

016

24

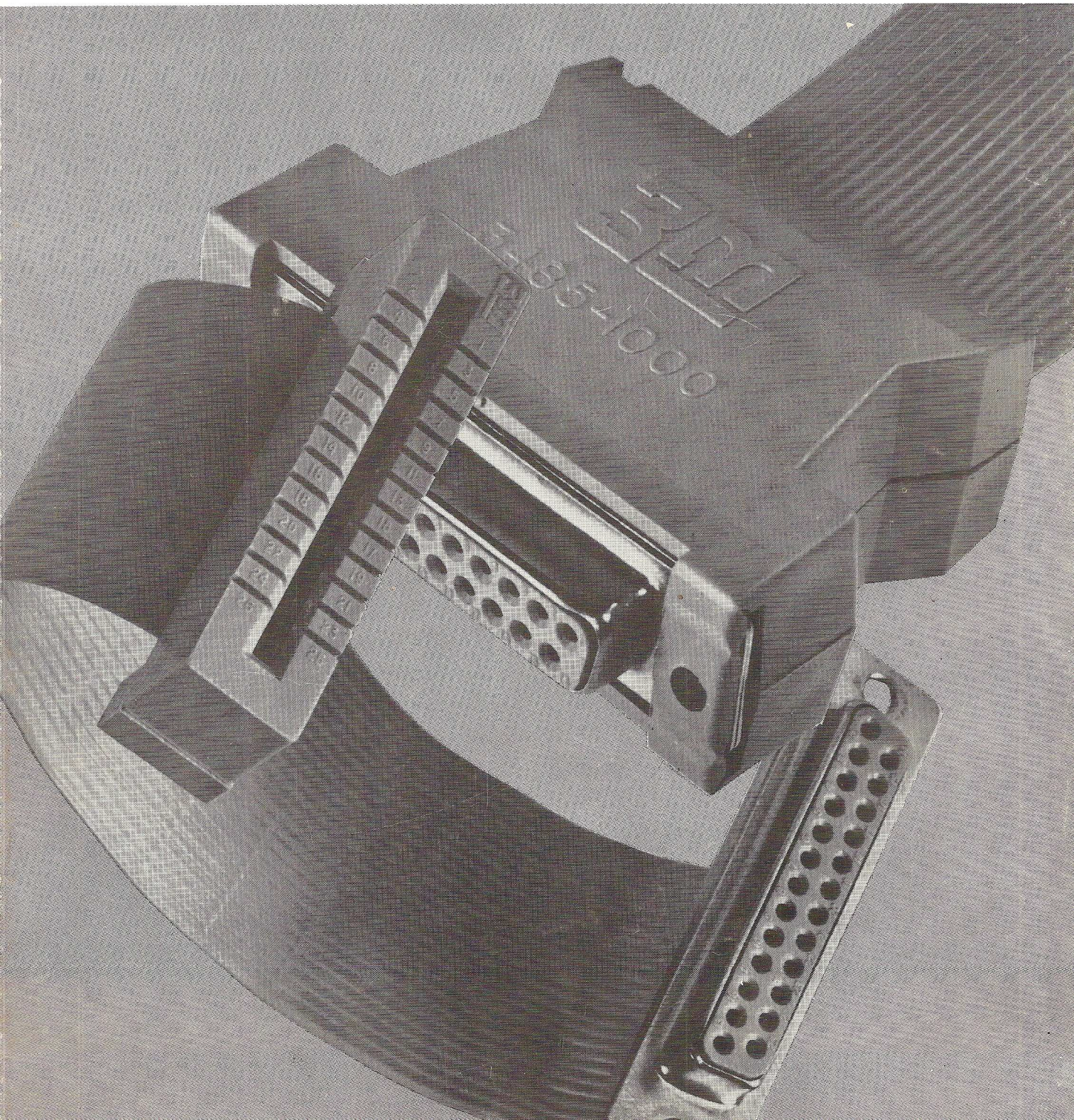
# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

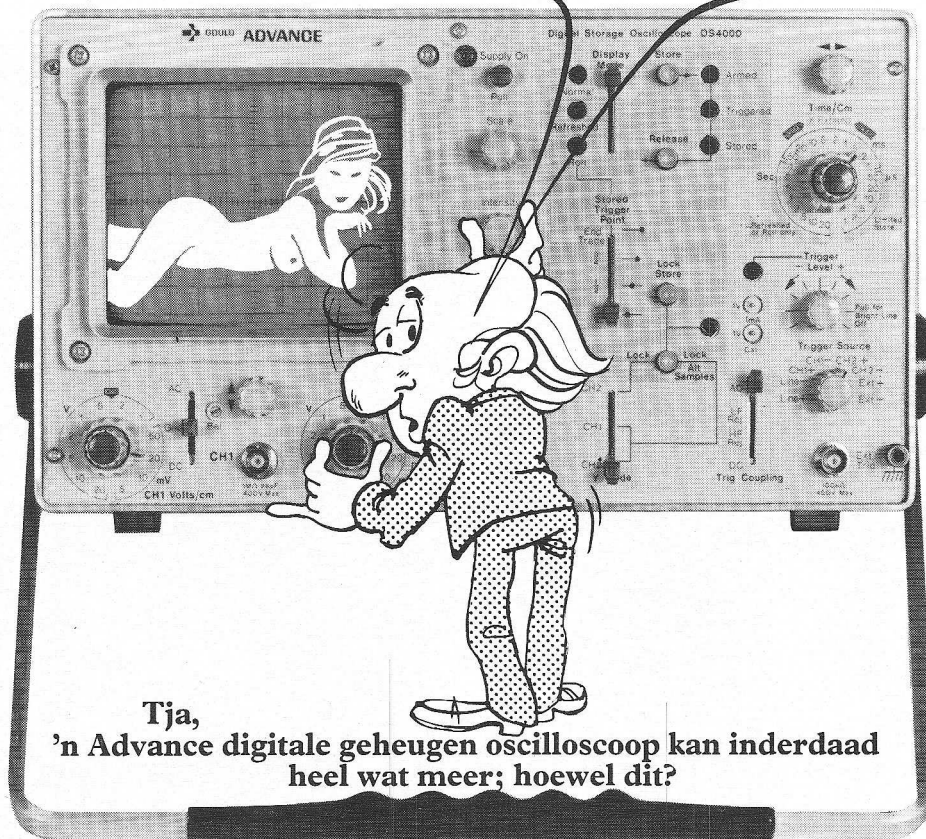
23e Jaargang

16 december 1975

f 2,40



oh pardon!



Tja,  
'n Advance digitale geheugen oscilloscoop kan inderdaad  
heel wat meer; hoewel dit?

Wat denkt u b.v. van deze Advance OS 4000,

waarvan enkele opmerkelijke specificaties:

- een digitaal geheugen van 1000 woorden met een resolutie van 8 bit.
- simultaan weergeven van "real time" beeld en opgeslagen geheugen informatie.
- horizontale vergroting / verschuiving van informatie uit het geheugen is continu regelbaar.
- bij conventionele "real time" uitlezing blijft een hoge lichtopbrengst behouden.

Weet u dat wij tevens

**Keithley Instruments**

**Bryans**

**Dana Exact**

**Boonton Electronics**

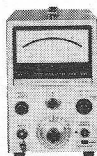
enfin 34 waardevolle namen in ons programma hebben?

Daarom; vraag het leveringsprogramma van Simac Electronics eens aan; een eenvoudige manier om snel en veel aan de weet te komen.

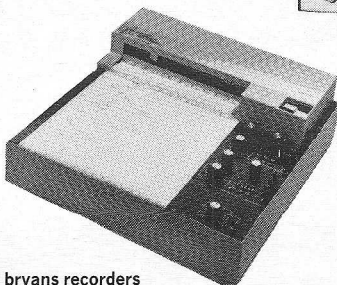
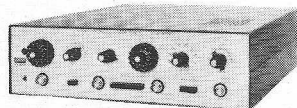
**SIMAC Electronics**

Eindhovenseweg 58, Steensel, tel. 04970-2011.

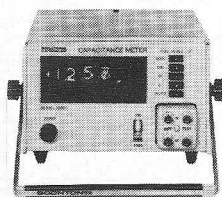
keithley  
electrometers



dana functie generators



bryans recorders



boonton meters

## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

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

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

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

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

Medewerkers in Nederland en België:

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

jaarabonnement . . . . .	(incl. 4% O.B.) f 33,80
losse nummers . . . . .	(incl. 4% O.B.) f 2,40
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, behoeft 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

**16 december 1975**  
**23e jaargang**

De omslagfoto:  
Impressie van het Scotchflex flatca-  
ble en connector systeem, waaraan  
onlangs het Deltaconnectortype is  
toegevoegd.  
(foto's: 3M, Leiden)

### In dit nummer:

#### Voorlichting

Ruimtevaart: trend-setter voor de elektronica van morgen	829
de Veron bestaat 30 jaar	833
Seminar over vermogenstransistoren	839

#### Halfgeleiders

OpAmp vervaardigd met ionen implantatie	830
Halfgeleider geheugen in elektronenstraalbuis	834

#### Rekenapparaten

Bonnetje voor iedere berekening	830
---------------------------------	-----

#### Componenten (passieve)

Filters ontstoren het lichtnet	835
Scotchflex flatcable en connector systemen	838

#### Bouwontwerpen

Schaalaanduiding met LED's	841
Datum en tijd via de antenne (dl. 2-slot)	843
Gemodificeerde alarmklok	847
Universele laagfrequent wattmeter	851

#### Basisbegrippen

Piekertermenbaak	830
Sleutel tot de elektronica – dl. 8	852

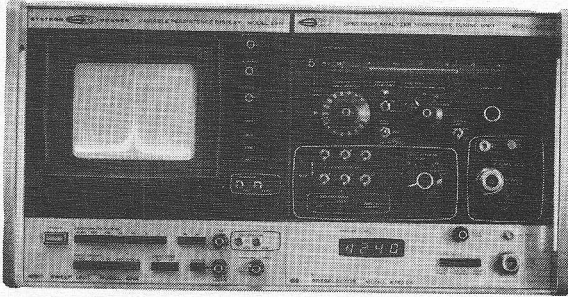
#### Spitsvondige schakelingen

Niveaumeter	840
Binair naar BCD decoder met overloop	840

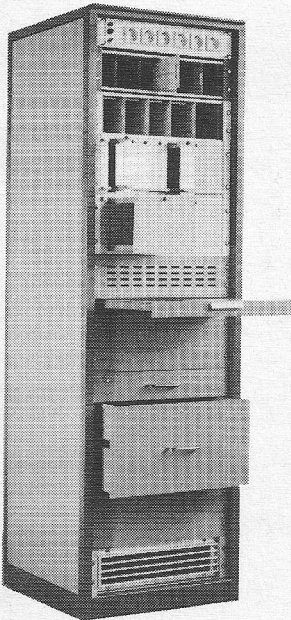
#### Vaste rubrieken

RE-Journaal	831
Nieuws in het kort	832
Astro elektronica	832
Musicassettes	854
Industriële producten	855
Brochures	859
Zakennieuws	859
Markt- en beursberichten	860

## Microwave spectrum analyzer, fabrikaat Systron-Donner



- Freq.bereik: 10 MHz - 12,4 GHz en van 12,4 - 40 GHz met 3 externe waveguide mixers.
- Dynamic range: 70 dB.
- Hoge resolutie: 1 kHz/div.
- Automatische selectie van optimale BW resolutie als functie van frequentie span control.
- Optional: tracking preselector 10 MHz - 18 GHz met digitale uitlezing.  
display met variabele nalichttijd.



## OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA- BEHUIZING BIEDEN WIJ TOCH EIGENLIJK VERRASSEND VEEL!

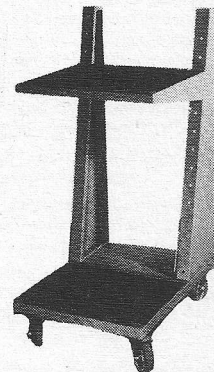
Of het nu om een 2 meter hoog rek gaat of een miniatuurkastje van  $7 \times 4 \times 5$  cm, een eenvoudige of een representatieve kast, U vindt het bij ons. Maar ook die duizend en één dingen, die er omheen horen, zoals telescoopgeleiders, handgrepen, kontaktdoosstroken enz. enz.

Dat maakt het juist zo makkelijk: we hebben het van A tot Z, U praat met mensen, die er verstand van hebben, en... het is veelal uit voorraad. En zijn de wensen zeer speciaal? Dan maken we het in onze eigen werkplaats zoals: kontrole tafels, kaartenframes, speciale kasten enz. enz.

