micro Switch Company hebben een lengte van 12,7 mm en kunnen worden voorzien van een aantal verschillende bedieningsmechanismen. Ze schakelen met een enkelpolig wisselcontact 7 A bij 250 V wisselspanning en hebben een grote weerstand tegen „vastlassen" van de contacten. Er zijn twee basisuitvoeringen verkrijgbaar. De ene is geschikt voor bordjes met gedrukte bedrading en dergelijke toepassingen, waarbij geen schroefbevestiging noodzakelijk is; de aansluitingen steken hier opzij of aan de onderzijde uit. De andere uitvoering is geschikt voor montage aan de zijkant en heeft aansluitingen eveneens aan de zijkant. De huisjes zijn van een zelfde-ovend, glasgevuld thermoplastisch materiaal. De bedieningskracht is max. 1,2 kg en het bewegingsverschil max. 0,1 mm. De contactmaterialen zijn zilver of verguld zilver, terwijl de aansluitingen van een goudlaagje zijn voorzien.

Inl.: Tio, Rotterdam.

## 7 Frequentiemeetplaats

De frequentiemeetplaats FDZ 100H werd door Rohde & Schwarz onder



meer aan de PTT in Zwitserland, Duitsland, Oostenrijk en Noorwegen, alsmede omroepinstaties in diverse landen geleverd. De meetplaats wordt hoofdzakelijk toegepast voor frequentiemeting aan TV-zenders en -omvormers, mobilofoons en omroepzenders. De meetplaats bevat onder meer een viercijferige teller en een spanningsomvormer voor gebruik in meetwagens. In combinatie met de ontvanger EP 35 T 2 kan men ook zenderafstandsmetingen uitvoeren. De FDZ 100 H is een draagbaar apparaat met een opgenomen vermogen van 18 W. Daar zenderafstandsmetingen slechts nauwkeurig kunnen zijn bij gebruik van een kwartskristal signaal, is voor de Westduitse radio een uitvoering in chassis ontwikkeld, waarbij uitsluiting plaatsvindt met behulp van een extern 1 MHz kwartssignaal. Op deze wijze kan men zelfs precisie-offsetsignalen van TV-zenders in de banden IV/V meten.

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

## 8 Condensatoren met vochtbescherming

Siemens levert haar MKM laagcondensatoren voorzien van een omhulling van kunststoffolie als vochtbescherming. Hierdoor zijn de condensatoren geschikt voor klimaatklasse F met toepaarden van 95% relatieve vochtigheid. De eerste typen B 32 550 en B 32 551 hebben rastermaten van 7,5 en 10 mm. Bij nominale spanningen van 100 V resp. 250 V liggen de nominale capaciteiten van de kleine uitvoering tussen 0,047 en 0,1  $\mu$ F resp. 0,001 en 0,033  $\mu$ F, die van de grotere uitvoering tussen 0,1 en 0,22  $\mu$ F resp. 0,01 en 0,068  $\mu$ F. Het toelaatbare temperatuurbereik ligt tussen  $-40$  en  $+100^\circ\text{C}$ . De onderzijde van de condensatoren is voorzien van een gietharsvoet. Deze voeten geven een goed aanliggen van de condensatoren op de montageplaat en een goede thermische ontkoppeling tijdens het solderen. Als toepassingen worden genoemd professionele en semiprofessionele apparatuur, zoals bijvoorbeeld meet- en regelapparatuur voor autowasinstallaties of aan vochtigheid blootstaande installaties in de fabricage- of procestechniek, alsmede bijvoorbeeld de elektronica van autoradio's.

Inl.: Siemens, Den Haag.



### 1 Draagbare wissel-/gelijk spanningsomvormer

Een draagbare wissel-/gelijkspanningsomvormer van Industrial Instruments Ltd. is bedoeld voor het testen van mobiele apparatuur in werkplaatsen en laboratoria en vervangt hierbij accu's. De eenheid is ontworpen voor het leveren van een 24 V, 20 A gelijkstroomvoeding voor het testen van statische omvormers. Het gewicht is ca. 23,5 kg en de afmetingen zijn 305 x 229 x 355 mm. Men kan de eenheid gebruiken als elektrische testbron voor apparatuur, zoals radio's, filmcamera's en TV toestellen en in geval van uitval van de netspanning als noodstroomvoorziening. Ook kan het systeem worden gebruikt voor demonstraties in klaslokalen, waardoor het gebruik van zware batterijen met problemen van laden en dampen worden vermeden. Een ander toepassingsgebied is het gebruik als frequentiewisselaar. Bij deze toepassing wordt een 50 Hz netspanning toegevoerd en van een statische omvormer, die op de uitgangsklemmen is aangesloten, wordt dan een afwijkende frequentie afgenomen. Inl.: Electroproject, Amsterdam.

### 2 200 MHz oscilloscoop

Model 1710B heeft twee kanalen met een gevoeligheid van 5 mV/cm, een tijdbasis van 1 ns/cm en een frequentiebereik van 200 MHz. Belangrijke toepassingen zijn o.m. computer service en het meten van breedband analoge signalen. De 1710B is speciaal op zijn plaats waar tijdmetingen belangrijk zijn. De gecalibreerde tijdbasis heeft een totale nauwkeurigheid van 3%, terwijl tussen 100 ns/cm en 20 ms/cm, 2% is gespecificeerd. De verticale nauwkeurigheid is 2% van 5 mV/cm tot 5 V/cm. De ingangsimpedantie is omschakelbaar, 50  $\Omega$  of 1 M $\Omega$  met slechts 11 pF shuntcapaciteit. De 50  $\Omega$  ingang is inwendig gecompenseerd, om verzekerd te zijn van weinig reflecties en een juiste impulsrepresentatie. De 200 MHz bandbreedte blijft gehandhaafd, zowel bij hoge ingangsimpedantie als bij 50  $\Omega$  bandbreedte en stijgtijd. Specificaties gelden over het volle scherm, ook wanneer de fijnregeling wordt gebruikt. Alle specificaties gelden voor een temperatuurgebied van 0...55 °C. Delayed sweep is standaard en heeft dezelfde 2 en 3%



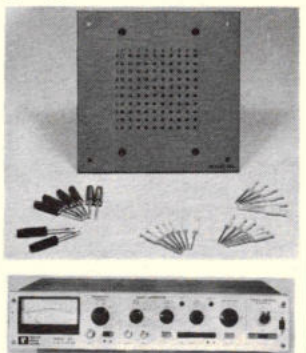
nauwkeurigheid als de hoofdtijdbasis. De verhouding tussen de helderheden van hoofd- en delayed tijdbasis is instelbaar om een duidelijke scheiding te verkrijgen tussen de verschillende delen van het signaal. De triggering vereist slechts 1 cm verticale afbuiging tot 200 MHz en 0,5 cm van DC tot 100 MHz. Het beeld blijft stabiel ook wanneer de verticale positie, polariteit of fijnregeling worden veranderd. Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.

### 3 Programmeerbord met 4 mm matrix

Het Sealectro programmeerbord bestaat uit een X-Y matrix met twee contactdekken. Deze dekken kunnen onderling worden verbonden op de gekozen kruispunten door middel van kortsluitpennen of diodepennen. Hierbij wordt het gebruik van verbindingkabels of meerpunts schakelaars vermeden. Als toepassingen voor het bord met een 4 mm matrix noemt men: besturing van projectielen, testen van computers, telemetriesystemen, distributie van audiosignalen, ijking van instrumenten, distributienetwerken, programmeren van testapparatuur, testsystemen voor telefoonnetten, digitaal coderen, diode matrices en procesregelsystemen. Het 4 mm programmeerbord is verkrijgbaar in diverse afmetingen en configuraties. Voor laboratorium- en testtoepassingen is een uitvoering leverbaar, bestaande uit een 10 x 10 bord met kortsluit- en diodepennen. Inl.: Bodamer, Zaandam.

### 4 Halfgeleider/C-V en G-V plotting systeem

Een instrument voor de bepaling van halfgeleider „flat band voltage“, „mobile ion concentration“, „surface state concentration“ en „carrier lifetime studies“ is nu beschikbaar. Het Model 410 C-V plotter bevat een 1 MHz capaciteitsmeter, een variabele DC-spanning die over het sample wordt aangelegd en een ramp generator/programmer speciaal ontworpen voor halfgeleider toepassingen. Compleet geïntegreerde systemen zijn beschikbaar, waarvan het model 410 een onderdeel uitmaakt en die verder accessoires kunnen bevatten, zoals een X-Y recorder, automatische temperatuur-regelaar, een zgn. „hot chuck“ en diverse „probe stations“.



De hoge mate van automatisering en de op bedieningsgemak gerichte eigenschappen van dit instrument, maken het uitermate geschikt voor gebruik in kwaliteitscontrole en produktietest toepassingen alsook in de research laboratoria.

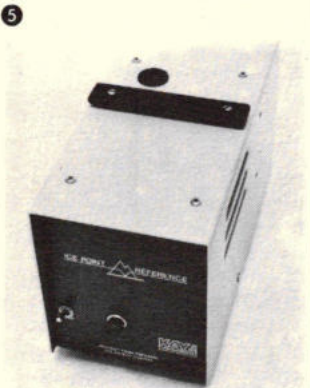
Inl.: Princeton Applied Research, Nieuwegein.

### 5 Nulpuntsthermostaten

Zeer nauwkeurige en driftvrije nulpuntreferentiesystemen voor laboratorium en industrieel gebruik worden vervaardigd door Kaye Instruments. Ieder instrument is voorzien van een balg met water/ijsmengsel, gekoeld door een Peltier-element. De koeling wordt ingeschakeld bij krimpen van de balg als teveel ijs smelt. Bij een overmaat aan ijs zet de balg uit en stopt de koeling. De stabiliteit en nauwkeurigheid van het nulpunt zijn beide  $\pm 0,025$  °C. Deze nulpuntsthermostaten zijn een ideale vervanging voor de veelal toegepaste ijsbaden bij koudelascensatie van thermokoppels. Er zijn tafelmogeligheden met één zakbus doch ook met vier of acht zakbussen. Diverse modellen zijn uitgevoerd met ingebouwde referentiethermokoppels voor 1...100 meetpunten met uitgangsklemmen van thermokoppelmateriaal of koper met pluggen of schroefverbindingen. Eveneens leverbaar zijn modellen waarvan de koudelascensatie op 50 of 60 °C wordt gehouden. De referentietemperatuur wordt constant gehouden door een elektronische regelaar met platina weerstandsthermometer. Inl.: Intégra, Rotterdam.