### NIEUW!!

- \* Instrumentwagens met afgeremd wiel.
- \* Kaartenframes voor Eurokaart  $100 \times 160$  mm.
- \* Panelen van alle gaten voorzien volgens uw tekening

Stand E2 - Het Instrument 1975



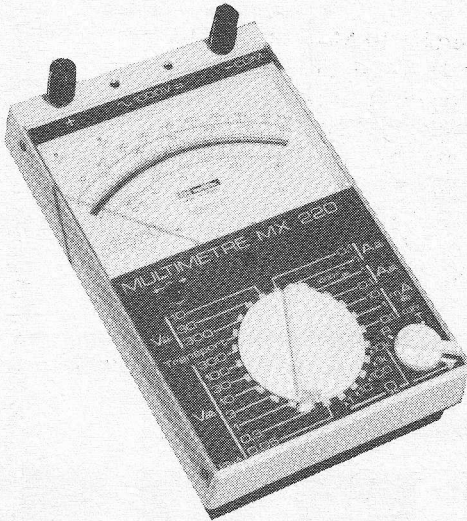
## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624  
„specialisten in elektronika-behuizingen“

# NIEUWE MULTIMETERS VAN METRIX

**MET EEN INTRODUKTIE – KORTING VAN 20%  
NU TIJDELIJK f 256,- excl. BTW.**

## MX220 B



Wegens het beperkte aantal worden orders in volgorde van binnenkomst uitgevoerd.

- Spanband-meetsysteem
- Elektronische beveiliging
- 27 meetbereiken.

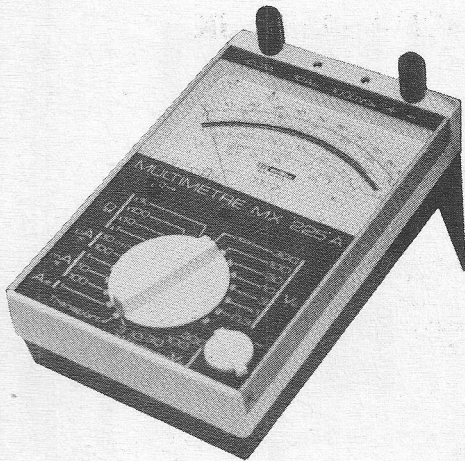
### Technische gegevens

– V DC : 50 mV –	1000 V	1,5%	40 k $\Omega$ /V
– I DC : 25 $\mu$ A –	10 A	1,5%	
– V AC : 10 V –	1000 V	2,5%	1 k $\Omega$ /V
– I AC : 100 mA –	10 A	2,5%	
– R	1 $\Omega$ –	50 M $\Omega$	

Vele accessoires, o.a.:

- Shunts 20 A – 500 A DC
- Hoogspanningskoppen 30 kV DC en 3 kV AC
- Fotocel voor lichtmeting 50-5000 Lux f.s.d.
- Rubber beschermrand
- Paraattas

## MX 225 A



In dezelfde vormgeving heeft de volgende specificaties:

– V DC : 50 mV –	1000 V	1,5%	100 K $\Omega$ /V
– I DC : 10 $\mu$ A –	10 A	1,5%	
– V AC : 3 V –	1000 V	2,5%	1 K $\Omega$ /V
– I AC : 100 $\mu$ A		2,5%	
– R	1 $\Omega$ –	10 M $\Omega$	

**Prijs f 380,- excl. BTW**

*Uitgebreide gegevens bij de importeur*

**Gerlach**

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU  
POSTBUS 96 BANJOSTR. 58 RIJSWIJK  
TEL.: 070-94 88 44\*

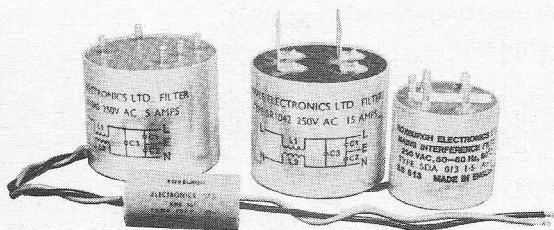
**ITT metrix**

## ER ZIJN FILTERS



die pruttelen

## EN ER ZIJN FILTERS



die dit juist tegengaan.

Roxburgh filters bijvoorbeeld, onderdrukken hoogfrequent gepruttel zéér effectief. Er zijn kleine filters, voor stroomsterktes van 1 A, maar ook grotere soorten tot maximum 25 A. Leverbaar in AC en in AC/DC uitvoering. Alle typen zijn geschikt voor 250 volt werkspanning.

De montage is eenvoudig.

**de buizerd electronica bv**  
 den haag - 2011    loan copies van cattenburch 76 - 78    postbus 1702    telefoon (070) 46 95 09

# ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

### KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFSHAIN GmbH

Kwartskristallen voor toepassing op tal van gebieden.

Kwarts-diskriminatoren.  
Kwarts-filters.

### TELEGÄRTNER Kontaktmaterialen

KATHREIN  
Professionele antennes voor VHF en UHF.

FREI  
Transformatoren. Ingegoten print-trafo's en trafo's in vele uitvoeringen.

### HESSING

Gestabiliseerde netvoedingen van 220/110 Volt naar 12 of 24 Volt, 5 en 10 Amp.

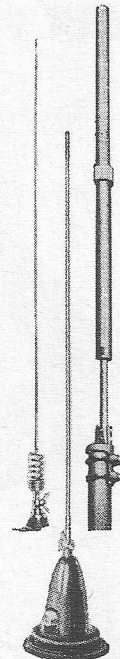
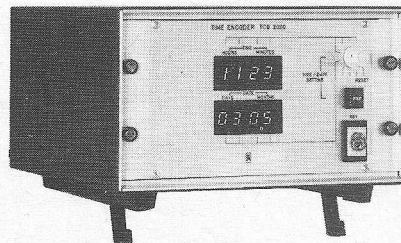
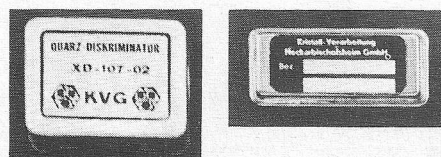
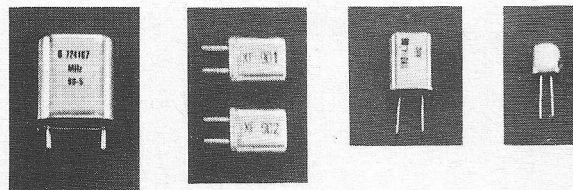
Decoder DT 1.000 en  
Decoder printer DT 2.000  
Digitale 5-toonscode uitleeseenheden.

Digitale klokken  
die de tijd uitzenden in codes, opgenomen door een bandrecorder.

Alarmeringsapparatuur  
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur  
zoals Teletron mobil telefoons, Thomson CSF portofoons, Bell ITT alarmontvangers, meldtels etc.

*Topkwaliteit telecommunicatie apparatuur, de technische kennis en ervaring, die ook uw individuele problemen op de meest doeltreffende wijze oplost.*



**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**



Groen van Prinstererweg 15-17  
DE BILT  
Tel.: (030) 763521    Telex 47617

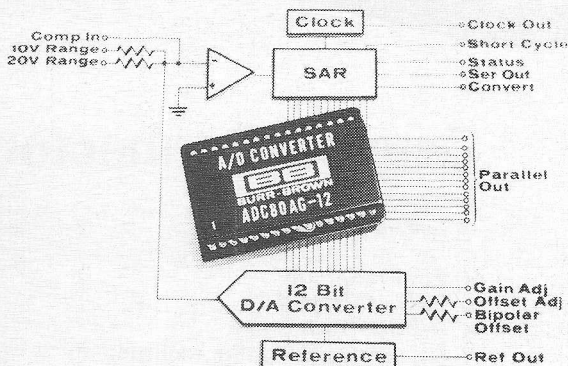


biedt u in hybride I.C.-uitvoering  
de complete set AD/DA voor een  
lage prijs

## de ADC 80 . . . . .

### FEATURES

- **COMPACT DESIGN** – Self Contained with Internal Clock, Comparator, and Reference. 32 Pin Hermetic Package
- **FAST CONVERSION SPEEDS**  
Provide Fast Signal Sampling Rates  
12 Bits – 25 $\mu$ sec, 10 Bits – 21 $\mu$ sec  
Faster Conversion Speeds Obtainable with “Short Cycling” and Optional External Clock
- **LOW COST – ADC80AG**



**ADC 80AG-10**

Prijs . . . . . f 245,- (25 stuks)

UIT VOORRAAD BREDA LEVERBAAR

BEL OF TELEX:

***Datron b.v.***

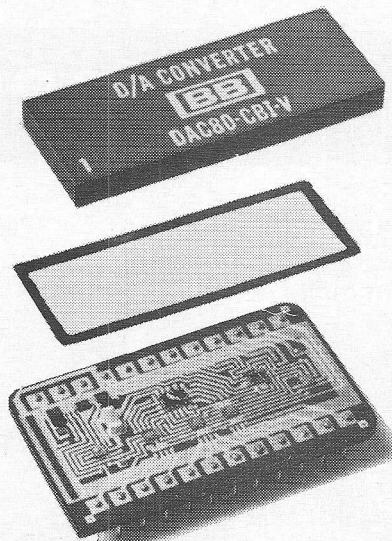
Advies- en verkoopkantoor voor elektronika,  
Willemstraat 7, Postbus 3484, Breda.

Telefoon: 076-141152 – Telex: 5 45 12

## . . . . . en de DAC 80

### FEATURES

- **LOW COST**
- **12 BIT RESOLUTION**
- **$\pm 1/2$  LSB MAXIMUM NONLINEARITY**
- **COMPLETE WITH INTERNAL REFERENCE**
- **FAST SETTLING** – 300 nsec to  $\pm .01\%$   
– (Current Output Model)
- **CERAMIC DUAL-IN-LINE PACKAGE**



**DAC 80-CBI-I**

Prijs . . . . . f 92,- (25 stuks)

UIT VOORRAAD BREDA LEVERBAAR

ONS NIEUW ADRES VANAF 1 JANUARI 1976:

Dodaarslaan 16 – Kortenhoef.  
Telefoon: 02150-60834 – Telex: 4 39 43.

**Solid-State Touch Switch**

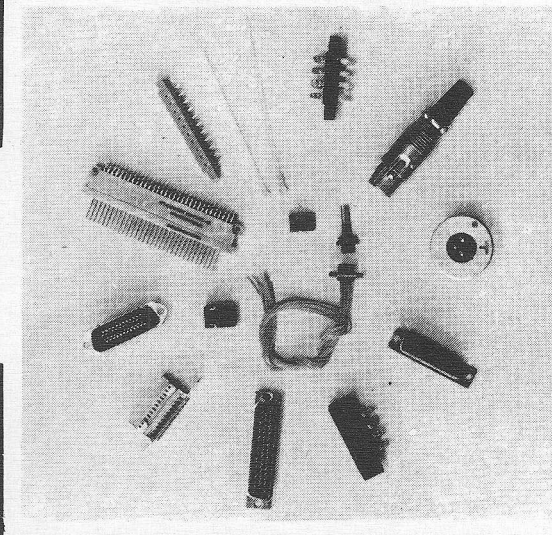
**MSC**

**MASTER SPECIALTIES COMPANY  
EUROPEAN OFFICE**

HAVENSTRAAT 8A POSTBUS 1185  
ZAANDAM-NEDERLAND  
TEL. 075-169744  
TELEX 13463 (BOMSC NL)

**Solid-State Thumbwheel Switch**

# avio-diepen bv



## Cannon Connectors

*in vele uitvoeringen zoals:*

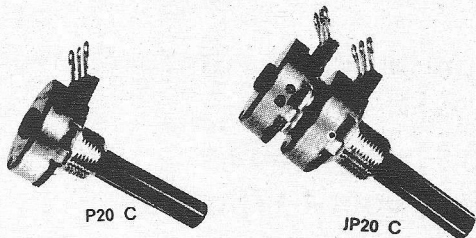
- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD ribben type, alsmede flat ribbon cables
- Courante types uit voorraad

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

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



# RADIOHM



## Potentiometers in draai- en schuifuitvoering



PR 180 H



PR 180 V



PR 181 V

## Trimmers

Vlot leverbaar bij:

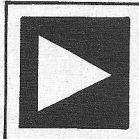
Distributie: AMROH B.V., Muiden

Agent:

# CLOFIS

Nederland B.V.

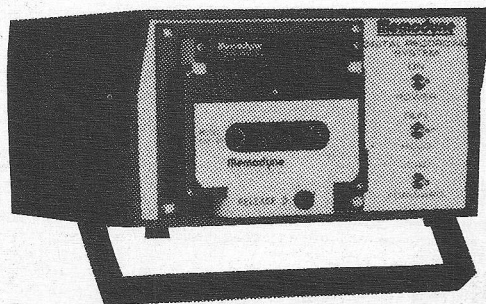
Oudemansstraat 2  
DEN HAAG  
Tel. 070-987758 Telex 32775



**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**  
heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

## data logging systemen met cassette recorder voor registratie op philips cassettes

Compitable met o.a. "Texas Instruments silent 700", "wang 2200 serie"



laag opgenomen vermogen:

- 10uA stand by, 70mA tijdens registratie
- grote capaciteit: tot 3,2 miljoen bits op 300 ft cassettes
- veelzijdig: van tapetransport tot en met 16 kanaals data logger
- analoge ingangen: van 1 tot 16 kanalen, 0 tot 10V
- digitale ingangen: ASCII of parallel 8 bits in, uit te breiden tot 40 bits parallel
- registratie: ansi/ecma of cnrz format

uitvoerige documentatie en prijslijst zenden wij u gaarne op aanvraag toe!

# SPECIALE AANBIEDING VOOR de HiFi-Stereo liefhebbers

**BRAUN** boxen onder de inkoopprijs uit beperkte voorraad leverbaar

L 810 50 tot 70 Watt van f 898,- voor f 350,-

L 555 50 Watt van f 648,- voor f 175,-

Ook voor de zelfbouwer speciale aanbieding inbouwluidsprekerset

LB 519 van f 210,- voor f 75,-

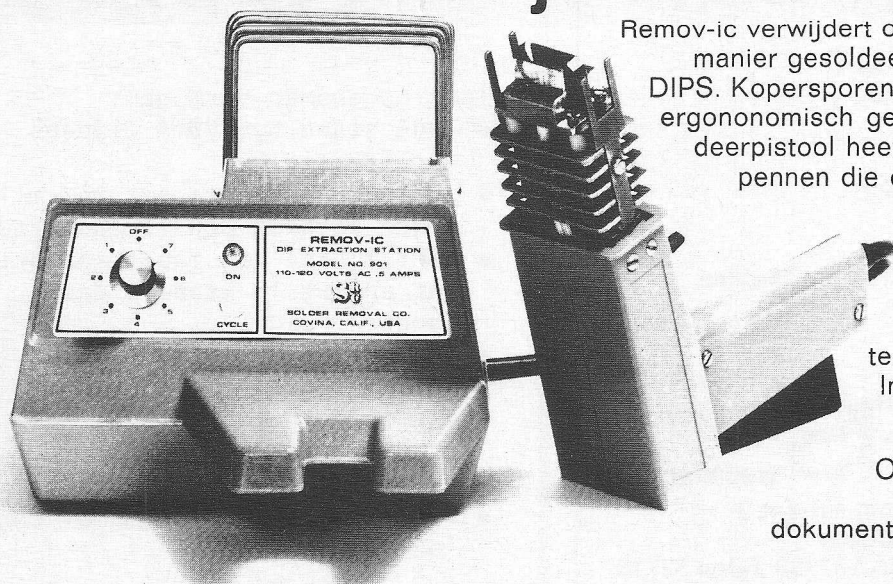
Braun CD 4 modulator van f 698,- voor f 225,-

Braun PS 500 platenspeler, de beste die er ooit gemaakt is, incl. Shure-element M 75 NG type 2 van f 998,- voor f 375,-

**TECHNISCH BUREAU WEBERINK AMSTERDAM**

tel. 020-24 37 56

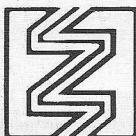
## ic's desoldeer je met remov-ic



Remov-ic verwijderd op snelle en veilige manier gesoldeerde 14 en 16 pins DIPS. Kopersporen laten niet los. Het ergonomisch gemodelleerd desoldeerpistool heeft vier positioneerpennen die de print beveiligen tegen de hitte van de verwarmingselementen.

Met automatische temperatuurregeling. Instelbaar van 175° tot 400°C.

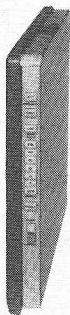
Op verzoek wordt u uitgebreide documentatie toegezonden!



**Zeva**

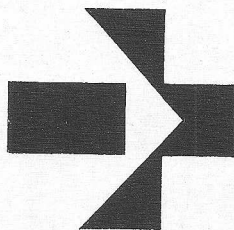
Postbus 143  
Oosterhout (NBr) Holland  
Tel.: 01620 - 23941\*

# De nieuwste GOULD-Brush 2400 recorder wordt op maat geleverd.



## KIJK DIT HEEFT U ALTIJD NODIG

- Druktoetsen voor de standaard ingebouwde event markers
- Druktoetsen voor de papiersnelheden van 5-200 mm/sec en een extra toets voor -100 of -60
- Druktoetsen en indicatielampje voor de power on/off
- De interlock signalering, voor het vervangen van de papierrol, is gewoon een extra.

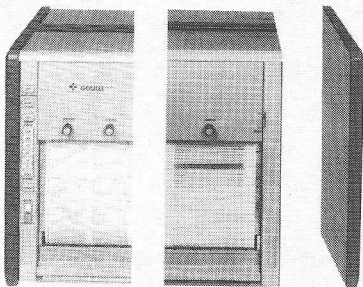


## GOULD

**INSTRUMENT SYSTEMS**

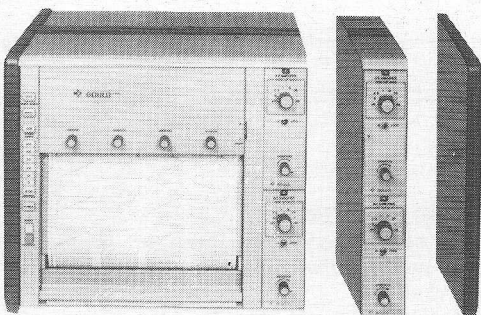
Jan van Eycklaan 2

Bilthoven 030-781844



## MAAR NU KUNT U KIEZEN UIT:

- Vier kanalen van 50 mm schrijfbreedte
- Twee kanalen van 100 mm of in cascade geschakeld één kanaal van 200 mm schrijfbreedte
- Twee kanalen van 50 mm en één kanaal van 100 mm schrijfbreedte
- De papiervoorraad indicator is weer zo'n extra

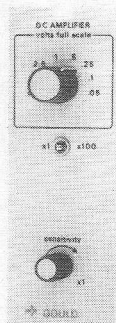


Heeft U aan een gevoeligheid van + en - 2,5 V volle schaal voldoende, dan sluiten wij nu de recorder met een zijpaneel af. Echter met gebruikmaking van handige plug-in versterkers, kunnen ook kleinere signalen worden geregistreerd.

Het rechter zijpaneel kan dan zowel na twee- als na vierversterkers worden aangebracht.

Bij gebruik van slechts drie versterkers wordt voor de vierde versterker positie een „blind module” bijgeleverd.

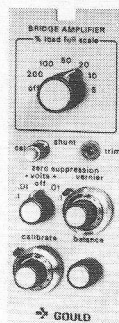
## VOOR VERSTERKERS KUNT U WEER KIEZEN UIT:



Basis D.C. versterker; gevoeligheid in 14 stappen regelbaar van 50 V tot 500 V volle schaal



Dezelfde D.C. versterker, maar dan met gecalibreerde zero suppression en een how-pass output filter van -3 dB bij 5 of 15 Hz



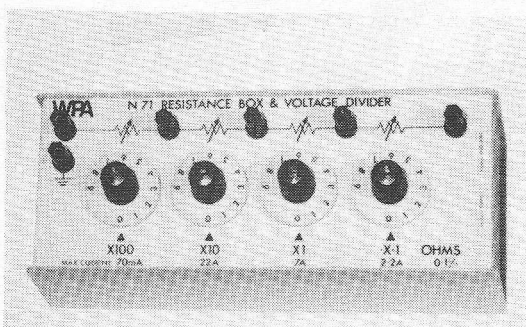
D.C. brug versterkers, voor rekstrookmetingen, met zero suppression en how-pass output filter. Exitatie spanning intern omschakelbaar van 5 naar 10 V dc  
Tevens te gebruiken als D.C. versterker met gevoeligheid van 250 uV tot 100 mV volle schaal.



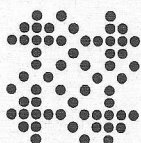
Frequentie afwijking omzetten met center frequenties van 50-60-400 Hz  
De D.C. output van max.  $\pm 2,5$  V volle schaal is proportioneel aan de afwijking van de Center freq.

**DE GOULD-BRUSH 2400 RECORDER IS OOK LEVERBAAR VOOR 19" RACK MONTAGE.**

## Technowa dekade banken serie N 70

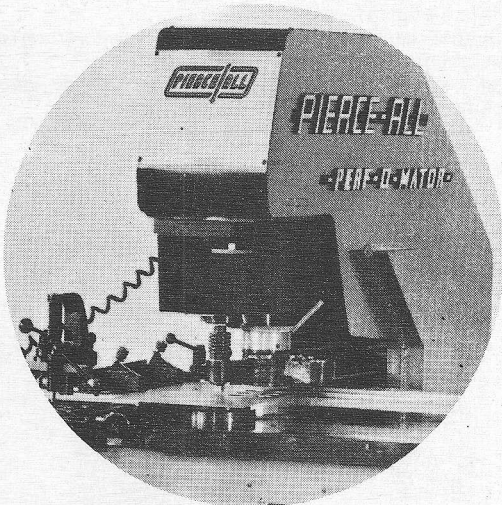


- 0,1% nauwkeurigheid
- metaalfilmweerstand
- geschikt voor gelijk en wisselstroom
- stappen van 0,1 ohm
- afmetingen: 270 × 107 × 107 mm
- voor nadere inlichtingen:



### TECHNOWA B.V.

Henri Dunantstraat 54, Krommenie. Telefoon: 075 - 28 57 67.  
Eugene Demolderlaan 80, 1030 Brussel. Telefoon: 02/2 67 79 26.



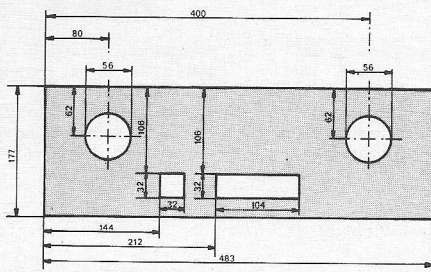
### Gaten in alle vormen

Gaten maken is een van onze specialiteiten. Rond of rechthoekig of welke vorm dan ook, we maken ze graag en nauwkeurig.

In onze moderne uitgeruste werkplaats met o.a. coördinaten pons- en knabbelmachines kunnen we panelen konform Uw opgaven bewerken.

De tarieven zullen U alles meevallen omdat wij door rationele produktiemethoden en ruime ervaring korte werktijden kunnen realiseren.

Uw aanvraag voorzien van schets en materiaalopgaaf zullen wij graag behandelen.

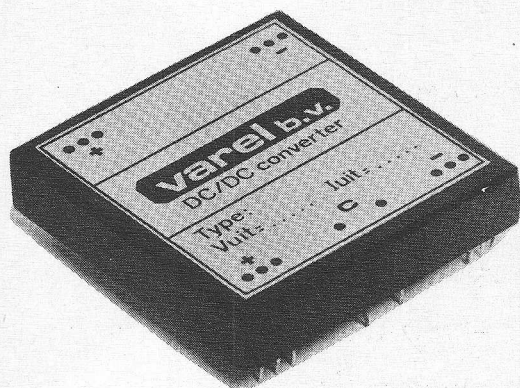


## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen“  
postbus 5005

Schieweg 73  
telefoon 015-569216  
telex 32624

## DC /DC OMZETTERS



VAREL levert ze in zeer compacte afmetingen (51x51x9 mm) en pin-compatible met diverse andere fabrikaten.

- hoog rendement.
- lage rimpel.
- volledig uitgangsvermogen tot 71 °C (3 en 5 Watt).
- ingangsspanningen: 5 ÷ 28 Volt.
- uitgangsspanningen: 5 ÷ 24 Volt (gestabiliseerd); tot 200 Volt (niet gestabiliseerd).
- rimpel en ruis: < 1 mV eff.

Prijs indicatie: type VDD  
5-2.15.100  
5 VDC naar  $\pm 15$  VDC (3 Watt).

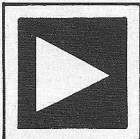
bij 1 stuks f 213,-

# varel

Keulsebaan-Delfstoffenweg 2  
Postbus 338 Roermond  
Tel. 04750-21544 Telex 58271

voor België

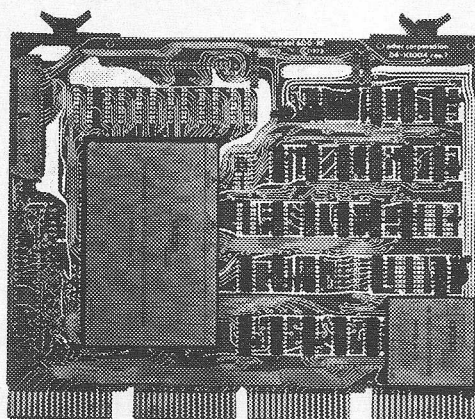
Weyerstraat 1 Residentie Gemini  
Hasselt-België. Tel. 011-220809



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

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

## mini computer data acquisitie familie



De Data Acquisitie systemen van ADAC bieden de gebruiker een goed alternatief t.o.v. kostbare externe systemen en de tijd rovende assemblage tijd, die met een systeem gemoeid is.