### 6 Digitale paneelmeter

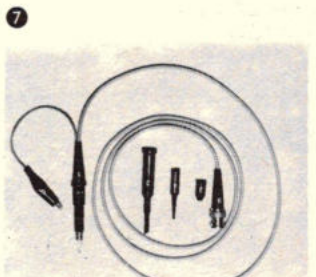
Een klein volume, eenduidige aanwijzing en een universele toepassing zijn de karakteristieke eigenschappen van de digitale paneelmeter met de genormaliseerde afmetingen 96 x 48 mm volgens DIN 43 700 en de type-aanduiding DA 96 x 48. Het instrument is een digitale voltmeter met een meetbereik van 200 mV = of 2 V =. Met opsteekbare meeteenheden voor spanning en stroom zijn buiten deze meetbereiken ook de bereiken 20 V, 5 mA, 10 mA en 20 mA mogelijk. Om het instrument aan speciale meetproblemen te kunnen aanpassen, kan de aanwijzing voor de eindwaarde, bij een afregelbereik van 50% van het aanwijsbereik, zelf



worden afgeregeld. De digitale aanwijzing heeft 3 1/2 decade; de meetwaarde 2046 komt overeen met het einde van het meetbereik en signaleert tevens een te hoge ingangswaarde. Meetwaarde en negatieve polariteit worden met buizen met een cijferhoogte van 13,5 mm weergegeven. Een buffergeheugen zorgt voor een stabiele eenduidige aanwijzing. Het omzetten van de analoge in digitale waarden gebeurt bij de DA 96 x 48 volgens het „Delta-modulatie“ principe, een integrerend principe. De maximale aanwijfsfout onder nominale condities is  $\pm 0,1\%$  van de eindwaarde  $\pm 1$  digit. De storingsspanningsonderdrukking is groter dan 40 dB bij 50 Hz en bij gelijke fase met het net groter dan 80 dB. De voedingspanning is 5 V = bij een verbruik van maximaal 1 W. Bij gebruik op 220 V netspanning is een opsteekbare voeding beschikbaar. Door bovengenoemde eigenschappen is de DA 96 x 48 zeer geschikt voor gebruik in panelen en meetinstrumenten. Inl.: BBC, Rotterdam.

### 7 Alco oscilloscoop probes

Deze probes zijn ontworpen voor het dagelijks gebruik en daarom ontdaan van alle mogelijke hulpstukken. Aangezien de kwaliteit en de prijs beide afhankelijk zijn van het aantal verwisselbare onderdelen is de ontwerper hier gekomen tot een zeer voordelige, betrouwbare oplossing. Momenteel zijn reeds uit voorraad leverbaar: Model 900-90-505, DC...200 MHz (x1) niet instelbaar; Model 900-91-504, DC...80 MHz (x10) instelbaar 15...60 pF. Binnenkort zal het assortiment worden uitgebreid met een combinatie-probe (x1-x10) zonder de normale noodzakelijke verwisselbare probeheads. De omschakeling geschiedt namelijk d.m.v. een drukschakelaar, welke naar keuze in een vrije- of blokkeerstand kan worden gezet. Het bereik van deze probe is voor x10-stand DC...80 MHz en voor x1-stand DC...15 MHz. Op het moment wordt in de ontwikkelingsafdeling gewerkt aan een hoogspanningsprobe (30 kV) en een DVM-probe. De diverse probes worden standaard geleverd met een aansluitdraad van 1,5 m, doch kunnen op bestelling ook worden geleverd met lengten van 2,10 m of 2,70 m. De grotere lengte zal uiteraard ten koste gaan van het frequentiebereik. De Alco-probes worden gefabriceerd in Engeland bij een gespecialiseerde fabriek. Inl.: Altec-Electronica, Papendrecht.



## Solid state paneelschakelaars

Honeywell's afdeling Micro Switch heeft een paneelschakelaar op de markt gebracht, serie 11SN, die is uitgerust met dezelfde hall-effect-schakelaar die voor solid state toetsborden werd ontwikkeld. De magneet-bekrachtigde drukkop-schakelaar werd ontwikkeld om hinderlijke zaken te elimineren zoals: contact-tender, vervuiling van de contacten en onbetrouwbaar schakelen van logische spanningsignalen. De schakelaar laat zich, dank zij de snap-in bevestiging, gemakkelijk in het paneel monteren. Hij wordt geleverd in verlichte en onverlichte uitvoering, de soldeerlijps zijn verguld. Het afgegeven vermogen is geschikt voor de gebruikelijke componenten: TTL, DTL en MOS. Toepassingsgebieden zijn o.a. numerieke regelapparatuur, testinstrumentatie en computerrandapparatuur. Serie 11SN wordt geleverd in uitvoeringen voor moment- en houdwerking, beide voor bediening tussen 0°C...+50°C.

Inl.: Honeywell, Amsterdam.

## Polariscope voor het demonstren van foto-elastisiteit

Door Sharples Photomechanics Ltd. is een polariscope voor het demonstren van de principes van de foto-elastisiteit ontwikkeld. De demonstratie-eenheid kan in een normaal klaslokaal worden gebruikt, waardoor tijdrovende bezoeken aan een laboratorium voor het bezichtigen van een conventionele polariscope tot het verleden behoren. Het apparaat kan in combinatie met een overhead projector worden gebruikt. Het instrument demonstreert spanningsanalyse en kan worden gebruikt voor het uitvoeren van algemene experimenten met gepolariseerd licht, kwantitatieve en kwalitatieve analyse, beeldvergrotingen van meer dan 20x, enz. Bij het geven van lezingen kan men op deze wijze demonstraties geven inzake de sterkte van materialen, machine ontwerp, lastechniek, grondmechanica, architectuur en anatomie. Inl.: Bernelot Moens, Den Haag.

## Hoogwaardige aluminium bevestigingsmiddelen

In het algemeen heerst de opvatting, dat aluminium een te zacht materiaal is voor bevestigingsartikelen zoals bouten, moeren, schroeven en te zwak is voor toepassingen waaraan constructieve eisen worden gesteld. Sinds kort zijn deze produkten leverbaar in aluminiumlegeringen, die ruim 2x zo sterk zijn als 4.6 bouten en zelfs bijna de 8.8 kwaliteit kunnen evenaren. Deze hoogwaardige alumi-

niumlegeringen zijn minstens even sterk als de roestvaststaalkwaliteiten A2 en A4. Met Sopral-bevestigingsartikelen worden thans de voortreffelijke kenmerken van aluminium gecombineerd met hoge mechanische eigenschappen. Inl.: Borstlap, Tilburg.

## Radiotelefoon vaste post

Onlangs heeft de PTT een radiotelefoon vaste post van Pye goedgekeurd. Het is het type F9U vaste post die werkt in het frequentiegebied van 450...470 MHz. De F9U is in eerste instantie bedoeld voor montage tegen een muur, maar kan ook tegen elke geschikte horizontale of verticale oppervlakte worden aangebracht. Het apparaat kan worden gebruikt voor bediening op afstand via telefoonlijnen met behulp van de afstandsbedieningseenheid van het type PC1. Verder bestaat de mogelijkheid voor het parallel schakelen van meerdere afstandsbedieningen waartussen dan ook het gebruik van intercom mogelijk is. De F9U is in het bijzonder geschikt voor communicatie tussen bewakingspersoneel dat is uitgerust met portofoons en het centrale punt van een bedrijf. In dat geval kan de post dichtbij de antenne worden opgesteld, terwijl de bedieningseenheid in de portiersloge of een ander centraal punt kan worden geplaatst.

Inl.: Vanandel (Telecommunicatie), Rotterdam.

## Reedistoren

De reedistor is een schakelelement om wisselspanningsbelastingen te schakelen. Hij bestaat in de eenvoudigste uitvoering uit een triac, welke wordt gestuurd d.m.v. een reedrelais.

Ter completering van de serie heeft men uitvoeringen met o.a. een RC-netwerk, een supersnelle smeltveiligheid, alsook een nulspannings-schakelaar. Door toepassing van halfgeleiders en reedrelais wordt naast een groot schakelvermogen (1...6 A bij 240 V-AC) een grote bedrijfszekerheid en een grote levensduur verkregen. Bovendien zijn alle uitvoeringen ingegoten in epoxyhars, waardoor tussen ingang en uitgang een zeer hoge doorslagvastheid (2000 V-AC) ontstaat.

De reedistoren zijn leverbaar in printuitvoering, of ze worden gemonteerd op een koellichaam met AMP aansluitingen. Inl.: Heynen, Gennep.

## Sterktevergelijking Sopral P60 met staal en roestvaststaal (op basis van de rekgrens in kgf/mm<sup>2</sup>)

Sopral P 60	staal			roestvaststaal A2 en A4	
	4.6	5.8	6.8 8.8	M 2-M 5	55
54	24	40	48 64	M 6-M12	50
				M14-M16	45
				M18-M27	30

## Very fast recovery diodes

Het Semtech gelijkrichterprogramma is recentelijk uitgebreid met een serie dioden met uitermate korte hersteltijd. De modellen T<sub>1</sub>-T<sub>4</sub> met PIV van 100...400 V bezitten een max. hersteltijd van 100 ns bij een gemiddelde gelijkstroom van 0,5 A. Het unieke produktie-procédé garandeert onvoorwaardelijke stabiliteit van deze hersteltijd, onafhankelijk van levensduur en/of hoge junction temperaturen. De metallurgisch met de zilveren aansluitdraden verbonden chip in de hermetische metoxiilite omhulling, biedt verder optimale betrouwbaarheid. De afmetingen van de diode bedragen 4 x 1,5 mm. Inl.: Bourns, Den Haag.

## Digitaal aanwijsinstrument

Philips introduceert een digitaal aanwijsinstrument dat duidelijk afleesbaar is en kan worden aangepast aan talloze toepassingen. Dit instrument, de Digital 377, is zodanig ontworpen dat de gebruiker de beschikking krijgt over een aanwijsinstrument waarvan de eigenschappen, de meetbereiken en de karakteristieken voldoen aan zijn eisen, zonder dat hij mogelijkheden hoeft te kopen die hij niet nodig heeft. De Digital 377 is bestemd voor paneelmontage en heeft de afmetingen 144 x 48 mm volgens DIN-normen. Het instrument bestaat uit een gegoten kast van kunststof, een aflezing met 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digits en een aantal insteekkaarten met halfgeleiderschakelingen.

Aan de rechterkant van de presentatie-eenheid is ruimte voor een plaatje waarop de eenheid van de gemeten grootheid kan worden aangegeven. De kaarten met gedrukte bedrading kunnen worden aangepast aan de specificaties die de toekomstige gebruiker verstrekt. Deze opbouw maakt het mogelijk 72 verschillende uitvoeringen te leveren. De ingang accepteert lineaire spanningen, maar ook niet-lineaire spanningen van thermokoppels en weerstandsthermometers. De meetsignalen van thermokoppels en weerstandsthermometers kan het instrument automatisch lineair maken, zodat de meetwaarde direct wordt weergegeven. Het meetbereik kan worden aangepast aan de gebruikte temperatuuropnemer. Verder is er keus uit interne of externe temperatuurcompensatie bij het gebruik van thermokoppels. Op verzoek kan het instrument met een BCD-uitgang worden geleverd,

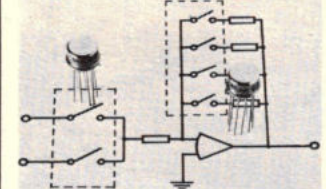
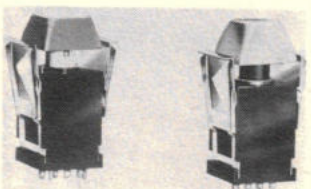
die galvanisch van de meetschakeling is gescheiden. De voedingsspanning bedraagt naar keus 110, 220 of 24 V wisselspanning of 24 V gelijkspanning. Inl.: Philips, Eindhoven.