De ADAC systemen zijn verkrijgbaar voor de meeste populaire minicomputers en bieden betere specificaties terwijl besparingen tot f 15.000,- t.o.v. andere systemen kunnen worden bereikt.

Voordelen:

- Laag in prijs
- Multiplexer tot 64 kanalen
- Directe interface met de "bus"
- Software programmeerbare versterking
- Snelle 12 bit A/D converter (100 KHz)
- Tot 4 D/A converters
- Direct inplugbaar in computer "main frame"
- Korte levertijd (4 weken)

Compatible met de volgende computers:

PDP-8E, F, M, N

PDP-11 serie

Nova, Eclipse, 800 en 1200 serie

Voor andere minicomputers ook op aanvraag leverbaar.

## zie de feiten

Een kritische vergelijking van de prijs en prestaties met die van andere oplossingen is op aanvraag verkrijgbaar.

Uitvoerige informatie zenden wij u gaarne op aanvraag toe.

# 'n kwestie van kiezen,



## U KIEST EEN ELEKTRONICUS DIE NOG GEEN ABONNEE IS EN U KIEST EEN GRATIS BOEK

Iemand op de bon zetten die net als u geïnteresseerd is in de elektronica en haar randverschijnselen, is toch geen probleem. Hij mist zijn broodnodige informatie, zoals b.v. telecommunicatietechnieken, meettechnieken enz. Leen hem uw Radio Electronica eens, hij zal dan overtuigd zijn. Misschien is deze overtuiging voldoende om een abonnement op Radio Electronica te nemen. U krijgt voor het aanbrengen van een nieuwe abonnee een boek cadeau van plus minus twee tientjes. U het boek wij de nieuwe abonnee. Kies uw boek uit onderstaande boekenlijst.

**boek 1:** Meetapparaten en

meetmethoden in de elektronentechniek, t.w.v. f 19,75. **boek 2:** Transistorportofoons, t.w.v. f 18,25. **boek 3:** Fotohalfgeleiders, t.w.v. f 20,25. **boek 4:** Logische schakelingen, t.w.v. f 20,50. **boek 5:** Het grote transistorschemaboek, t.w.v. f 24,75. **boek 6:** Transistorknutselboek, t.w.v. f 24,-. **boek 7:** Hobbyboek modelbesturing, t.w.v. f 19,75. **boek 8:** Elektronicaformules, t.w.v. f 17,50. **boek 9:** Componenten t.w.v. f 24,50. **boek 10:** Meetapparaten zelf bouwen, t.w.v. f 18,75. Vul nevenstaande bon in, of schrijf de bon over indien u RE niet wilt beschadigen. Stuur dit naar Radio Elec-

tronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt dan het gevraagde boek zo spoedig mogelijk.

ik geef als nieuwe abonnee op Radio Electronica op:

NAAM: \_\_\_\_\_  
ADRES: \_\_\_\_\_  
PLAATS: \_\_\_\_\_

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

het boek no: \_\_\_\_\_ stuurt u gratis aan:

NAAM: \_\_\_\_\_  
ADRES: \_\_\_\_\_  
PLAATS: \_\_\_\_\_

# Sound biedt U een National video-recorder voor een bijna onmogelijke prijs...

National NV-3020E, een video-recorder die is ontworpen en opgebouwd met de laatste nieuwe technieken op video-gebied, om U in staat te stellen perfecte T.V.-beelden op te nemen of weer te geven. Voorzien van HPF-koppen voor langere levensduur, mogelijkheid voor stilstaand beeld, sound dubbing en automatische afslag.



## SPECIFICATIONS

**Video Recording System:** 2 rotary heads, Helical scanning, EIAJ/CCIR standard. **Tape Speed:** 16,322 cm per sec. **Tape Width:** 1/2 inch. **Recording Time:** 70 min. or more. **Rewind Time:** within 5 min. **Video Recording Signal:** CCIR TV-standards (625 lines, 50 fields) **Video Signal Modulation:** Both sideband FM. **Video Input:** 1,0Vp-p, 75 ohm **Video output:** 1,0Vp-p, 75 ohm. **Frequency response:** 2,0Mhz or more. **Resolution:** 300 lines or more. **Video S/N Ratio:** 40dB or more. **Audio input:** 50Kohm or more. **Mic. Input:** 10Kohm or more. **Aux Audio Input:** High (-20dB). **Audio output:** 1Vrms. 2Kohm. **Line output:** 0,1Vrms 2Kohm. **Audio Frequency Response:** 80-10.000Hz. **Audio S/N Ratio:** 40dB or more.

**VIDEO  
SPECIALIST** ★ ★

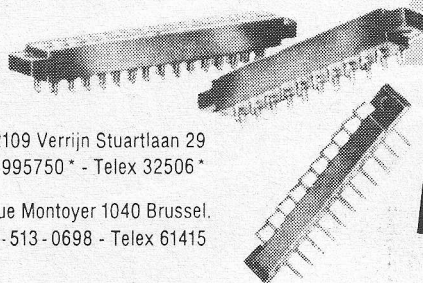
**SOUND  
international**

**KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C-TEL.135.110**

## 't Is wel eenzaam aan de top!

Dat krijg je wel als je goed wilt zijn. Alleen genoeg neemt met het beste! En regelmatig de hand in eigen boezem steekt. Het resultaat is er dan ook naar: Meer dan 10.000 verschillende elektronische componenten. Van 41 gerenommeerde merken. Bij Rodelco! Eenzaam maar met veel tevreden klanten.

ALS HET OP  
**KWALITEIT**  
AANKOMT...



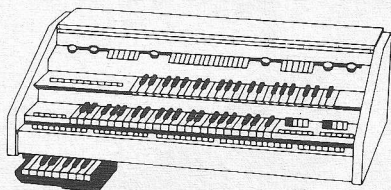
Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuartlaan 29  
Tel. (070) 995750\* - Telex 32506\*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.  
Tel. 02 - 513 - 0698 - Telex 61415



HK-13755

## Electronische orgels voor zelfbouw



Zelfbouw orgels van Dr. Böhm behoren tot de beste en meest succesvolle ter wereld. Hiervoor zijn vele goede redenen.

- omdat wij alleen meervoudig beproefde bouwpakketten leveren.
- omdat veel uitbreidingssets ter beschikking staan.
- omdat alle effecten in onze laboratoria ontwikkeld worden.
- omdat klankkwaliteit en toonkarakter van het orgel nauwelijks te overtreffen zijn.
- omdat voor het bouwen *geen* technische kennis vereist is.
- omdat U naar gelang het model tot f 20 000 bespaart.

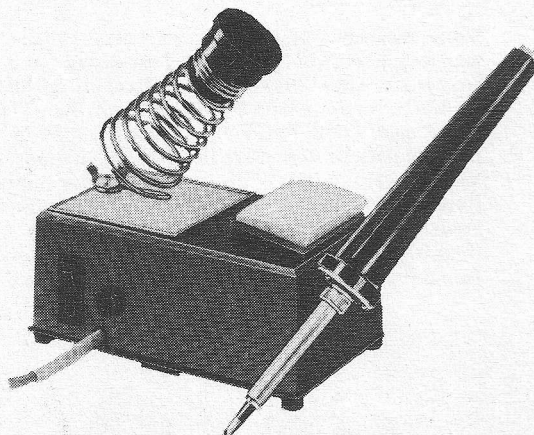
Vraag vandaag nog onze gratis documentatie op.

**Dr. Böhm**

Electronische orgels  
Amsterdamsstraatweg 101 Utrecht tel. 030/31 93 97

## 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

0014



# EEN LAAGGEPRIJSDE OSCILLOSCOOP, IDEAAL VOOR TV-SERVICE LABORATORIA ONDERWIJS

D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Telequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoeleinden.

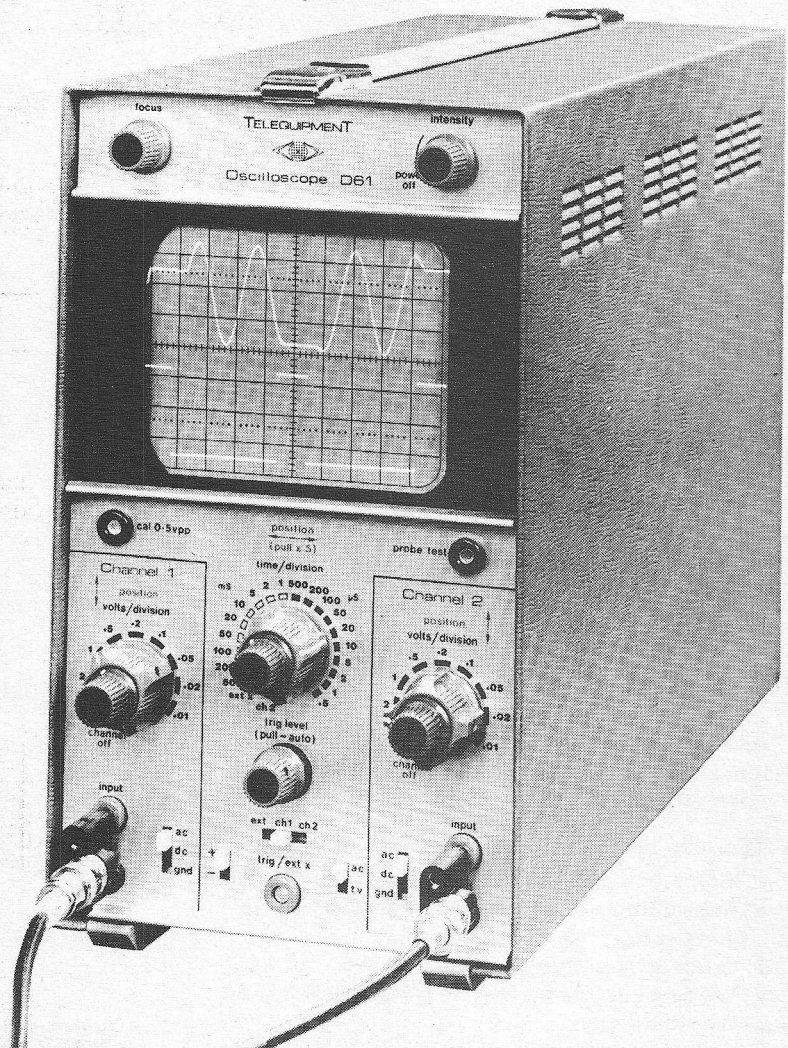
En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1070,-, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toezenden.

## 10 MHz Tweekanaals Oscilloscoop

# D61

Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of afwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens automatische selectie van TV-lijn of -raster.

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid



De D61 is tevens verkrijgbaar bij:  
Radio Nijhuis, Enschede/Hengelo  
Stuut en Bruin, Den Haag

Fa. J. Schaart, Katwijk

**TELEQUIPMENT**

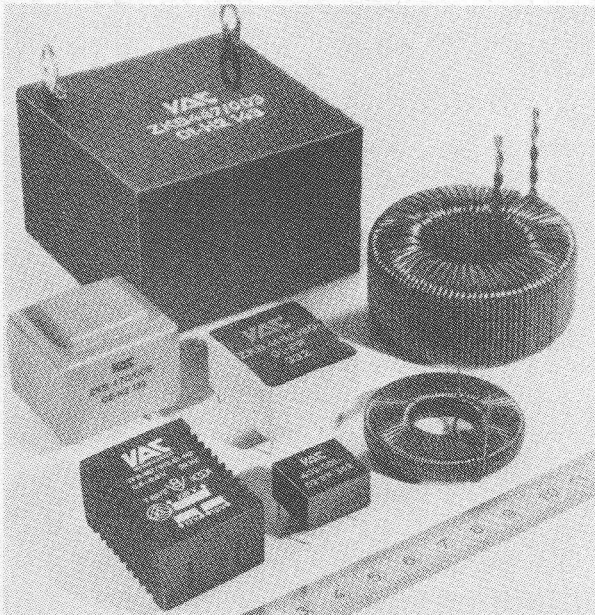


**TEKTRONIX**

Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946

**VAC**  
VACUUMSCHMELZE  
Hanau, BRD.

**B.V. VAN DELDEN**  
BOSKOOP-2340  
Burg. Colijnstr. 46  
(01727)-4293  
tlx. 32432



## Inductieve bouwstenen voor elektronische stroomvoorzorgingen:

- Platte voedingstrafo's.
- Omvormertrafo's (voor DC-DC).
- Begrenzingsmoerspoulen.
- Puls (ontsteek)trafo's.
- Ontstoringssmoerspoulen.
- Vermogensoverdragers (voor AC-DC).
- Stroomtransformatoren.
- Complete thyristor ontsteekenheden.

Alle bouwstenen worden als kunststof-ingevo-  
ten elementen geleverd; smoerspoulen ook in  
open uitvoering.

Typische kenmerken zijn:

- Kleine bouwvorm
- Aansluiting voor gedrukte bedrading, of vol-  
gens spec.
- Groot temperatuurbereik.
- Toepassing ook bij hogere frequenties b.v. 20  
kHz-voedingen.
- Hoge bedrijfszekerheid. b.v. vlg. VDE, PTB of  
MIL eisen.

# EXAR

XR-205 WAVEFORM GENERATOR  
XR-2206 MONOLITHIC FUNCTION GENERATOR  
XR-2207 CURRENT-CONTROLLED  
OSCILLATOR

XR-1468/  
1568 DUAL  $\pm 15$  VOLT TRACKING  
REGULATOR

XR-567 TONE DECODER  
XR-2567 DUAL TONE DECODER

XR-210 FSK MODULATOR/DEMODULATOR  
XR-215 GENERAL PURPOSE PHASE-LOCKED  
LOOP

XR-2211 FSK DEMODULATOR/TONE DECODER

XR-320 TIMING CIRCUIT  
XR-555 TIMING CIRCUIT  
XR-556 DUAL TIMING CIRCUIT  
XR-2556 DUAL TIMING CIRCUIT  
XR-2240 PROGRAMMABLE TIMER

XR-1310 FM STEREO DEMODULATOR  
XR-1310E FM STEREO DEMODULATOR  
XR-1800 FM STEREO DEMODULATOR

XR-S200 MULTIFUNCTION COMMUNICATION  
CIRCUIT  
XR-1488 QUAD LINE DRIVER  
XR-1489A QUAD LINE RECEIVER  
XR-2208 FOUR-QUADRANT OPERATIONAL  
MULTIPLIER

XR-CHIP EXAR CHIP CUSTOM IC DESIGN KIT

## NEW PRODUCTS

XR-2250 BCD PROGRAMMABLE TIMING CIRCUIT  
XR-2261 PROPORTIONAL SERVO IC  
XR-2262 PROPORTIONAL SERVO IC  
XR-2216 MONOLITHIC COMPANDOR  
XR-742 ZERO CROSSING AC TRIGGER - TRIGAC  
XR-2206K FUNCTION GENERATOR KIT

**TEKELUC AIRTRONIC**

Kruislaan 235, Amsterdam, tel. 020-92 87 66

## ***Ruimtevaart: trend-setter voor de elektronica van morgen***

Een aantal sectoren van de elektronica is enorm beïnvloed door de spectaculaire successen van de ruimtevaart. De geringe afmetingen, waarin mens en apparatuur moeten worden ondergebracht, hebben een stempel gedrukt op de uitvoering van apparatuur en daardoor ook van componenten. De beschikbare brandstof voor het opwekken van elektrische energie, aangevuld met zonne-energie, was beperkt. Er moest worden gewoerd met ruimte en energie en de opdracht aan de industrie was dan ook: lever ons professionele componenten en instrumenten met de kleinste afmetingen en het laagste stroomverbruik. Uiteraard worden de hoogste eisen gesteld aan kwaliteit en betrouwbaarheid.

Veel van de in eerste instantie voor dit doel ontwikkelde en bestaande componenten, halfgeleiders, geïntegreerde circuits, microprocessors enz.... vindt men thans terug in een uitgebreid programma van apparatuur en onderdelen voor wetenschap en industrie. Een enorme invloed valt waar te nemen op de verbeteringen van produktietechnieken en uitbreiding van produktiecapaciteiten, in de eerste plaats op het gebied van halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen. Het zal duidelijk zijn, dat deze zeer grote produktiegroei kostenverlagend werkt op de prijzen van elektronica apparatuur en onderdelen. Zelfs het televisietoestel kost thans, ondanks inflatie en allerlei andere kostenstijgingen, hetzelfde of vaak nog minder dan enige jaren geleden.

Op het gebied van de meetapparatuur staat men op een tweekant. Aan de ene zijde valt een richting waar te nemen om apparatuur te ontwikkelen, waar de prijs centraal staat, d.w.z. hoeveel functiemogelijkheden kan men voor een door de markt bepaalde prijs in een bepaald apparaat leveren. Aan de andere zijde is er een ontwikkeling, die zich richt op het oplossen van een meetprobleem. Hier staat niet in eerste instantie de prijs centraal. Het gaat hier meer om wat men met de meest geavanceerde techniek kan bereiken. Een paar voorbeelden waarbij de prijs centraal staat vindt men terug bij het explosieve aanbod van digitale multimeters en zakrekenmachines. Betrouwbare digitale multimeters met vier cijfers in een prijsklasse van vijf- tot zeshonderd gulden waren tot voor kort ondenkbaar. Ook digitale frequentietellers met een bereik tot ca. 100 MHz voor minder dan duizend gulden waren gisteren een utopie en vandaag een werkelijkheid. Zakrekenmachines behoren vandaag tot de verjaardagscadeaus, of relatiegeschenken.

Ook op het gebied van andere instrumenten, zoals oscilloscopen, signaalgeneratoren, functiegeneratoren, digitale paneelmeters, enz.... valt deze zelfde ontwikkeling waar te

nemen. Voor de leverancier betekent dit een geheel andere aanpak van de markt. Voorlichting via advertenties en direct mail gaan – vanwege het kostenaspect – steeds meer de taak van de gespecialiseerde verkoper aanvullen. En voor de gebruiker betekent het, dat een scala van professionele apparatuur binnen zijn financieel bereik komt, hetgeen vroeger ondenkbaar was.

De groeiende vraag naar apparatuur voor bewaking van complexe industriële processen en kostbare installaties is wellicht noemenswaard. Als voorbeeld concentreren wij ons even op de elektronische bewaking van roterende machines, die in veel industrieën worden gebruikt. Door het continu monitoren van trillingen, asverplaatsingen, temperaturen, enz...., is er een aantal storingen aan roterende machines van tevoren te voorspellen. Men kan uit het verloop van de trillingen en uit de analyse van het frequentiespectrum – en dat is allemaal te automatiseren – tevoren voorspellen wat er staat te gebeuren, zoals mankementen in lagers, turbinebladen, enz....

Twee elektronica sectoren, waarin de ruimtevaartontwikkelingen ook een grote invloed hebben gehad, zijn die van de computer plus bijbehorende randapparatuur en die van de lasers. In de computerindustrie vinden wij weer dezelfde ontwikkelingen terug als gevolg van de grote vooruitgang in de fabricage van complexe geïntegreerde circuits. Aan de ene kant zien wij de mogelijkheden van steeds grotere computers (databanken) met steeds grotere geheugen-capaciteit. Aan de andere kant de opkomst van minicomputers en miniprocessoren in steeds kleinere afmetingen en ook... vaak voor steeds lagere prijzen!

Daarnaast is er een groeiende markt voor de computer-randapparatuur zoals alle mogelijke soorten terminals, ponsband- en ponskaart-apparatuur, magneetband- en magneetschrijffapparatuur, enz. Evenmin mogen worden vergeten de z.g. modems en multiplexers, zonder welke datanetwerken niet zouden kunnen worden gerealiseerd. Het is bijvoorbeeld merkbaar bij de PTT dat steeds meer huurlijnen voor datacommunicatie worden aangevraagd. Het is duidelijk dat wij aan de vooravond staan van een door de computer beheerste maatschappij.

Tenslotte nog enige aandacht voor de laatste trends op het gebied van de lasertechnologie. Natuurlijk zijn er legio nieuwe ontwikkelingen op dit gebied voor wetenschappelijke en militaire toepassingen. Ook hier komt de ruimtevaart weer om de hoek kijken. Eén van de meest tot de verbeelding sprekende resultaten van speurwerk op het gebied van de lasertechniek is wellicht de holografie. Het is niet onwaarschijnlijk dat deze driedimensionale projectie van beelden haar weg naar het theater zal vinden. Wat dichterbij huis, maar daarom niet minder van belang voor ons „toekomstbeeld”, is de toepassing van lasers in de binnen afzienbare tijd komende video-apparatuur. In deze apparatuur zullen geen video-banden meer voorkomen, maar video-platen. Mogelijk houdt de toekomst voor de laser nog interessante toepassingen in petto.

## piekertermenbaak

### conversie

– *omzetting*: het doen overgaan van energie van een gegeven (bijv. mechanische) soort in een andere (bijv. elektrische) II – *omvorming*: het overbrengen van energie van een gegeven vorm in een andere, bijv. gelijkstroom in wisselstroom II – *omzetting, transformatie*: het doen overgaan van een gegeven karakteristieke grootte (bijv. de frequentie) binnen een elektrische spanning/stroom of een elektrisch signaal naar een andere nominale waarde. Zie ook: → *frequentie-omzetting* II (v. informatie) → *data conversie* II en → *converter* (comptr.) – *overgang*: het veranderen van informatieverwerkingsmethode en/of het gaan gebruik maken van andere informatieverwerkende apparatuur.

### dataconversie

– *info[rmatie]-overzetting, ~ omzetting, ~ omcodering*: het overbrengen van informatie in een andere vorm (bijv. van analog naar digitaal), een andere [tijds]-schikking (bijv. van parallel naar serieel, een andere code of een andere notatie (bijv. van tweetalig naar tientalig) of op een andere drager (bijv. van ponskaart op magneetband), e.e.a. zonder de inhoud wezenlijk te veranderen. Zie ook: *vertaling*

### frequentie-omzetting

(ontvangtechn.) signaalbewerking waarbij alle frequenties in een ontvangen (of daarvan afgeleid) signaal eenzelfde bedrag worden verschoven en wel zodanig, dat de nominale frequentie, ongeacht zijn oorspronkelijke waarde, steeds overgaat naar een vaste andere waarde, middenfrequentie genoemd.

### conversieversterking

(ontvangtechn.) (v.e.[oscillator-]mengtrap)-*mengversterking*: verhouding van de middenfrequent-signaalspanning aan de uitgang tot de hoogfrequent-signaalspanning aan de ingang, bij gegeven sterkte van het oscillatorsignaal en van een evt. versterkingsregelspanning.

### conversiestijlheid

(ontvangtechn.) (v.e.[oscillator-]mengtrap)-*mengstijlheid*: verhouding van het middenfrequent-bestanddeel van de uitgangsstroom tot de hoogfrequent-signaalspanning aan de ingang, bij gegeven sterkte van het oscillatorsignaal en van een evt. versterkingsregelspanning.

### converter

(ontvangtechn.)-*voorzetapparaat, frequentieomzetter*: hulpapparaat dat ontvangt in één of meer bepaalde kanalen of frequentiebanden mogelijk maakt op radio- of televisietoestellen die daarvoor oorspronkelijk niet zijn ingericht; wordt gewoonlijk aangesloten op de antenne-ingang van het ontvangtoestel II (comptr.)-*overzetter, omzetter, omcodeereenheid*; functie-eenheid die dient voor informatie-overzetting, -omzetting, of -omcodering (→ *data conversie*).

Men spreekt van een *vertaaleenheid* wanneer de functie bestaat in het vertalen van informatie (→ *vertaling*) Zie ook: *normomzetter*

## Bonnetje van iedere berekening

Als men verscheidene berekeningen achtereen maakt op een zakrekenapparaatje, is het nuttig telkens tenminste de verkregen uitkomst te noteren. Gaat het om een groot aantal berekeningen, dan raakt men niettemin al gauw de draad kwijt: bij welke berekening behoort die bepaalde uitkomst ook al weer en meer van dat soort probleempjes doen zich in zo'n geval voor.

Nu produceren kassa's, telmachines e.d. steeds een papierstrookje waarop alle aangeslagen c.q. ingestelde getallen plus hun uiteindelijke som vermeld staan. Wellicht zijn technici van het Zweedse elektronica bedrijf HAFO hierdoor op een idee gebracht; in ieder geval zijn ze erin geslaagd een afdrukeenheid te maken die miniatuur genoeg is om in een zakrekenapparaatje te kunnen worden ondergebracht. Belangrijkste onderdeel is een speciaal voor dit doel ontworpen 9-cijferige drukkop die werkt volgens het inbrandbeginsel en in de plaats komt van het bekende paneeltje met cijferindicatoren. De voor het drukken benodigde warmte wordt geleverd door een rij in dikkelaagtechniek op het keramische grondplaatje van de kop uitgevoerde weerstanden. De minuscule afzonderlijke drukvlakjes worden na het bakken met behulp van een laser zeer nauwkeurig afgewerkt. De eenheid wordt geïmplementeerd door een extra IC dat de aansturing van de segmenten in de drukkop regelt op basis van de stuursignalen die het binenrijgt van de eigenlijke reken-, elektronica".