## Meerkanalen modulatiemeter

Ten behoeve van de multi-track klankopnamestudio's ontwikkelde de Deense firma NTP (Copenhagen) een elektronische meerkanalen modulatiemeter. Het controleren van 16 of 24 VU-meters die naast elkaar in een mengtafel zijn geplaatst is inderdaad geen kleinigheid. Een gedeeltelijke en dure oplossing is het verticaal naast elkaar plaatsen van een aantal ppm's met lichtgevende dioden. NTP bewandelde een andere weg door als display een normale KTV monitor te gebruiken. De 24 + 4 (24 kanalen + 4 hoofduitgangen) geleidskanalen worden weergegeven als verticaal oplichtende balken. In het normale werkgebied (-50 à 0 dB) is de kleur van de kolom instelbaar op R,G,B; dit om sub-masters te onderscheiden van normale programma ingangen. Bij oversturing worden ze automatisch rood. Op deze wijze heeft men in een oogopslag een overzicht van de kanalen, die zijn overstuurd. De indicatiebalk voor de 4 hoofduitgangen is breder. De eigenschappen van de ppm voldoen volledig aan de DIN normen (o.a. aanspreektijd 10 ms). Het apparaat is beschikbaar in 8 + 4, 16 + 4, en 24 + 4 kanalen. Het aansluiten van meerdere monitoren (met RGB ingangen) is zonder meer mogelijk. Inl.: HES Electronics, Brussel.

## MOS analoge schakelaars

Door SGS-Ates zijn een tweetal MOS geïntegreerde analoge schakelaars aangekondigd. Het gaat hier om de M005, een 4-kanaals multiplexer en de M009, een 2-kanaals multiplexer. Beide zijn gefabriceerd in P-kanaal silicium gate techniek. Enkele eigenschappen van de M005 en M009 zijn: grote analoge ingangszwaai; vermogensdissipatie praktisch 0; offset spanning is 0; lage aan-weerstand; zeer hoge uit-weerstand in de grootteorde van 10<sup>10</sup>...10<sup>12</sup> Ω; het analoge signaal is goed geïsoleerd van het schakelstuuringsignaal; de lekstroom is laag. Het is bijzonder eenvoudig ze als monolithische meerkanalen schakelaars te gebruiken, waardoor de M005 en M009 geschikt zijn voor analoge signaalcommutatie in gegevensacquisitie en -transmissie, telemetrie en multiplexen. De M005 is verkrijgbaar in TO-5/10 en de M009 in TO-5/8 behuizing. Het werkteemperatuurgebied is van 0...70 °C. Inl.: Nijkerk, Amsterdam.



## 1 Hybride omvormer

De hybride omvormer model 4301 van Burr-Brown heeft meerdere functies en biedt de oplossing voor een aantal analoge conversieproblemen. De algemene overdrachtsfunctie van de 4301 wordt weergegeven door

$$E_{uit} = V_Y \left( \frac{V_Z}{V_X} \right)^m$$

Hierin hebben  $V_Y$ ,  $V_Z$  en  $V_X$  betrekking op de ingangspanningen of referentieniveaus, waarmee wordt gewerkt om de gewenste uitgangsfunctie te krijgen. De exponent  $m$  kan men selecteren in het bereik van 0,2...5,0 door de keuze van twee uitwendige weerstanden. Eenvoudig gesteld kan men de 4301 gebruiken voor vermenigvuldigen, delen, worteltrekken, middelen, middelen van verhoudingen enz. Door de toevoeging van enkele actieve en passieve onderdelen kan men ook nog functies, zoals vectorsommen, sinus, cosinus verkrijgen. De omvormer is ondergebracht in een DIL behuizing met 14 aansluitpennen. Het uitgangssignaal bij 25 °C is  $\pm 10$  V en 5 mA. De vereiste voedingspanning is  $\pm 15$  V.

Inl.: Datron, Breda - Betea, Brussel.

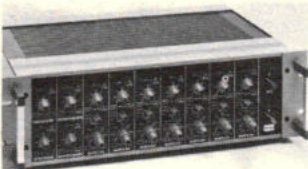
## 2 Elektronisch ontstoringfilter

Het elektronische ontstoringfilter van Klein en Hummel bevat een aantal filtergroepen. Bij het laagspierfilter is elke frequentie tussen 15 Hz en 500 Hz als onderste grensfrequentie continu instelbaar. Bij het hoogspierfilter is elke frequentie tussen 600 Hz en 20 kHz als bovenste grensfrequentie instelbaar. Verder zijn er filters voor het ophalen en onderdrukken van lage en hoge tonen, waarbij het continue instelbereik 15 dB (60 Hz) bedraagt. Er zijn 7 bandfilters, waarbij elke frequentie tussen 15 Hz en 20 kHz continu instelbaar is. Hierbij is zowel banddoorlaat als bandstop mogelijk. De helling van de kromme is continu instelbaar tussen 5 dB/octaaf en 23 dB/octaaf. De 7 bandfilters zijn gelijktijdig in functie. Het verloop van de frequentie kan daardoor gelijktijdig op 7 willekeurige punten worden beïnvloed. Door de continu instelbare helling is er een variabele bandbreedte voor alle bandfilters. Alle actieve elektronische bandfilters werken onafhankelijk van elkaar.

1 2

MULTIPLY  
DIVIDE  
SQUARE  
SQUARE ROOT  
EXPONENTIATE

ROOTS  
SINE  $\theta$   
COSINE  $\theta$   
TAN  $^{-1} \left( \frac{Y}{X} \right)$   
 $\sqrt{x^2 + y^2}$



Inl.: Klein en Hummel, 7301 Ke-  
maat, Postfach 2.

## 3 Meetplaats voor mobilfooninstallaties

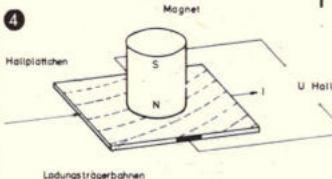
De meetplaats voor mobilfooninstallaties van Metrix dient voor het onderhoud en de ijking van apparatuur, die werkt in het bereik van 26...470 MHz. De meetplaats bestaat uit vier basisapparaten, die ook onafhankelijk van elkaar kunnen worden gebruikt: de meetzender GX 416 A, de ijkontvanger QX 436 A, de vermogensmeter PX 426 A en de frequentiemeter FX 456 A. De meetzender levert zuivere HF-amplitude- of frequentiegemoduleerde signalen van 26...470 MHz. Met de ijkontvanger meet men de frequentiezuiverheid bij FM en de modulatie diepte bij AM. Met de vermogensmeter kunnen zendvermogens tot 25 W worden gemeten. Bij mobilfooninstallaties dient het apparaat als fictieve belasting via de interne 50  $\Omega$  leiding. De frequentiemeter dient voor de LF-, HF- en UHF-meting tussen 20 Hz en 512 MHz. Voor de aanwijzing is er een 7-cijferige 7-segment eenheid. Een kwartsgestuurde stuurfrequentie van 5 MHz is aanwezig.

Inl.: Gerlach, Rijswijk (Z.H.).

## 4 Hall-effect schakelaar

Dr. Eugen Sasse brengt een hall-effect schakelaar, waarvan het hallement uit silicium bestaat. Geïntegreerd zijn een spanningstabilisator met spanningdeeler, het hallement, een bufferversterker en voor de impulsvorming een drempelwaardeschakelaar. Verder zijn nog opgenomen een stuurtrap met twee open collectoren en bij de uitvoering met dynamische uitgang een tijdschakeling. Het hallement bevindt zich op de basisplaat van de schakelaar en bevindt zich in de ruststand in een negatief magneetveld. Bij het indrukken van de toets komt er een U-vormige permanente magneet naar het hallement, waardoor een hall-spanning wordt opgewekt, die door de erop volgende elektronica wordt versterkt. Bij het bereiken van de drempelwaarde wordt de uitgangstransistor geopend en de schakelfunctie uitgevoerd.

Inl.: Blessing - Etra, Rotterdam.



## 5 42-pens voet voor „flat package” circuits

Circuit Assembly Corporation heeft onlangs een 42-pens voet geïntroduceerd, die speciaal is ontworpen voor „flat pack” calculator chips. Deze voetjes hebben vier rijen pennen, die zigzagsgewijs zijn opgesteld op een afstand van 0,05" van elkaar. Ze zijn bedekt met een laagje tin, hetgeen toepassing van deze voetjes economisch aantrekkelijk maakt. Indien gewenst, kan goud of nikkel worden geleverd. Het materiaal van de pennen bestaat uit een koperlegering. Een open ontwerp en een laag profiel reduceren de totale componentenhoogte. Het materiaal van de body is „glass-filled thermoplastic polyester”. Ofschoon dit type voet is ontworpen voor commercieel massagebruik, voldoet deze 42-pens voet ook uitstekend bij kleinverbruik, experimenteel- of researchwerkzaamheden.

Inl.: Klaasing, Breda-Antwerpen.

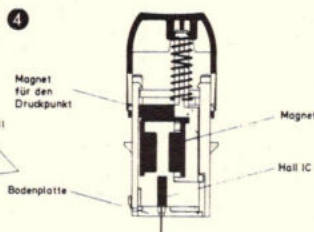
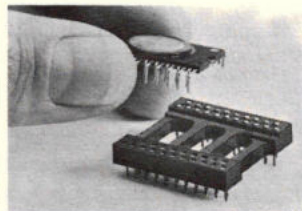
## 6 Subminiatur HF-mengtrap

Een subminiatur HF mengtrap ter grootte van een vingertop wordt gefabriceerd door Hatfield Instruments Ltd. De dubbelgebalanceerde, afgeschermd eenheid heeft een frequentiebereik in A en B ports van 10...1500 MHz en van gelijkspanning tot 1500 MHz in C port. De eenheid is ondergebracht in een metalen huisje van 14 x 14 mm en is volledig gesloten met glas op metaal teneinde in een vochtige omgeving te kunnen worden gebruikt. Er is afdoende HF-afscherming, waardoor de mengtrap in sterke elektromagnetische velden kan worden gebruikt.

Inl.: Rietveld, Rotterdam.