### Op Amp vervaardigd met ionenimplantatie

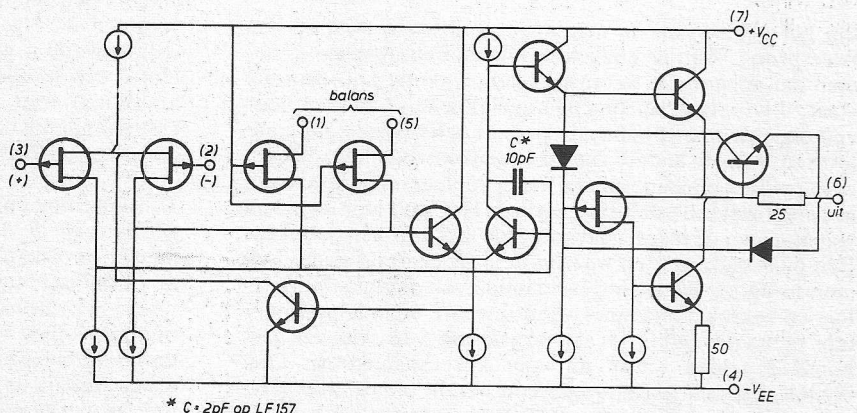
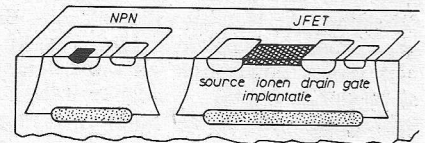
National Semiconductor brengt een reeks operationele versterkers uit, die opvalt door een groot aantal verbeteringen van de specificaties, vergeleken met bekende typen zoals de LM 741 en LM 101. Zo heeft de LF 156 een versterkingsbandbreedte product, dat 25 maal zo groot is, een geringere ruis (1/f-ruis zelfs 4 × zo klein),

De gebruiker wordt tijdens het intoetsen van een berekening via het papierstrookje op de hoogte gehouden van zijn voordeelingen. En na afloop beschikt hij steeds over een volledig overzicht van de berekening, zwart-op-wit. De cijfers vertonen de gebruikelijke zeven-segmenten opbouw, waarbij de overgang van de bovenste naar de onderste „segmentenregel" wordt gerealiseerd door een stapsgewijs papiertransport.

een stijgtijd, die 125 × zo groot is en een veel kleinere insteltijd. Dit alles kon men bereiken, door gebruik te maken van ionenimplantatie. Met deze techniek is het mogelijk om een zeer homogene dotering van de substraat te verkrijgen, zodat allerlei eigenschappen, die daarvan afhankelijk zijn, wezenlijk kunnen verbeteren. Bovendien kan men FET's en bipolaire transistoren op hetzelfde substraat integreren, zodat ook de temperatuurstabiliteit wordt vergroot.

Deze serie Op Amps bestaat uit een ingangstrap met FET's, gevolgd door een spanningsversterker met bipolaire transistoren en een uitgangsversterker, die bestaat uit een FET en verschillende bipolaire transistoren, die allen op dezelfde substraat zijn ondergebracht.

De ingangstrap heeft door het gebruik van FET's een zeer hoge ingangsimpedantie. De offsetspanning bedraagt 1 mV, de ingangsstroom 30 pA (typ.) De drift van offsetspanning bedraagt minder dan 5  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  (typ.) en blijft minstens 1000 uur constant (binnen 1 mV). De ingangstrap kan differentieële spanningen tot 40 V verwerken. De uitgangstrap heeft een zeer lage uitgangsimpedantie, (ook bij hoge frequenties) en is met een stijgtijd van 75 V/ $\mu\text{s}$  (typ. voor LF 157) zonder meer snel te noemen. Voedingsspanningen moeten liggen tussen  $\pm 5\text{ V}$  en  $\pm 22\text{ V}$ .



*Directie, administratie en redactie wensen haar lezers, adverteerders en medewerkers, prettige kerstdagen en een voorspoedig 1976.*

## schone kernenergie

Een groep internationale onderzoekers verricht op het ogenblik spoorwerk in de Australische Nationale Universiteit (ANU) met het oog op het verkrijgen van „schone“ kernenergie. De sleutel voor een mogelijke oplossing van de dreigende energieschaarste wordt gezien in een onderzoek dat ruim 40 jaar geleden werd gepubliceerd door de Australische fysicus Sir Mark Oliphant. Naar aanleiding van onderzoeken aan de universiteit van Cambridge (Engeland), publiceerden Sir Mark en de Nieuw-Zeelandse kernfysicus Lord Rutherford in 1933 een verslag van de reacties die worden verkregen door het element borium te beschieten met waterstofkernen.

De huidige groep onderzoekers wil deze reacties opwekken met behulp van uiterst krachtige laserstralen, die nog niet bestonden toen Sir Mark zijn onderzoeken deed. Het voorstel hiertoe kwam van prof. Heinrich Hora, medewerker van het Max Planck Instituut voor Plasma-Fysica in Duitsland en buitengewoon hoogleraar voor plasmafysica aan de Rensselaer Technological University in de Verenigde Staten. Prof. Hora is thans in Australië om mee te werken aan dit project met dr. John Leonard Hughes, wetenschappelijk hoofdamtenaar van de afdeling Fysische Techniek van de ANU. Beide onderzoekers zijn van mening dat de combinatie waterstof-borium zowel „schone“ als praktisch onuitputtelijke hoeveelheden kernenergie kan opleveren. Eén gram van het materiaal uit een zodanige reactie kan het equivalent van 21 000 kWh aan elektrische energie leveren zonder milieuvervuiling.

## selectief communicatiesysteem voor de binnenvaart

In opdracht van de „de Hoop“ groep, ontwikkelde Radio Zeeland te Terneuzen een communicatiesysteem, waarmee schepen selectief kunnen worden opgeroepen en omgekeerd. Dit systeem, dat door de PTT is goedgekeurd, is ingebouwd in een standaard marifoon op een zodanige wijze, dat de schipper zijn marifoon normaal kan blijven gebruiken. Dit nieuwe telecommunicatienet is nodig, om met circa 30 binnenschepen, die zowel op de Rijn, als elders in Nederland en in België varen, een directe radioverbinding te kunnen onderhouden.

In Terneuzen is een zender in aanbouw met een reikwijdte van 40 km, waarmee de naar het zuiden varende schepen kunnen worden gediagnosticeerd. Ter voltooiing van dit project, is het plaatsen van een zender te Papendrecht voor het gebied boven- en benedenrivieren gepland.

## Ig/mg-conferentie

De Geneefse LG/MG-conferentie, staat voor het probleem een drastische reductie van het zendvermogen door te voeren. Op het ogenblik zijn er 4400 LG- of MG-zenders met een totaalvermogen van 150 MW. Er liggen te Genève echter aanvragen voor in totaal 10 100 zenders met tezamen 540 MW vermogen!

## computer: hulpmiddel voor de industrie

In industrie, wetenschap en handel is de computer tegenwoordig een alledaags hulpmiddel. Bij Bayer AG in Leverkusen staan in het nieuwe centrale rekencentrum vier computersystemen opgesteld, die via een net van beeldschermstations in verbinding staan met verkoopkantoren in binnen- en buitenland, met diverse fabrieken en laboratoria. De laboratoria stellen hun resultaten doorlopend ter beschikking aan de lopende productie-afdelingen teneinde kwaliteitsverbeteringen zo snel mogelijk door te kunnen voeren. (foto: Bayerpress)

## bescherming tegen ioniserende straling

Met als titel „Organisatie en tenuitvoerlegging van toezicht en controle van de radioactiviteit in de nabijheid van kerninstallaties“, hebben de diensten van de Europese Commissie een kleine praktische handleiding gepubliceerd die is opgesteld door een groep van deskundigen uit de negen landen van de Gemeenschap.

De bescherming van de volksgezondheid tegen ioniserende straling maakt deel uit van de verplichtingen van de Europese Commissie zoals vastgelegd in het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (Euratom).

Dit document kan worden aangevraagd bij het Bureau voor officiële publikaties van de Europese Gemeenschappen – Boite postale 1003 – Luxemburg.

## microprocessor seminar

Op 19...24 januari 1976 is er in het nieuwe Sheraton hotel, Parijs, een door internationale specialisten georganiseerd seminar, annex tentoonstelling met demonstraties, over microprocessors van General Instrument, Intel, Motorola, National Semiconductor, Texas Instruments, enz. Behandeld worden: microprocessors/-computers, programmering en micro-programmering, toepassingen, militaire systemen, Motorola 6800 versus Intel 8080.

Het 2-daagse A1 seminar is bedoeld voor project managers, ingenieurs, laboranten met uitgebreide basiskennis van dit soort systemen. Basistechnieken worden gedetailleerd behandeld en gedemonstreerd, systeemstructuren worden geanalyseerd en toepassingen beschreven. Het 2-daagse A2 seminar gaat in op microprogrammen en toepassingen en sluit aan op A1. Programma's worden geanalyseerd en ontwikkeld, resulterende technieken, toepassingen geïllustreerd aan de hand van concrete problemen. De nadruk ligt op praktische toepassingen: real-time, programmeertalen, industriële regelsystemen, software/firmware architectuur, ontwerphulpmiddelen en -technieken worden gepresenteerd. Basiscomputerkennis is vereist.

Inl.: R. Zaks, 2 allée de Marteville, 60200 Compiègne, Frankrijk, tel. (4) 4402642, telex 150110 F.

## één opneembuis, in plaats van drie!!



Eén in plaats van drie – dat is het motto van deze nieuwe enkelbuis-TV-camera. Hij heeft niet meer de drie gescheiden opneembuizen voor rood, groen en blauw nodig, doch slechts één enkele kleine buis, hetgeen tot een drastische verkleining van de cameraconstructie leidt. Mobile TV-installaties voor reportagedoeleinden behoeven nu niet meer groter te zijn dan de vroegere zwartwit-voorgangers.

De „truc“ van de nieuwe Siemens-camera zit in een kleurstrookfilter, dat optisch het beeld dat afkomstig is van het objectief, in de drie grondkleuren (de primaire kleuren) omzet. Vervolgens zorgen elektronische schakelingen voor het omzetten van de aldus verkregen signalen in standaard PAL-televisiesignalen. De opnamen kunnen dan worden uitgezonden of met behulp van beeldbandapparatuur worden geregistreerd.



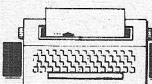
- Voor microprocessorsen levert National Semiconductor de zogenaamde „Processing and Control Element, Pace“, waarmee een enkelchip-rekentoestel met hoge rekenprestaties kan worden gebouwd.

- Voor communicatieverbindingen met afgelegen gebieden ontwikkelde AEG-Telefunken een transportabel grondstation voor satelliet-ontvangst. Het grondstation heeft een parabolantenne met een middellijn van 3 m.

- Varta heeft produktgroepen ingevoerd en de type-aanduiding van de droge batterijen daarop aangepast. Zo zijn er de nummerseries H voor gehoor toestellen, HS voor zilveroxyde-gehoortoestellen, PX voor fotografische doeleinden, W voor uurwerken en U voor universele batterijen.

- Revox geeft achttien maanden garantie op toestellen uit de serie A77, 700, 78, 76, 720 en 722.

- Voor meersporige opnamen in geluidsstudio's wordt tegenwoordig ook 2"-band gebruikt. Voor het afregelen van de opneemapparatuur levert Agfa-Gevaert de referentie- en testbanden.



## nieuws in het kort

- Op 1 augustus van het vorig jaar opende India's minister-president Indira Gandhi de eerste fase van het half-directe satelliet-TV-systeem, waarmee 2400 Indische dorpen kunnen worden bediend. De VS verhuurde daartoe een ATS-satelliet voor de duur van één jaar.

- Voor wie het interesseert: hal 9A van de Hannover Messe heet voor het komende jaar Elektro-akoestiek.

- de USSR en China hebben de grootste KG-wereldomroepen ter wereld. De VS staat op nummer drie, de BRD op vier, Engeland op vijf en Egypte op zes. De USSR zendt wekelijks 1952 programma-uren uit, China komt tot 1326 programma-uren.

- Ook Boedapest gaat quadrofonisch uitzenden. Prototypen voor quadro-ontvangers werden geleverd door de Hongaarse firma Video-ton.

- Motorola heeft een drietal kristalgecontroleerde klokoscillatoren ontwikkeld (MC 6870a en b, 6871a) voor microprocessorsen. De basis-kristaloscillatoruitgang van 4 MHz wordt gebruikt om de 1 MHz twee-fase TTL en NMOS stuurtrappen te scheiden. De frequentie-nauwkeurigheid van het 1 MHz signaal is 0,01% van 0...70 °C, stijgtijd 12 ns, aangepast aan het MC 6800 systeem. De dunne film circuits hebben een hermetisch gesloten behuizing, de voedingspanning is 5 V ± 5%.

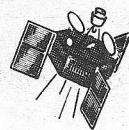
- Als aanvulling op de standaard toetsenbord encoder met ASC II code brengt General Instrument nu de AY-5-3600-PRO uit, die aan de uitgang een speciale 9-bit code levert voor adressering van standaard PROM's, zoals de MM 6340 of 1702 A. Met dit circuit en een PROM kan men nu zelf een toetsenbord encoder samenstellen met elke gewenste code.