## 7 Spectrum analyzer voor 1 GHz

Dit instrument van Texscan, VS is speciaal bedoeld om te worden gebruikt voor de service van kabel-TV systemen. Het instrument is daarom accu gevoed en in een robuuste kast gebouwd, speciaal voor buitengebruik, terwijl het draaggewicht minder dan 10 kg is geble-



ven. Ondanks het meestal ruwe buitengebruik zijn de specificaties van de AL-51 op laboratoriumniveau. De belangrijkste gegevens zijn:

- distorsievrij beeld met een dynamisch bereik van 60 dB
- meetbereik van 120 dB
- gevoeligheid groter dan -100 dB bij 10 kHz resolutie
- continu variabele dispersie van één enkele frequentie tot 1000 MHz.

De minimum resolutie is 500 Hz, hetgeen het bekijken van signalen op slechts een paar kHz afstand van de draaggolf mogelijk maakt. Standaard ingebouwd zijn kristal gestuurde markers, automatische fase-vergrendeling en een drieduidige schakelaar voor voorgestelde frequenties, teneinde het gebruik van het instrument te vereenvoudigen.

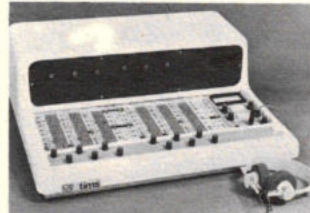
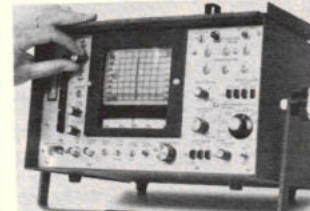
Inl.: Vitronic, Voorburg.

## 8 Telecommunicatie instructie

Door Electronic Associates is een telecommunicatie instructie module systeem op de markt gebracht. Dit zogenaamde TMS systeem omvat alle benodigde signaalgeneratoren, signaalverwerking- en meetapparatuur (waaronder een spectrum analyser) voor het nabootsen en analyseren van complete moderne telecommunicatiesystemen. Er zijn meet- en observatiemogelijkheden, zowel op het gebied van frequentie als van tijd. Men behoeft uitsluitend een oscilloscoop beschikbaar te hebben. Voor simulatie van radiofrequenties wordt gebruik gemaakt van het 100 kHz gebied. Voor onderwijs toepassingen wordt koppeling van meerdere systemen geadviseerd. Eén treedt hierbij dan op als generator van experimentele signalen, de andere worden gebruikt voor demodulatie en analyse. Ook kan men in combinaties van twee systemen werken, het ene treedt dan op als zender, het andere als ontvanger. Zelfs met één eenheid kan men zowel zender als ontvanger nabootsen.

Inl.: EAI, Brussel.

7 8



## Boekbespreking

### Videotechnieken

Sonépouse R.

**Prisma videoboek.**

Uitg.: Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen, 1974.  
159 p. (10,8 x 18 cm), 28 fig. Prijs: f 4,50.

Deze prisma-pocket bestaat uit drie delen:

1. algemeen gedeelte met een historisch overzicht van de beeldregistratie, de principes van het registreren van videosignalen op magneetband en op plaat, de toepassingen van de videorecorder en de videocassette met bespreking van de verschillende systemen.

2. videolexicon met een 350-tal woorden en afkortingen die de lezer moeten toelaten zich verder te documenteren in het Engels en in het Duits.

3. overzicht van de videoapparatuur welke in Nederland en in België te koop wordt aangeboden.

Wie enigszins vertrouwd is met de televisietechniek zal geen moeite hebben om dit pocketboek door te werken. Geschreven in een gemakkelijke en gepopulariseerde taal weet de auteur de basisprincipes van het opnemen en weergeven van beelden d.m.v. een videorecorder, een videocassette of beeldplaat bij de lezer begrijpelijk voor te stellen. De verschillende systemen worden tegen elkaar afgewogen, de specificaties besproken, de aankoop gemotiveerd. Ruime aandacht krijgen de videoapplicaties.

Dit werk is geschikt voor diegenen die voor het eerst in contact komen met deze ingewikkelde materie. Liefhebbers, autodidacten maar ook zij die beroepshalve met video hebben te maken zullen zeker de eenvoudige manier appreciëren waarop deze nieuwe technieken worden voorgesteld. Wie echter een volledige informatie of een technische uitdieping zoekt, doet er goed aan andere literatuur te raadplegen.

Henri Saeys.

### Netwerken

Bishop G.

**Linear electronic circuits and systems.**

Uitg.: Macmillan, Londen, 1974.  
147 p. (15,5 x 23,5 cm), 122 fig. Prijs: £ 2.25.

Het klinkt verwaand indien een auteur ons in één deel van nauwelijks 150 blz. de lineaire elektronische ketens en systemen uit de doeken wil doen. Ofwel wordt de materie zo bondig behandeld dat een niet-ingewijde er geen letter van begrijpt ofwel dekt de titel de lading niet. Voeg daaraan toe, dat de auteur (die leraar is aan een technische school!) slechts de basiskennis van de gelijkstroomtheorie veronderstelt om zijn werk goed te begrijpen, maar toch op een groot lezerspubliek mikt: van de autodidact tot de universitair. Wij dagen de lezer, die nooit iets over wisselstroomtheorie heeft ge-

zien, laat staan over elektronica, uit iets van de eerste hoofdstukken te begrijpen. Het heeft dan ook geen zin de inhoud van dit boek mee te delen; enkel de laatste drie hoofdstukken over de operationele versterker en zijn toepassingen zijn aanvaardbaar. Gelukkig mochten wij van deze uitgever al heel wat beter werk bespreken.

Henri Saeys.

### Hobby-literatuur

Hildebrand L./Kilgenstein O.

**35 transistorschakelingen.**

Uitg.: Kluwer, Deventer, 1974.  
88 p. (21 x 14,5 cm), 41 fig. Prijs: 135 BF/f 9,90.  
Nederlandse bewerking: Bakker R. Deel 11 uit de serie „transistorschakelingen“.

In dit werkje worden verschillende schakelingen voor zelfbouw besproken o.a. uit de amusements-elektronica (versterkers en radio's), uit de meettechniek (transistorvoltmeters), uit de transistor-schakeltechniek (transistorschakelaars en multivibratoren) en uit de vermogens-elektronica.

Naast elk schema staat een bondige, doch duidelijke beschrijving van het schema afgedrukt met onderdelenlijst. Hierbij beperken de auteurs zich niet alleen tot een theoretische verklaring van het schema maar worden ook praktische tips voor de realisatie en de afregeling doorgespeeld. Waar nodig worden enkele formules gegeven voor de berekening en/of narekening van de componenten. Zowel de beginnende als de gevorderde amateur vindt in dit boekje werk naar zijn gading.

Henri Saeys.

### Elektronietechnologie

Schwandt J.

**Röhren-Taschen-Tabelle (RTT)**

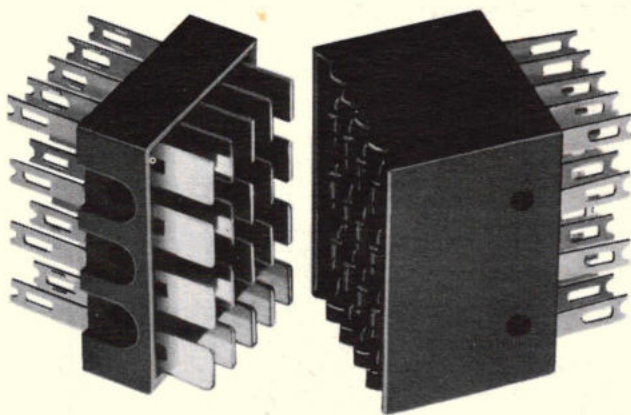
Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1974.  
242 blz. (12,5 x 17,5 cm). Prijs: DM. 19,80.

Van deze beknopte buizengids bespreken wij thans de 13de bijgewerkte uitgave: van een succes gesproken! Het moet zijn dat in onze getransistoriseerde wereld nog steeds plaats is voor buizen. In dit tabellenboek worden de karakteristieken en de buisaansluitingen van alle belangrijke buistypen welke thans nog verkrijgbaar zijn in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland opgenomen. Naast de West-Europese worden ook de Amerikaanse typen, allen alfabetisch-numeriek geordend, behandeld. Voor niet meer gangbare typen worden vervangbuizen voorgesteld.

Het gebruik van deze buizengids wordt vergemakkelijkt door uitlaande bladen met karakteristieken-opgave. Wij noemden deze gids beknopt omdat hij enkel de essentiële gegevens bevat, zonder getekende karakteristieken en/of typische schakelvoorbeelden. Uitgegeven in een handig formaat moet het dienen om de servicedocumentatie up-to-date te houden.

Henri Saeys.

# X-connector



## Technische gegevens:

Max. vermogen: nikkel zilver contacten 2A per individueel contact, voor de 20-polige unit 20A.

toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 0,5 A/48V gelijkspanning per contact.

Contact weerstand: nikkel zilver contacten: 0,010 Ohm.  
(gemiddelde waarde van de belasting: 24V = (20mA.)

Contactdruk: ongeveer 200 gram per contact.

Testspanning: 500 Volt effectief / 50 Hz. steekproefsgewijs.

Isolati weerstand: 100.000 Megohm bij 10V D.C.

Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de contacten.

Vele types: standaardtypes met 10, 20, 40, 60 en 80- polige contacten.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

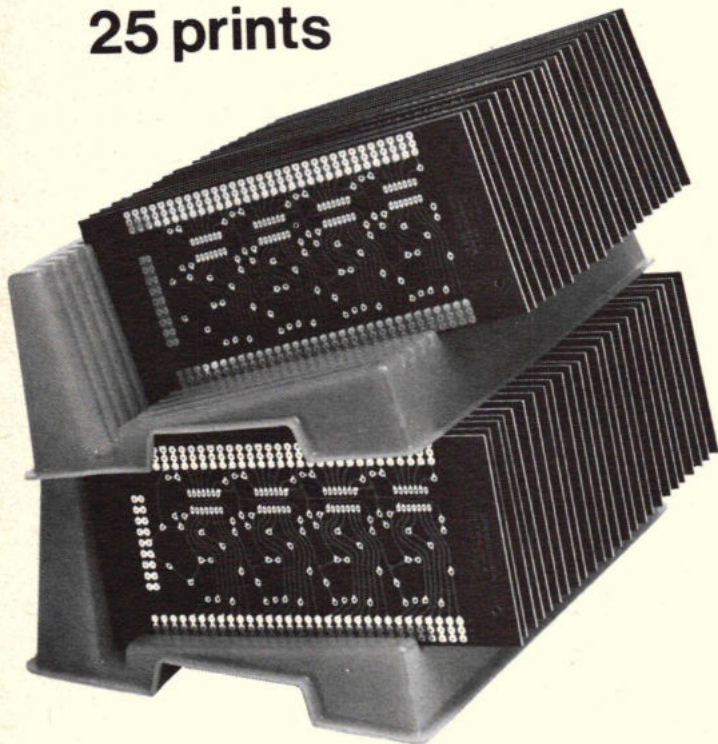


**Ericsson**

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1 Rijssen  
Postbus 8  
Telefoon (01612) 31 31

# OPSEC printrekjes

## universeel 25 prints



Deze universele printrekken zijn een eenvoudig en goedkoop hulpmiddel ter voorkoming van oppervlaktebeschadiging en -verontreinigingen tijdens transport en opslag van uw prints bij iedere fase in het productieproces.

De rekjes zijn gegoten uit slagvast polypropylene en hebben een capaciteit van 25 prints.

Uit voorraad leverbaar.



**Zeva**  
Industrieterrein  
Vijf Eikenweg  
Oosterhout (NBr) Holland  
Telefoon: 01620-23941\*  
Telex: 54456

### Markt- en beursberichten

#### Detailhandel tevreden

De radio-, TV-, en muziekhandel kan tevreden zijn. In 1971 werd in Nederland het 400 000e KTV-toestel geregistreerd; het miljoenste toestel kon reeds begin 1974 worden verkocht. Tijdens de wereldkampioenschappen voetbal werden ruim 100 000 apparaten verkocht, zodat de vakhandel voor dit jaar een omzet van f 2,4 miljard verwacht.

Cornell-Dubillier Electronics - CDE -, één der oudste Amerikaanse fabrikanten van condensatoren, elektrische filters, relais en antenne-rotoren, heeft tezamen met Federal Pacific Electric de firma FPE-Cornell-Dubillier-Electric GmbH, München, opgericht. De nieuwe firma zal zich richten op de Europese markt. Ondertussen wordt er gewerkt aan de bouw van een Europees centraal-magazijn.

Wederom heeft Tekade GmbH, Nürnberg, haar kapitaal verhoogd. In 1973 kreeg de onderneming een financiële injectie van 15 miljoen DM, terwijl dit jaar het kapitaal van DM 25 miljoen op DM 35 miljoen is gebracht. Het aandelenpakket van Tekade is voor 40% in bezit van Philips Nederland, terwijl Philips BRD voor 10% participeert.

In haar dochteronderneming te Berlijn, is de Triumph/Adler-groep begonnen met de productie van elektronische tafelrekenmachines. In de herstructurering van de productie-middelen heeft Triumph/Adler DM 9,5 miljoen geïnvesteerd.

#### Security '75

Van maandag 17 tot en met vrijdag 21 maart 1975 zal in de Marijkehal van de Jaarbeurs te Utrecht voor de tweede maal de internationale beveiligingsbeurs „Security '75" worden gehouden. De tentoonstelling heeft tot doel, volledige informatie te verschaffen over alle installaties, apparaten, middelen en diensten, die kunnen worden toegepast, ter beveiliging van personen, geld en goederen.

Het programma meldt onder meer: mechanische beveiliging, zoals brandkasten, kluisen, pantserglas, kogelvrije balies enz; bewakings- en alarminstallaties, zoals beveiligings- en alarmapparatuur tegen brand, inbraak, diefstal en overvallen, visitatieapparatuur, bewakingssystemen (ultrafoon, radar, infrarood), enz; elektrische en elektronische apparaten, zoals contactinstallaties, sirenes, verlichtingsapparatuur, TV en infrarood camera's, videorecorders; transportbeveiliging; veiligheidsuitrusting, o.a. lichtpistolen, kogelvrije vesten; dienstverlenende bedrijven op het gebied van geldtransport, bewaking, controle en detectivebureaus; verzekeringsbedrijven; vakliteratuur.

#### Hannover Messe 1975

In het kader van de Hannover-Messe wordt gedurende drie dagen een

bijeenkomst van geïndustrialiseerde landen uit het Midden-Oosten gehouden. Het doel van de vergadering is, om de pogingen van de regeringen een zinvolle en toekomstig versterkte samenwerking tussen technisch hoogstaande landen en geïndustrialiseerde landen te intensiveren. Naast de openingsbijeenkomst zijn discussieronden met de volgende thema's aangekondigd: grondstof-ontsluiting en -verwerking, infrastructuur (energie, verkeer, water, telegrafietechniek), produktietechnologie, managementtechnologie. De vergadering wordt simultaan in het Duits, Engels en Frans vertaald. Op dinsdag 22 april en woensdag 23 april vindt een ETG-vakcongres plaats, met als hoofdtitels „Elektrische Klein- und Kleinstmotoren". Het is de bedoeling dat gedurende deze twee dagen een betere ideeën-uitwisseling tussen fabrikanten, gebruikers en hoge scholen tot stand wordt gebracht.

#### Rapport „5th International Broadcasting Convention"

Bij het Publication Sales Department, van IEE, Station House, Nightingale Road, Hitchin, Herts. SG5 1RJ, Engeland is voor een prijs van £ 11,30 verkrijgbaar het rapport van bovengenoemd congres. Het omvat in totaal 50, tijdens het congres gehouden, voordrachten handelend over o.a. satellieten en distributie, service planning, quadrofonie.

#### Ineltec '75

Van 9 tot 13 september 1975 vindt in Bazel de vakbeurs voor industriële Elektronica en elektrotechniek, Ineltec, plaats. In totaal is circa 50 000 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte voor de tentoonstelling beschikbaar, waar o.a. alle grote ondernemingen op het gebied van de elektrotechniek in Zwitserland, zijn vertegenwoordigd. Ineltec is voortgekomen uit de Inel, vakbeurs voor industriële elektronica, en de vakgroep elektrotechniek van de Schweizer Mustermesse.

#### Burroughs B1700 door Europa

Burroughs reist met haar B1700 computer-systeem door Europa. In een treinstel van de franse spoorwegen staat een configuratie van deze vierde generatie computer opgesteld, die intelligente schrijvende terminals en beeldschermen omvat. Deze trein reist vanaf 20 januari door Frankrijk, Italië, Zwitserland, West-Duitsland, Nederland en België. Burroughs wil met deze rondreis de B1700 onder de aandacht brengen van o.a. IBM systeem 3 en 360/20/25 gebruikers. Door het variabele microprogrammeringsconcept is het voor deze groep gebruikers mogelijk hun in RPG geschreven programma's direct op de B1700 te draaien. Eén van de voordelen is dan, dat het benodigde geheugen om het programma te kunnen uitvoeren beduidend kleiner is dan op de IBM systemen. Mede hierdoor kan de B1700 deze gebruikers tegen lage kosten o.a. volledige multiprogrammerings- en teleprocessing-faciliteiten bieden. De B1700 trein is op 21 en 22 febr. te Rotterdam en op 23 en 24 febr. te Amersfoort.



## Brochures

Minc. van Economische Zaken, afd. Ind.ontw., Den Haag: Washington nieuws no. 74-15, onderzoek aan zonnecellen, hittepijpen.

**OAK Holland**, Emmen: selectieve converters, kopstation versterkers, versterkers voor algemene CATV toepassingen, spectrum generator.

**Bruël & Kjaer**, Utrecht: monitor 11-74, precisie random sinus generator, geluidniveau meter, vibratie teststelsel.

**INA**, Rotterdam: jaarnaar '74, machinekamer alarmering- en bewakingssysteem, Decca radar, trawlsysteem, positiebepaling.

**Klaasing**, Breda: ASCII gecodeerde interfaces gebruiken datacommunicatie technieken om met een digitaal terminal honderden op afstand gelegen meet- en regelpunten te kunnen selecteren en controleren vanuit een centrale meet- en regelkamer.

**Techmation**, Schiphol: Monsanto catalogi van opto-elektronische producten behandelen displays (40 pag.) en optische isolatoren en halfgeleider-relais (76 pag.).

**NCR**, Amsterdam: beeldscherm-terminals, century computerserie. In het beursmagazine zijn de laatste ontwikkelingen opgenomen.

**DEC**, Rijswijk: introductie van het RSX-11M soft ware systeem. Het systeem 10 is uitgebreid met twee versies (1080 en 1090), waardoor de capaciteit twee maal zo groot is.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief nov. '74, aankondiging Fairchild programma, netfilters, stappenmotoren en tachometer generatoren, condensatoren, actieve componenten, microcomputers, HeCd laser, camera en controller voor contactloos meten en regelen.

**Hewlett Packard**, Amsterdam: journal, okt. '74, staat geheel in het teken van de onlangs verschenen 21 MX computerserie.

**Koning & Hartman**, Den Haag: the Marconi review, no. 193-okt. '74, banddoorlaat filters voor het millimetergolf multiplex systeem, zeer snelle regenerator voor digitale signalen (250...500 M bit/s). Over radartoepassingen verschijnt het Marconie „Radar Systems International“.

**Siemens**, Den Haag: instructiekoffer voor het onderwijs in digitale schakeltechniek, model Simatic C1, een contactloos schakelsysteem in diverse bouwmodellen, bedoeld als opvolger van de Simatic NB koffer.

**Philips**, Eindhoven: catalogus opto-elektronische producten van 15 pag.

**Sprague**, Ronse, België: interface circuits voor alle soorten displays.

tantalex elektrolytische condensatoren voor hybride schakelingen, Valu-lytic industriële aluminium elco's, monolithische keramische condensatoren met radiale aansluitdraden, small-signal transistoren, ook chips.

**Rood**, Rijswijk: short-form catalogus van Wayne Kerr testapparatuur.

**Degussa**, Frankfurt/Main: de afdeling oppervlakte-veredeling heeft een overzicht van de belangrijkste edelmetalen baden uitgegeven, waarbij in tabelvorm de eigenschappen van goudlegering-, bladgoud-, rodium- en platina K-baden worden uiteengezet.

**AEI Semiconductors**, Engeland: overzicht van hun stripline microgolf transistoren, drie families voor lage ruis en laag vermogen tussen 500 MHz en 4 GHz.

**Philips**, Eindhoven: catalogus kwarts kristal 1975, waarin naast kristallen ook houders hiervoor, temp. gecompenseerde kristal oscillatoren en kristalfilters zijn opgenomen.

**Electrotechniek**, Amsterdam: verzameling brochure van Uher bandrecorders en cassette-recorders.

**Curijn Hasselaar**, Geldermalsen: het programma silicium brugge-lijchrichters omvat stromen van 1...25 A in plastic en metalen behuizingen van verschillende grootte. De dikkefilmtechniek waarborgt betrouwbaarheid en optimale warmte-overdracht.

**Chronomat**, Enschede: leveringsprogramma met Modicon commando- en stuur-eenheid, Skan-automatic sub miniatuur fotocel apparatuur, GD schakelklokken, MTE schakelsystemen en laagspanningschakelmateriaal, AMR temperatuurmeters/regelaars, Odu-kontakt connectoren, CDC elektro-mechanische tijdrelais, Pilz KG elektronische tijd- en controlerelais, Häwa kasten, lessenaars en 19 inch rekken.

**Siemens**, Den Haag: Informatie, schakelingen voor de auto-industrie, Sibatic 5000 - een grondstof voor keramische condensatoren, dimensionering van vermogenoverdracht d.m.v. Siferit kernen bij sinusvormige uitsturing, TCA345A drempelschakelaar.