- National Semiconductor heeft 60 W vermogen transistoren in TO-220 behuizing ontwikkeld, die zowel in PNP als NPN uitvoering beschikbaar zijn en 100 V collectorspanning verdragen. Ze zijn uitgevoerd in het epoxy-B concept en hebben een thermische beproeving ondergaan van 25...150 °C.



ASIRO

elektronica



### Automatisch volgende monopuls-antenne voor satellietverkeer

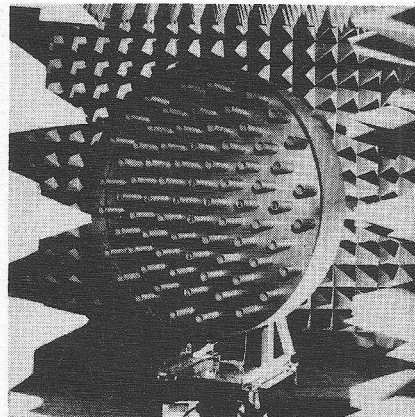
In opdracht van de Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt (DFVLR) ontwikkelde AEG-Telefunken een Monopuls-antenne, welke zal worden ingezet op het Duitse Experimentele Scheepsstation. Met deze antenne zullen de propagatie-eigenschappen voor maritieme verbindingen via een satelliet in het gebied van 1,5 GHz worden onderzocht.

Door het variëren van de antenne-parameters zullen door het DFVLR configuraties worden beproefd, die als minimum-oplossingen voor een ongestoorde en betrouwbare verbinding vereist zijn. Tot de bijzonderheden van deze cirkelvormige antenne met een diameter van 1,5 m behoort, dat de breedte van het stralingsdiagram, resp. de antenneversterking binnen het gebied van 19...25 dB naar keuze kan worden omgeschakeld. Bovendien zullen de minimale straalrichtingen (de nul-lobben) 40 dB zijn verzwakt ten opzichte van de hoofdlob, terwijl uit de verschildiagrammen stuursignalen worden afgeleid ten behoeve van een automatische volgbeweging van de antenne. De aftakkelementen voor het voedingsnetwerk van de 72 spiraalstralers zijn uitgevoerd in strookgeleiderstechniek, daarmee voldoende aan de mechanische belastingen die mogen worden verwacht.

### Duitse industrie bouwt satelliet-grondstations in Arabië

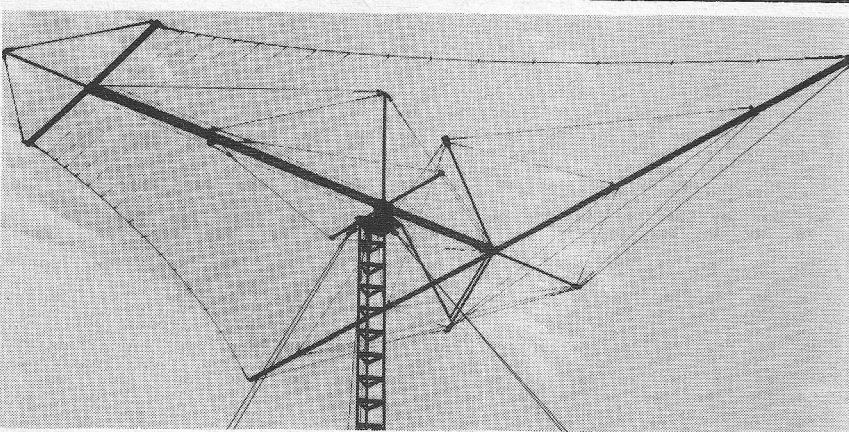
Aan Siemens als hoofdcontractant, met deelname van AEG-Telefunken en Krupp, zijn onlangs twee opdrachten verstrekt voor de bouw van grondstations in Arabië. Met de regeringen van Koeweit en Ras Al Khaimah, een lidstaat van de Verenigde Arabische Emiraten, werden contracten voor een totaalbedrag van 40 miljoen gulden gesloten voor de levering en bouw van Intelsat-grondstations. Beide stations zullen worden uitgerust met parabolantennes van 32 m diameter, die voor het eerst volgens een nieuw ontwerp gemakkelijk in onderhoud zullen zijn en ten opzichte van voorheen gebouwde antenne-installaties een aantal technische verbeteringen bezitten.

Het station van Koeweit wordt geplaatst in Umm Al Aish. De bouw zal ca. anderhalf jaar vergen en het telecommunicatieverkeer met de



Intelsat-satelliet IV, resp. IV-A zal in januari 1977 dienen te starten. Deze satellieten bevinden zich boven de Atlantische Oceaan. Het station van Ras Al Khaimah wordt in maart 1977 operationeel en wel op een moment waarop ook het vliegveld en de zeehaven van het Emiraat gereed zullen zijn, welke immers zijn aangewezen op snelle telefoon- en telexverbindingen. De telecommunicatie via dit station wordt afgevoerd over de satelliet boven de Indische oceaan. Beide opdrachten uit Arabië zijn de eerste die Duitse firma's buiten Europa op deze markt kregen toegewezen. Behalve Siemens als hoofdcontractant levert AEG-Telefunken de voor de ontvangtzijde noodzakelijke apparatuur en Krupp de staalconstructie van beide antennes.

Reeds zijn 89 landen lid van de wereldomvattende organisatie Intelsat. 81 grondstations met in totaal meer dan 100 antennes wikkelen intercontinentaal het telefoon-, telex-, TV- en dataverkeer af. Vier operationele satellieten van dit systeem cirkelen om de aarde op ca. 36 000 km hoogte in het vlak van de evenaar, waardoor hun omlooptijd ook 24 uren bedraagt, zodat zij aardsynchron voortsnellen en relatief t.o.v. Moeder Aarde stilstaan. In West-Duitsland is de Intelsat-grondpost van de PTT in Raisting/Opperbeieren met drie antennes uitgerust, welke eveneens werden geleverd en gebouwd door Siemens als hoofdcontractant.



Rohde & Schwarz ontwikkelde een draaibare, logaritmisch-periodische dipoolantenne met een heel speciale vormgeving. Deze antenne van de typeserie AK 7... en AK 8... is geschikt voor het frequentiebereik van 5 tot 30 MHz ten behoeve van communicatieverkeer over middelgrote en grote afstanden.  
(foto: Rohde & Schwarz)

# de Veron bestaat 30 jaar

Op 30 oktober jl. bestond de vereniging voor experimenteel radio-onderzoek in Nederland 30 jaar en dat vormt een welkome gelegenheid om even stil te staan bij de activiteiten van deze vereniging, waarin de officiële, gelicentieerde zendamateurs zijn verenigd. Vooral omdat deze zendamateurs volkomen legitiem hun lusten botvieren, in tegenstelling tot de aetherpiraten, die meestal te weinig technische ontwikkeling bezitten om een zender naar behoren te bedienen en daarnaast te lamrendig zijn om zich voor te bereiden voor het officiële zendexamen, dat heus niet zo moeilijk is.

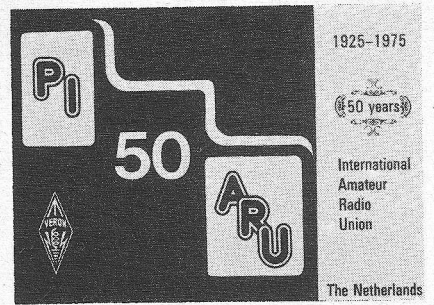
Het zendamateurisme in Nederland is in feite al heel oud, maar het is begrijpelijk dat onze regering er in wereldoorlog I weinig voor voelde om zelfs maar te denken aan de mogelijkheid van een zendmachtiging. Toch kan de oprichting van de NVVR – de Ned. Ver. voor Radiotelegrafie – in 1916 in wezen wel worden beschouwd tot de eerste stap op die weg, waarbij men voorlopig nog zelfs moest berusten in een luisterverbod, dat op 5 sept. 1914 werd uitgevaardigd, maar gelukkig in 1917, op 12 sept. weer werd ingetrokken.

De directe aanleiding tot het vrijgeven van de zendmogelijkheden waren de successen van de toen nog unlic (clandestien) werkende OM Jesse (PCI) in Leiden, die in 1923 er in slaagde op 100 m golflengte een verbinding tot stand te bren-

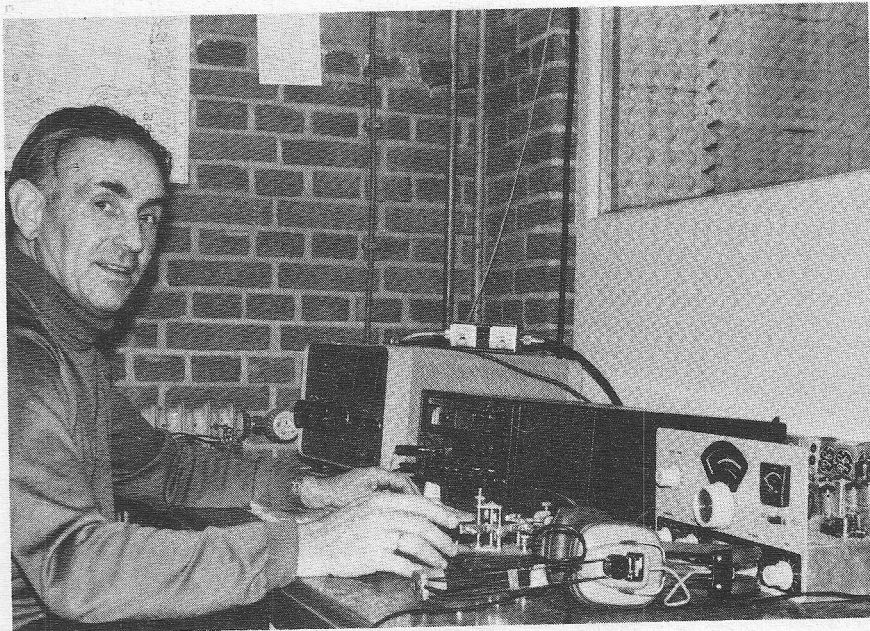
gen met U2AGB in Amerika. En dan zien we het verschil: iemand die dat een jaar tevoren in Frankrijk deed kreeg een lintje en bij ons moest Jesse blij zijn dat hij, voor de kadi gesleept, géén boete kreeg. Maar toch kreeg hij nog een pluim van de rechter. Op dat ogenblik haalde iemand een tafelbel te voorschijn en verklaarde, dat die officieel zou worden geluid zodra de zendamateur een wettelijke status zou hebben gekregen.

En dat gebeurde dan in 1929, op 19 aug. toen de eerste examens werden afgenomen en hierbij slaagden 19 amateurs! Inmiddels bestond reeds de NVIR – de Ned. Ver. voor Internationaal radioamateurisme – die in 1926 was opgericht, om deel uit te maken van de in 1925 in Parijs opgerichte IARU – de International - Amateur Radio Union. De afscheiding van de toch wel wat deftig aandoende NVVR kon eigenlijk niet uitblijven, omdat men daar eigenlijk niet goed kon verwerken, dat vele leden clandestien uitzonden, hoezeer ook deze overtredingen uit de nood waren geboren.