**Eltromat**, Zevenbergen: universeel meetinstrument voor wisselstroomtechniek van Vancos.

**Facit Data Products**, Amsterdam-Btv.: automatische magneetband-cassette wisselaar 42 020, cassette tape dek 4203 en 4204 met besturingselektronica, numerieke printer 4508, optische papierbandlezer 4020 verwerkt 300 karakters per sec. Potter LP 6350 compacte regel-drukkers voor kettingformulieren.

**Heynen**, Gennep: overzicht van Wima condensatoren en Beyschlag kool- en metaalfilm weerstanden.

**BOURNS**

...meer dan alléén potentiometers.

# 'ALL-IN' D-A CONVERTERS

## ALL-IN D-A CONVERTERS

... besparen ook U tijd, moeite, geld plus ruimte en geven een nog hogere betrouwbaarheid aan uw schakelingen. Alle PMI monoDAC converters bevatten op 1 chip zowel ingangsbuffers, schakelaars, ladder netwerk als referentie en uitgangsversterker en zijn geschikt voor DTL/TTL en MOS logica.

### MONODAC-01

6-bit monotoon over 0-70 °C of -55/+125 °C  
uni-bipolaire uitgang,  $\pm 5$  of  $\pm 10$  V-5 mA  
settling-tijd:  $\leq 3 \mu\text{sec}$  14-pin DIL  
dissipatie: max. 250 mWatt

### MONODAC-02

7-8-9-10 bit + sign monotoon over 0-70 °C  
uitgang  $\pm 5$  of  $\pm 10$  V. Int/ext. ref. keuze  
settling-tijd:  $\leq 1,5 \mu\text{sec}$ . 18-pin DIL  
dissipatie: max. 300 mWatt

### MONODAC-03

7-8-9-10 bit monotoon - LOW COST  
0-5/0-10 V uitgang. Int/ext. ref. keuze  
settling-tijd:  $\leq 1,5 \mu\text{sec}$ . 18-pin DIL  
dissipatie: max. 350 mWatt

### MONODAC-04

7-8-9-10 bit 1's+2's complement  
uni-bipolaire uitgang  $\pm 5$  en  $\pm 10$  V  
Int/ext. ref. keuze  
settling-tijd:  $< 1,5 \mu\text{sec}$ . 18-pin DIL  
dissipatie: max. 300 mWatt



DE ÉÉRSTE,  
DE BESTE!



**PRECISION  
MONOLITHICS  
INCORPORATED**

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-601919\*

## UNITRAN B.V.

Gespecialiseerd op het gebied van digitale elektronische meet- en regelapparatuur.

Wij vragen voor ons laboratorium een

### elektronicus (HTS-er)

Behalve de ontwikkeling van schakelingen en het testen kan ook het ter plaatse afregelen en controleren van de apparatuur tot de werkzaamheden behoren.

Omdat onze producten over geheel West-Europa worden geëxporteerd, is een goede kennis van de moderne talen noodzakelijk.

Bij gebleken geschiktheid kunnen wij een goed salaris, alsmede promotiemogelijkheden aanbieden. Een korte, maar informatieve sollicitatie kunt U richten aan:

**UNITRAN B.V.**  
Ossenmarkt 30  
Weesp

# toon & beeld

het populaire tijdschrift  
op het gebied van:

**AUDIO  
Hi-Fi STEREO  
VIDEO**

vraag een gratis proefnummer aan bij:  
**kluyer technische tijdschriften b.v., deventer.**

Als adres is

Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

naam .....

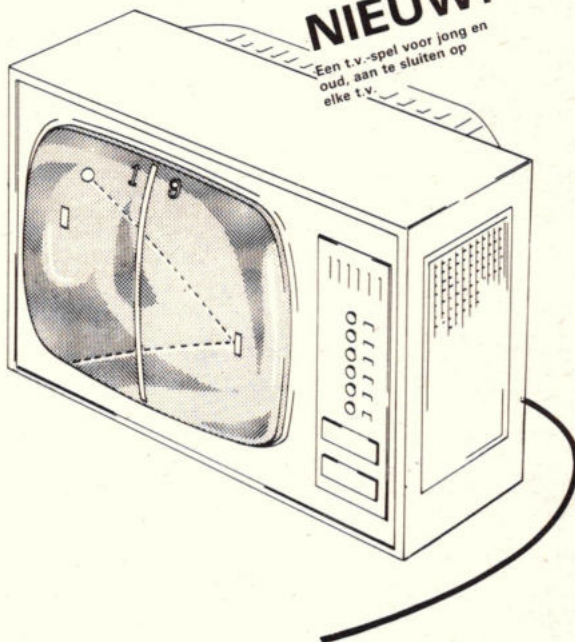
straat .....

woonplaats .....

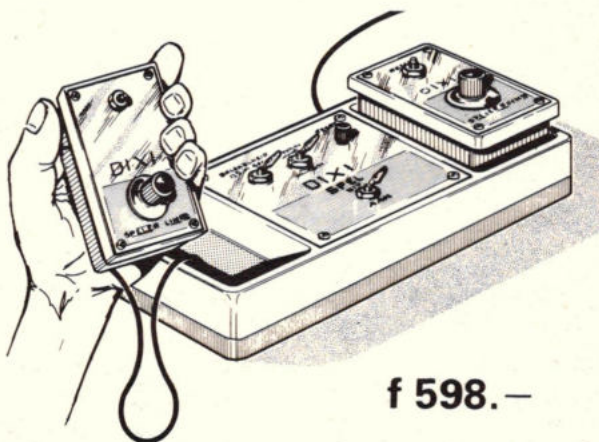
vraagt een proefnummer van T & B aan.

## SCHRADER DIXI PING PONG

**NIEUW!**  
Een t.v.-spel voor jong en  
oud, aan te sluiten op  
elke t.v.



- Dixi Ping Pong is een elektronisch t.v.-spel, waarmee u thuis leuk met elkaar kunt spelen.
- De puntentelling (tot 20) verschijnt op uw scherm.
- De bal verplaatst zich automatisch en willekeurig over het scherm.
- Bij het raken van de bal wordt een pong hoorbaar.
- Balbeweging in te stellen op 2 snelheden.
- Mee te nemen naar boot, caravan, tent, enz.
- Ook bijzonder geschikt voor instellingen, zoals ziekenhuizen, bejaardencentra, verenigingen, enz.
- Door uzelf aan te sluiten op elk t.v.-toestel via de antenne-ingang d.m.v. bijgeleverde aansluitkabel.



**f 598.-**

INLICHTINGEN BIJ: **SCHRADER** ELECTRONICA B.V.

Amsterdam-W.  
Telef. 020-16.48.18. 12.44.18  
of bij de  
vakkhandel

## Een Zwitsers precisie-apparaat

# EGATEC

Electronisch gestabiliseerde voeding model TR 370-E

Deze, door Egatec ontwikkelde voeding is een uiterst modern precisie-apparaat met grote capaciteiten.

Gelijktijdige meting van voltage en stroom.

Rimpelspanning minder

dan 1.5 mV.

Kortsluitvast.

Uitvoeringen in:

0-6 v. 6 A.

0-10v. 4 A.

0-15v. 3 A.

0-25v. 2 A.

Standaard uitvoering f 925,00 excl. BTW

Overige waarden op aanvraag.

Vertegenwoordiging voor de Benelux:

**EuroComp b.v.**

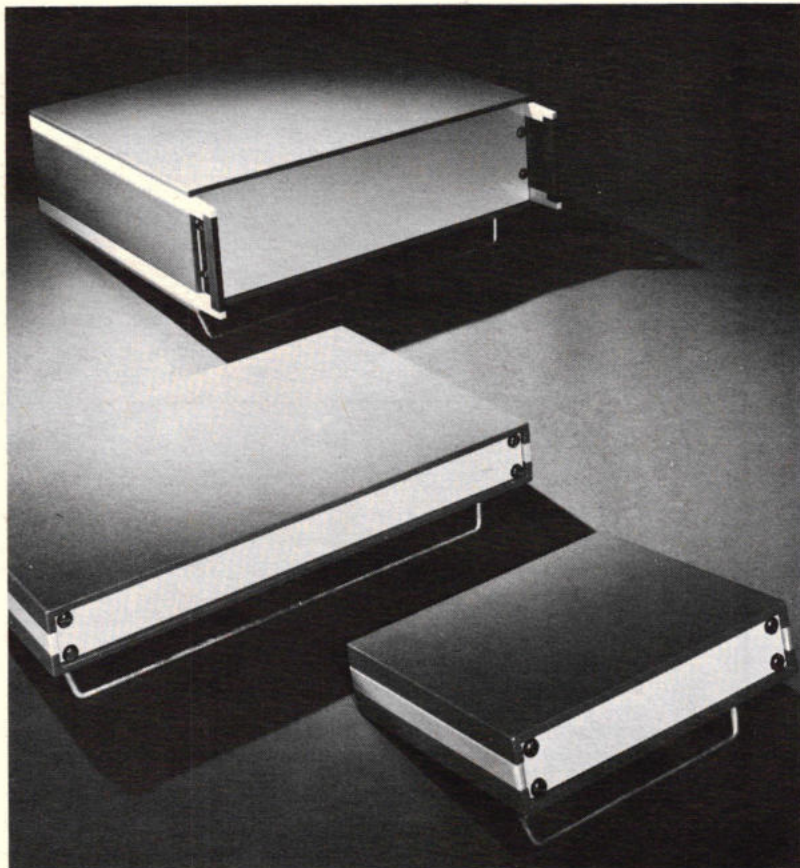
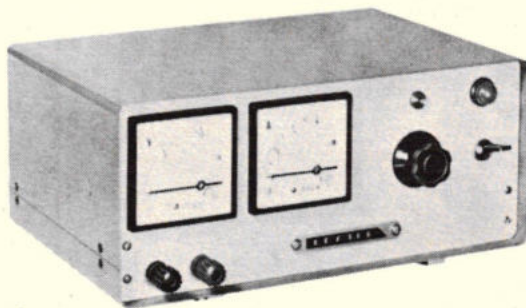
Atoombouw krs 71 en 72

Postbus 7762

Schiphol-Oost

Tel. 020-737912

Twx. 12657 ecp nl



## er zijn nu IMcases

IMcases ... een serie instrumentkasten nieuwe stijl, gemaakt door Imhof-Bedco, in voorraad gehouden door van Reijssen Elektronika. Zij zijn niet alleen zeer elegant van uiterlijk, maar ook functioneel en met de vanouds van Imhof-Bedco bekende stevigheid.

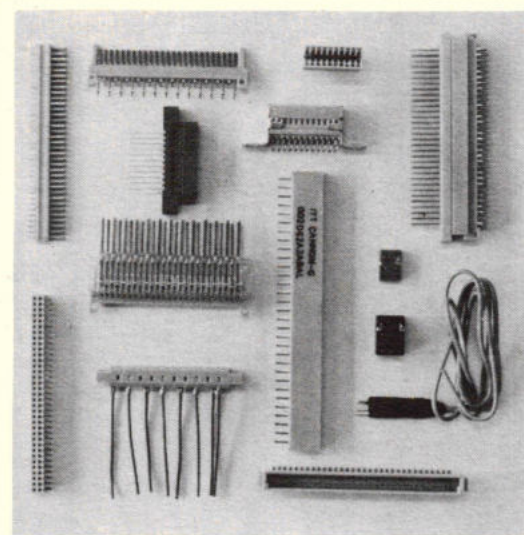
Een voordeel van alle serie „A” en „B” IMcases is de uiterst eenvoudige wijze waarop de bovenkant van de kast afgenomen kan worden, voor een snelle service zonder de apparatuur uit de kast te nemen. Vraag vrijblijvend nadere gegevens onder opgave van nr. A 75

**Van Reijssen  
elektronika b.v.**

„specialisten in elektronika-onderdelen”

showroom en balie: Schieweg 73, Delft  
postadres: postbus 5005, Delft  
telefoon: 015-569216  
telex: 32624 reys nl

# avio-diepen bv



## Printed Circuit connectors van CANNON

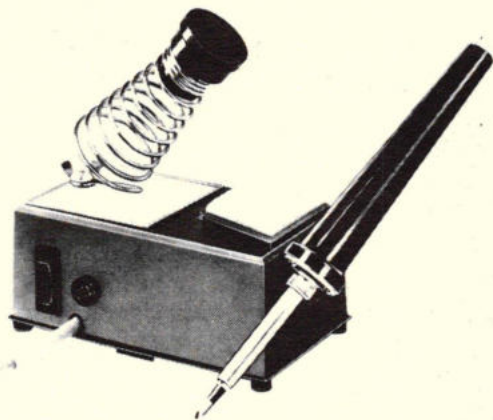
- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 contacten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types uit voorraad

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

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

## 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

## Openbare aanbesteding

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

## ERRÉTJES

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

Wobbelgenerator G 2875 + GM 2876  
Dubbel beam oscilloscoop PM 3230-0-10 MHz  
Patroon generator GM 2892 - 4 systemen  
H.F.-L.F. generator GM 2893  
GM 4580 - 02 Electron schakelaar (defect)  
Alle Philips, en met documentaties  
Audio-RF signaaltracer. Model Z. 80-paco  
Hifi demonstratiebox voor 10 sets boxes - 10 versterkers - 7 recordplayers - 7 tuners of recordplayers en 2 sockets voor sneltest  
W. Aben, Parallelweg 29, Heerlen. Tel. 045-71 68 30

## Aangeboden

Te ruil: een goede oudere auto ('67) tegen radio's, zenders, meetapparatuur; liefst militair. Tel. 040-41 89 25.

# 八木アンテナ総合カタログ

waarmee we maar willen zeggen dat in het 1975 verkoopprogramma van Skiltronics veel produkten uit het land van de rijzende zon zijn opgenomen, zoals de halfgeleider programma's van Hitachi en Toshiba (één der grootste ter wereld). Samen met de produkten van Solid State Industries en Silicon International een halfgeleider pakket dat geen enkele wens onvervuld laat.

Op passief gebied zijn er o.a. bij gekomen:

- ◆ nieuwe reeksen instelpotmeters van Piher met afneembare duimwielen, horizontaal en vertikaal gemonteerd.
- ◆ dual-in-line programmeerschakelaars van CTS.
- ◆ nieuwe LF en HF genormaliseerde schroefpluggen.
- ◆ R's, C's en halfgeleiders in handige assortimentsdozen voor service, laboratorium en hobby.
- ◆ fraai gelijnde slagvaste kunststofhuisjes voor meetapparaten, regelschakelingen enz.
- ◆ een japans "low-cost" assortiment voor de zelfbouwer, met o.a. luidsprekers, mikrofoons, hoofdtelefoons, meetapparatuur, zendontvangers en gereedschappen.
- ◆ voor tv-service een groot assortiment vervangingsonderdelen voor duitse toestellen, zoals potmeters, afbuigjukkanen, HSP-dekaden en gelijkrichters, tuners, preomats enz.
- ◆ Sprague tantaalelko's en multilayer condensatoren voor professionele gebruikers.
- ◆ kwartskristallen en stemvorkoscillatoren voor stabiele tijd-basisschakelingen.

Dit 'groter dan ooit' programma vindt u in de nieuwe Skiltronics katalogus, die nu het formaat van een uit de kluiten gewassen pocket heeft gekregen. U kunt hem op de volgende manieren in uw bezit krijgen:

- a. Industriële afnemers en wederverkopers door te bellen, telexen of schrijven of d.m.v. onderstaande bon met vermelding van de categorie.
- b. Individuele aanvragers, amateurs, hobbyclubs enz. uitsluitend d.m.v. onderstaande bon onder bijsluiting van f 5,- in kontanten, cheques of betaalkaarten. Evenals voorgaande jaren wordt dit bedrag op uw eerstvolgende bestelling in mindering gebracht.

## SKILTRONICS $\frac{B}{V}$

Inlichtingen-nummers industrie en handel: 05100 - 25871 - 35519 of telex 46324

Inlichtingen-nummers partikulieren: 05100 - 51919 en 078 - 48757

Alle Skiltronics produkten zijn voor detailverkoop te vinden in de Skilshops in Dordrecht en Leeuwarden en zijn tevens verkrijgbaar bij onze afdeling postorders in Leeuwarden.

### ANTWOORDBON

in gesloten envelop zonder postzegel zenden aan:  
SKILTRONICS BV, ANTW.NR. 149  
LEEWARDEN

- KATEGORIE:
- industrie
  - handel
  - school
  - partikulier

**JA,**  
stuur mij  
die nieuwe  
SKILTRONICS  
katalogus

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

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

woonplaats: \_\_\_\_\_

IK SLUIT f 5,- BIJ IN  
KONTANTEN  
GIROBETAALKAART  
OF BETAALCHEQUE



Han Blankert was voor kort chef van de service-groep data-en meetapparatuur van Koning en Hartman. Een afdeling, waar een kleine groep technische specialisten werkzaam is op het gebied van service aan elektronische meetapparatuur (digitaal en analoog), lasers en data-kommunikatie-apparatuur.

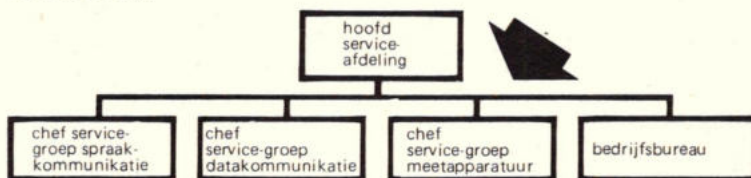
Revolutionaire ontwikkelingen gedurende de laatste jaren in de groep data-kommunikatie-apparatuur hebben ons genoodzaakt een zelfstandige service-groep voor dit vakgebied te creëren, waarvan Han Blankert de leiding op zich heeft genomen.

Daarbij laat hij wel een lege plaats achter als chef service-groep meetapparatuur. Mogelijk een plaats voor u. Als u dat wilt en in het bezit bent van een opleiding

### HTS-elektronika

of vergelijkbare elektronische-technische opleiding, is dit een fijne verantwoordelijke job voor u, verantwoording verschuldigd direkt aan het hoofd van onze service-afdeling.

**chef  
service-groep  
meetapparatuur**



De officiële omschrijving is: leidinggeven aan de groep specialisten, hetgeen betekent takt en wijsheid hebben en vooral kunnen communiceren. Zelf bent u natuurlijk ook een specialist met een brede ervaring, liefst in binnen- en buitendienst.

Mocht u geïnteresseerd zijn, belt u dan naar de heer A. Wielders van de afdeling personeelszaken. Hij kan met u een afspraak maken voor een nader gesprek met de directie. Eventueel in de avonden als u dat beter uitkomt. Zijn telefoonnummer is 070 - 67 83 80, toestel 150.

Koning en Hartman biedt u een prettige werkkring in een modern pand, een uitstekend salaris, 8 procent vakantiegeld en uitstekende sociale voorzieningen (waaronder een reis- en studiekosten vergoeding).

## KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek B.V.  
Koperwerf 30 Den Haag - telefoon 070 - 67 83 80  
(Industrieterrein Zichtenburg a.h. eind van de Meppelweg)

## RADIO-HOLLAND BV

is niet alleen bekend om zijn goede reputatie op het terrein van elektronische communicatie- en navigatie-apparatuur voor de scheepvaart. Ook bij de overheid en bedrijfsleven genieten wij een vertrouwenspositie en voor de steeds groeiende activiteiten in deze sector vragen wij op korte termijn versterking in de vorm van een

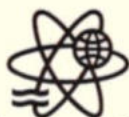
### elektronika-monteur NERG, of gelijkwaardige opleiding, leeftijd 20-25 jaar.

Deze medewerker zal met belangrijke mate van zelfstandigheid vooral service verlenen aan de mobilfoonapparatuur van onze cliënten in geheel Nederland.

Het bezit van rijbewijs BE is daarom nodig.

Voor de juiste man biedt deze functie, die zeker afwisselend is te noemen, een uitstekende toekomst.

Geïnteresseerden kunnen hun sollicitaties richten aan onderstaand adres, t.a.v. de Afdeling Centrale Personeelsdiensten. Bij telefonische informatie vragen naar toestel 241.



AMSTERDAM, JAN REBELSTRAAT 20  
TEL. (020) 1019 72

**NEITA B.V.** te Breukelen, o.m. importeur van Autovox, zoekt voor spoedige indiensttreding een

### vakbekwame – radiomonteur

Deze medewerker zal worden toegevoegd aan onze Technische Dienst.

Indien u interesse voor deze job heeft kunnen telefonische inlichtingen verkregen worden bij onze Hr. v. d. Vos (03462-2544).

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan:

**NEITA B.V.**  
MERWEDEWEG 3 BREUKELEN (Afd. Pers.zaken)

## elektronikus

De afdeling Final Test is verantwoordelijk voor de eindcontrole en afregeling van onze complexe elektronische apparatuur.

Voor deze afdeling zoeken wij een elektronikus met een opleiding op het niveau ETS, MTS of NERG, en bij voorkeur, ervaring met digitale en analoge pulstechnieken.

Belangstellenden kunnen rekenen op interessant werk in een kleine, zelfstandige groep, met een behoorlijke honorering.

Uw schriftelijke sollicitaties zien wij gaarne tegemoet aan ons adres:

**G.D. SEARLE NEDERLAND B.V.**

Nuclear-Chicago Division

Wiegerbruinlaan 75, Uithoorn  
Tel. 02975 - 7 73 33.

## WILLEM VAN RIJN B.V.

Haarlemmerweg 475  
AMSTERDAM

Voor onze afdeling BOSCH-Telecommunicatie vragen wij een

### technische binnendienst medewerker

met N.E.R.G.- of gelijkwaardige opleiding; branche-ervaring en kennis van de Duitse taal strekken tot aanbeveling. Leeftijd vanaf 22 jaar.

De salariering is gunstig, de uitkeringen zijn aantrekkelijk, het reisgeld wordt vergoed.

Schriftelijke sollicitaties richten aan de Afd. Personeelszaken, Postbus 8005 Amsterdam.

Tel. informatie 020-18 52 22, toestel 27.

**BOSCH**

**BAUER BLAUPUNKT**

# CARLO GAVAZZI PRAXIS

Dochteronderneming van CARLO GAVAZZI S.p.A. MILAAN, fabrikant van elektronische data acquisitie systemen voor industriële toepassingen, heeft vacatures voor:

## application engineers

voor het ontwerpen en testen van PRAXIS systemen, hoofdzakelijk voor Petro-chemische toepassingen.

Voor deze vacatures zoeken wij H.T.S.-ers E of Electronica (bij voorkeur met applicatie cursus meet- & regeltechniek) met enige jaren ervaring.

## customer engineers

Voor de installatie en het onderhoud van PRAXIS systemen.

Voor deze vacatures zoeken wij M.T.S.-ers E of equivalent.

Gezien het internationale karakter van onze activiteiten geldt voor beide posities, dat kandidaten de Engelse taal in woord en geschrift dienen te beheersen.

Candidaten dienen bereid te zijn veelvuldig te reizen en indien noodzakelijk voor een korte periode in het buitenland te verblijven.

Sollicitaties dienen te worden gericht aan Praxis Instruments B.V.

## PRAXIS INSTRUMENTS B.V.

Koninginnelaan 45  
Rijswijk (Z.H.)  
telefoon: 070-909795  
Amsterdam-Brussel-Düsseldorf-Madrid-Milaan-Newport-Parijs-Rijswijk-San Francisco-Wenen-Zürich-Scandinavië.

Aan het Zeeman-Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam kan worden geplaatst

## EEN ELECTRONICUS (HTS-E of gelijkwaardig niveau)

die zal komen te werken bij een in opbouw zijnde werkgroep van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (F.O.M.).

Deze groep houdt zich bezig met experimenten op het gebied van de elementaire deeltjesfysica met de deeltjesversnellers van CERN in Genève.

De door ons gezochte electronicus zal in nauwe samenwerking met de fysici van de groep en de electronica afdeling van het laboratorium

- (a) technische assistentie en advies verlenen bij de uitvoering en voorbereiding van experimenten,
- (b) ontwerp- en ontwikkelingswerk verrichten in de voorbereidende fase van deze experimenten.

Door de gecompliceerdheid en de omvang van de uit te voeren experimenten zal hij geconfronteerd worden met een grote verscheidenheid aan geavanceerde experimentele technieken.

Hij zal een belangrijk deel van de verantwoordelijkheid dragen voor het goed functioneren van de hierbij gebruikte electronica (o.a. NIM, CAMAC en hoogspanningsapparatuur), de elektrische en electro-mechanische apparatuur. Hij zal hiertoe de nodige ervaring dienen te hebben en over zowel veelzijdige technische bekwaamheden als een goede theoretische ondergrond moeten beschikken.

Aangezien de experimenten worden uitgevoerd in Genève zal hij bereid moeten zijn daar voor langere periodes gestationeerd te zijn.

In verband met de toekomstige ontwikkeling van de experimentele activiteiten van de groep zijn er voor een goede kandidaat goede toekomstmogelijkheden aanwezig.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel van de Stichting F.O.M. Salarisgrenzen tussen f 1617,- en f 2662,- excl. toeslag machtigingswet en 7½% vakantietoeslag.

Voor nadere informatie kan men zich wenden tot Dr. W. Hoogland (020-522 2162).

Schriftelijke sollicitaties te richten aan Prof. Dr. J. C. Kluyver, Plantage Muidergracht 4, Amsterdam, vóór 1 maart 1975.



# NKF STAAL <sup>B</sup>V

NKF STAAL B.V. is gevestigd te Alblasterdam en heeft ca. 2000 mensen in dienst.

Het bedrijf maakt deel uit van het Duitse Staalbedrijf August Thyssen-Hütte A.G. Een concern met vele fabrieken in binnen- en buitenland.

Bij NKF STAAL B.V. wordt staal omgesmolten, gegoten en daarna verwalst, met als voornaamste produkten diverse soorten staaldraad en bandstaal van hoogwaardige kwaliteit.

Voor de groep MEETTECHNIEK van onze Elektro Technische Dienst zoeken wij een

## ervaren meettechnikus

die technisch-fysische onderzoeken kan verrichten aan productie-installaties in ons bedrijf. Bij dit werk zal hij in aanraking komen met veel aspecten van de moderne techniek, zoals

- uiteenlopende werktuigkundige konstrukties;
- gelijk- en draaistroomaandrijvingen tot grote vermogens;
- elektronika en regeltechniek;
- energie-distributie.

Voor het verrichten van metingen staat hem geavanceerde apparatuur ter beschikking, waaronder

- opnemers voor elektrische en mechanische grootheden;
- versterkers en transmissie-systemen;
- analoge en digitale registratie-apparatuur;
- foto- en filmkamera's.

Aan een MTS-er, elektrotechniek of elektronika, met een brede technische belangstelling, die bereid is zich ook in theoretische achtergronden te verdiepen, bieden wij een interessante functie in een kleine groep jonge medewerkers. Voor kandidaten buiten onze regio zijn eventuele huisvestingsmogelijkheden aanwezig.

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt door de afdeling Personeelszaken, de heer De Jong, telefoon 01859-2444, toestel 378.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan NKF STAAL B.V., afdeling personeelszaken, Ruigenhil 3, Alblasterdam.

**SIEMENS**

## Siemens elektro-mechanische componenten voor de electronica.

Een van de verkoopteams van de afdeling Componenten verzorgt de verkoop en promotie van het assortiment elektro-mechanische Componenten aan de elektro-technische en elektronische industrie.  
Voor deze afdeling zoeken wij op korte termijn een

### **sales-engineer**

De taak van de nieuwe medewerker zal bestaan uit het leveren van een bijdrage aan genoemde doelstelling. Na een ruime inwerkperiode gaat hij voor het gehele produktspectrum van de afdeling Componenten zelfstandig een deel van de markt bewerken. Tevens krijgt hij de produktverantwoordelijkheid voor een deel van het elektro-mechanische produktenassortiment, waarvoor hij naast eigen acquisitorische activiteiten ook in samenwerking met collega's het afzetgebied voor deze produkten creëert en uitbreidt.

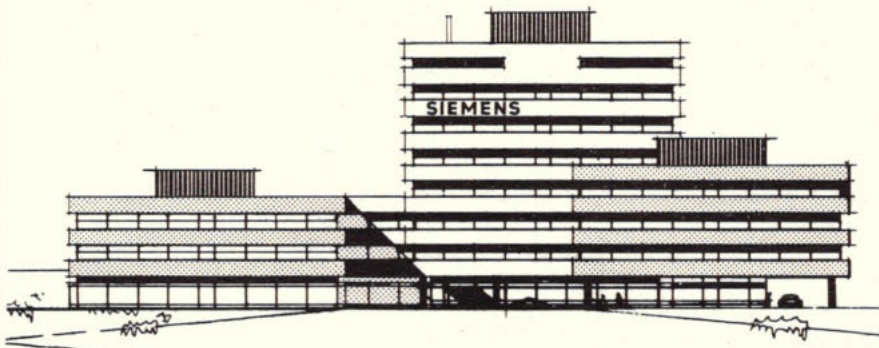
Voor deze functie verwachten wij dat eventuele kandidaten beschikken over de volgende kennis:

- HTS-E niveau, specialisatie elektronica
- bekendheid met applicatiemogelijkheden
- goede kennis van de Duitse en Engelse taal.

Zijn leeftijd is maximaal 30 jaar.

Belangstelling en/of ervaring op commercieel gebied is een vereiste.

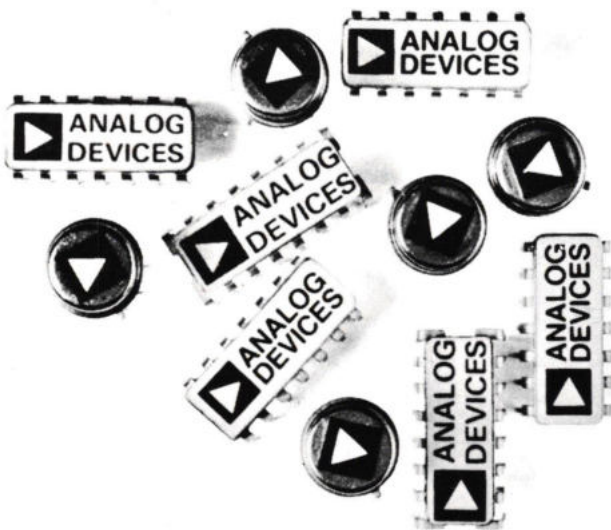
Indien u geïnteresseerd bent in deze functie nodigen wij u uit een brief te schrijven onder nr. P 1048 aan Siemens Nederland N.V., Postbus 1068, Den Haag.  
Wilt u meer informatie belt u dan de heer J. Herweijer van de afdeling Personeelzaken (070-782287).



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

# The widest selection of analog CMOS switches, multiplexers, D/A converters, and A/D converters.

## Available now.



### De multiplexers:

AD7501 8-kanaals	AD7506 16-kanaals
AD7502 differentiële 4-kanaals	AD7507 differentiële 8-kanaals
AD7503 8-kanaals	

### De schakelaars:

AD7510/AD7511/AD7519	AD7513 Dubbel SPST Viervoudig
AD7512 Dubbel SPDT	AD7516 Viervoudig

### De D/A converters:

AD7520	Resolutie: 10-bits Lineariteit: 8-, 10-bits
AD7521	Resolutie: 12-bits Lineariteit: 8-, 10-bits

### De A/D converters:

AD7570	Resolutie: 8-, 10-bits Lineariteit: 8-, 10-bits
--------	--

De prijs is concurrerend en de meeste typen zijn in voorraad. Dus waarom belt U ons niet om een nieuwe catalogus te vragen?

In deze catalogus vindt U alles, wat U moet weten over onze complete reeks analoge CMOS schakelaars en multiplexers.



**KLAASING-REUVERS B.V.**  
TRAMSINGEL 74 BREDA  
TEL.: 01600- 48457



**N.V. KLAASING BENELUX S.A.**  
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278  
2020 ANTWERPEN TEL.: 031-382707

# Nieuw van UNITED DETECTOR TECHNOLOGY



## 80 X OPTO-METER.

Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterij-lader ook intern), alsmede op 115/220V-50/60 Hz gevoeligheid is  $10^{-10}$  W of  $10^{-4}$  footcandle over een Dynamisch bereik van 8 decaden met 1% liniariteit.



Nauwkeurigheid 2% F.S.,  $\pm 5\%$  calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van 1.0 cm<sup>2</sup> met een vlakke response van  $\pm 7\%$  tussen 350-1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.



**TECHMATION**

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