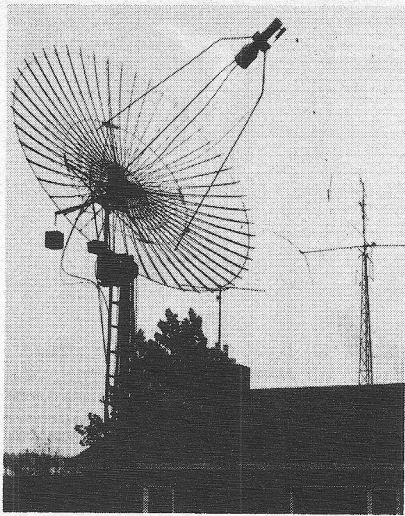
Wie waren nu de dragers van deze nederlandse beweging van zendamateurs? Om te beginnen hebben wij veel te danken aan J. C. Corver, die later, als stenograaf van de tweede kamer ook de nodige hulp heeft verleend om tot de regering door te dringen. En dan was daar de (vermogen-) heer Veder in Rotterdam, wiens naam voortleeft in de door hem in het leven ge-



roepen stichting, het Antonie Vederfonds, dat regelmatig aanmoedigingspremies verleent aan mensen die zich op het gebied van de elektronica in het algemeen verdienstelijk maken. Verder is daar de naam van de gebroeders Ru en Wolf Tappenbeck en eveneens in Rotterdam de naam van de Heer Hebels (met strooie hoed), die we niet licht vergeten. Die NVIR had reeds de vereiste 25 zendamateurs onder haar leden, een minimum dat was vereist om in de IARU te kunnen worden opgenomen en toen de zendvergunningen afkwamen waren zeker 80% van de nederlandse zendamateurs in die vereniging tesamengebracht. De technische voorlichting kwam uit de richting van de Heer Corver, maar ook Rooda leverde bijdragen op hoog niveau. Goede oude tijd, waarbij figuren als Groeneveld (PALK) als werkloze uit de bakkerswereld via het zendamateurisme in de radiohandel stapte; waar Appie van de Heul in Hilversum nog daadwerkelijk techniek bedreef en Boersma als secretaris van de plaatselijke afdeling nog niet in de greep van de Eerste Hulpvereniging was verstrikt. En dan was daar OM Huis, die later aan de Vara-knoppen gedraaid heeft, (thans vice voorzitter van de VERON). Maar we moeten toch hier ook even de naam noemen van de heer G. Emerik (met zijn baard) en de Heer P. de Groen, die als PTT-ambtenaren de examens hebben afgenomen en daarbij met een bijzonder menselijke houding de amateurs tegemoet traden. Helaas struikelden vele amateurs op het werken met de morseleutel: 16 woorden en niet per uur, neen per minuut. (voor mij werkelijk te veel gevraagd ...) En dan denken we ook aan Roëll, die meer nachten op zijn shack doorbracht dan dagen in de collegezalen van Utrecht. Of aan Jan Stap, in Oude Biltzijk. En we denken met plezier aan de opnamen van platen voor Decca, die we met Jaap van de Hul boven in het koepeltje van het kon. paleis op de Dam beleefden, terwijl de oude heer Vincent in de hondsdagen Sinterklaasliedjes moest spelen op het carillon ... Helaas kwam ook hier de splijtzwam: de VUKA werd opgericht – Verenigde Korte golf Amateurs – waarin de mensen met de kleinere beurs elkaar vonden. We denken aan een jubileum-voorstelling in Amsterdam, waarbij de politie een clandestiene zender oprolde; o.m. Groeneveld speelde die politieman, die luidkeels uit zijn rol viel, toen hij via een speld in zijn achterwerk onverhoeds het toneel opvloog. We denken aan de vele vooroorlogse vossejachten.



De VERON-verenigingszender PAoAA in de toren van de Sikkens lakfabrieken te Sassenheim. Van hieruit worden wekelijks uitzendingen voor de Nederlandse amateur verricht, o.a. morsecursussen. Achter de apparaten: de eerste operateur van dit station, OM van Weerlee, PaoYZ. (Helaas alleen maar gekochte spullen en niets meer van dat zelfgemaakte; als enige concessie aan het amateur-schap is van één apparaat de kast verwijderd). De VERON heeft 40 landelijke afdelingen, in veel gevallen met afdelingszender.



Dergelijke attributen zien we op het dak van de zendamateur, in dit geval de parabool van heer Ottens uit het Zeeuwse ter Hole, PAoSSB. Met deze op de maan gerichte (zelfgemaakte parabool) worden dank zij die maanreflecties long distance verbindingen gemaakt.

En toen kwam de oorlog, waar het gebruiken van een amateurzender een halsmisdadigheid werd, waarbij velen het leven verloren: we denken aan Cor Gehrels, aan Jaap van de Hul die we persoonlijk hebben gekend, aan PAGA, de onderwijzer van Braak, de luitenant Wirix en nog vele anderen. Zij speelden een spel met de dood en verloren.

Op 5 mei 1953 werd in Kootwijk op de Veluwe een gedenksteen voor hen onthuld.

Na 1945 was er toch wel veel veranderd. Reeds tijdens de oorlog waren de NVVR, de NVIR en VUKA ontbonden verklaard, maar uit de aard der zaak bestonden deze belemmeringen in 1945 niet meer. Een commissie onderzocht, of er geen plaats zou zijn voor één vereniging en op 21 okt. 1945 zag de Veron het licht, begrijpelijk als we bedenken, dat de IARU in elk land maar één organisatie erkende. En te Atlantic City werd bij de toewijzing van golfrechten voor het eerst officieel rekening gehouden met het bestaan van zendamateurs.

Onder de 5000 gelicentieerde zendama-

teurs in ons land zitten nog wel enkele mannen van het eerste uur, al hebben ze zich voor de boterham in een andere richting moeten begeven: Jesse (thans 70 jaar) is een eenzaam handelaar in gelijkrichters en de Kort importeert elektronische onderdelen, waarbij hij doende is de zaak aan zijn zoon over te laten. Boeringa overleed plotseling, een tiental jaren terug. Maar de huidige VERON is springlevend en gezond; reeds meer dan 1000 leden hebben een C-vergunning, waarbij de naam van Samuel Morse niet meer wordt gehoord; ze verkennen de tweemeterband.

VERON, we wensen je nog vele lustrums. Hopelijk weten jullie nog iets van de oude HAM-spirit op te brengen en hebben jullie niet te veel last van de zich veronachtzaamd voelende yf's... Dank aan OM Hoek, de huidige secretaris die ons uitnodigde voor de persconferentie, waar we nog een glimp opvingen van yf Roëll. Voor belangstellenden: het adres van de VERON, die een goed verzorgd verenigingsblad uitgeeft is: Postbus 1166, Arnhem.

76 van Ruyter.

## Halfgeleidergeheugen in elektronen-straalbuis

De centrale verwerkingseenheid van een moderne computer is volledig met halfgeleiders uitgerust en heeft doorgaans een halfgeleider- of ferrietkernen-hoofdgeheugen. Er wordt echter i.h.a. met één of meer veelal mechanische hulpgeheugens gewerkt die aanzienlijk langzamer zijn. Wanneer de centrale verwerkingseenheid nu moet wachten op gegevens die van een hulpgeheugen moeten komen, ontstaat er een situatie waarbij ondoelmatig gebruik wordt gemaakt van (de beschikbare en dure) computertijd. Dit verschil in toegangstijd tussen snelle hoofdgeheugens en langzamere hulpgeheugens is tot nu toe één van de voornaamste obstakels geweest bij pogingen om de verwerkingsnelheid en daarmee de produktiviteit van computerinstallaties op te voeren.

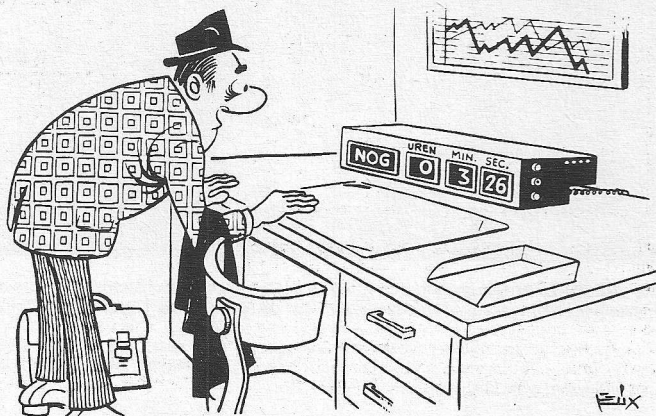
Onderzoekers bij General Electric (VS) zeggen in dit laatste wel degelijk te zijn geslaagd. Zij stellen zelfs, dat de ontwikkeling van een door hen ontworpen volledig elektronisch hulpgeheugen wellicht op één lijn is te stellen met de introductie van de magneetschijf zelf. Het „geheim“ van hun succes is de combinatie van een elektronenstraal i.p.v. elektrische pulsen om snel toegang te krijgen tot een geheugen, bestaande uit een aantal als „trefplaat“ in een elektronenstraalbuis opgestelde halfgeleiderplaatjes met zeer grote opslagdichtheid. Het gebruik van een elektronenstraal stelt computers in staat tot 1000 maal sneller toegang te krijgen tot opgeslagen informatie dan met huidige roterende magnetische geheugens mogelijk is. Het eerste geheugenmoduul van dit zgn. BEAMOS-type (beam addressed MOS), heeft een toegangstijd van 30  $\mu$ s en een overdrachtsnelheid van 10 Mbit/s. Ter vergelijking: bij mechanische schijfgeheugens ligt de toegangstijd doorgaans rond de 30 ms.

Vier kleine (15 x 15 mm) ongestructureerde siliciumplaatjes met een capaciteit van 8 Mbit per stuk vormen samen het eigenlijke geheugenmedium. De elektronenstraal wordt door een samenstel van niet minder dan 289 aparte lensjes exact op de juiste plaats op één van de plaatjes gericht waar op dat moment informatie moet worden ingeschreven, uitgelezen of gewist. In een computer-geheugensysteem zouden 16 of meer BEAMOS-bouwstenen onderling kunnen worden gekoppeld tot een 500 Mbit-geheugen. De verschillende secties zouden parallel toegankelijk kunnen zijn met als resultaat overdrachtssnelheden van 160 Mbit/s. Laboratoriumproeven hebben overigens aangetoond, dat het mogelijk moet zijn de capaciteit van één enkele bouwsteen op te voeren tot een miljard bits.

Een BEAMOS-elektronenstraalbuisgeheugen weegt ruim 1 kg, is iets meer dan 43 cm lang en 10 cm in diameter. Men verwacht, op basis van schattingen, een levensduur van tenminste 20 000 uur, bij een minimum aan onderhoud van buis

en hulpelektronica. Aangezien het geheugen zich in een luchtledig gepompte behuizing bevindt en geen bewegende delen bevat leent het zich in het bijzonder voor toepassing in voertuigen. Volgens schattingen van GE zal dit jongste volledig elektronische geheugen kunnen concurreren met magneetschijf- en trommelgeheugens, wat betreft prijs/prestatieverhouding. De prijs per bit, inclusief hulpelektronica, wordt getaxeerd op ongeveer 1/4 ct.; in de toekomst daalt deze mogelijk tot 1/40 ct.

De geestelijke vaders van het BEAMOS-geheugen zeggen, dat dit momenteel het enige is dat voldoet aan de eisen die van militaire zijde worden gesteld t.a.v. korte toegangstijd, grote informatieopslagcapaciteit, hoge bitoverdrachtssnelheid, niet-vluchtigheid, lage kosten per bit, robuustheid en ongevoeligheid voor temperatuurvariaties. De ontwikkeling is gedeeltelijk gesubsidieerd door het Amerikaanse leger en de verkregen geheugens zullen dan ook in de eerste plaats bestemd zijn voor militaire doeleinden.

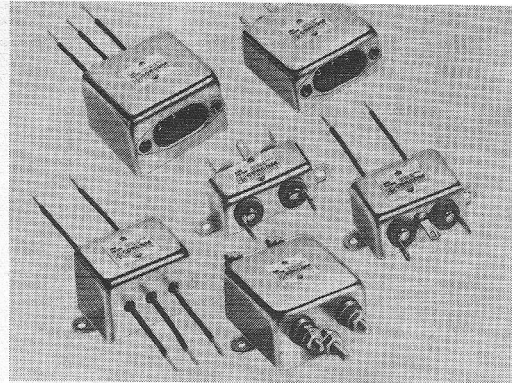




# Filters ontstoren het lichtnet

Digitale, elektronische systemen zijn gevoelig voor elektro-magnetische interferentie van andere apparatuur. Filternetwerken kunnen de werking van dergelijke systemen verbeteren.

Elektrische apparatuur veroorzaakt vaak Radio Frequente Interferentie-RFI. Vooral in- en om grote steden waar veel elektronica apparatuur is geconcentreerd, kan interferentie van één apparaat het slecht functioneren van een paar dozijn andere apparaten tot gevolg hebben. Vooral digitale systemen zijn hiervoor gevoelig. Voor een goed ontwerp, zijn een goede aarding en afscherming belangrijke factoren ter onderdrukking van storingen. Speciale voorzieningen, zoals filters zijn dikwijls nodig om te beletten dat stoorfrequenties de gevoelige apparatuur binnendringen of via het lichtnet verlaten.



Verschillende mechanische uitvoeringen van ontstoringsfilters.

## Storingsbronnen

In de meeste gevallen is het slecht functioneren van digitale apparatuur het gevolg van asymmetrische storing, of van lijn naar aarde storing, (geleide RFI, welke meetbaar is tussen één, of beide netlijnen en aarde) in de frequenties tussen 1 en 20 MHz. Symmetrische storing, of lijn naar lijn storing (geleide RFI, welke meetbaar is tussen 2 netlijnen) bestaat uit lagere frequenties, nl. van 0,1...2 MHz. Vanwege de langere golflengte wordt de energie van symmetrische storingen niet zo gemakkelijk uitgestraald, of geleid over het voedingssysteem. Eigenlijk is deze storing niet zo'n probleem, tenzij de bron hiervan vlak bij de gevoelige apparatuur ligt.

Wisselspanning-netfilters zijn eenvoudige LC-netwerken (fig. 1). Ze moeten compact zijn en mogen t.g.v. de condensatoren tussen lijn en aarde geen extreem grote lekstromen hebben. Spanningspieken tot 1500 V moeten kunnen worden opgevangen zonder dat ze defect raken. Tijdens een onweer zijn spanningspieken van deze grootte op het lichtnet een gewoon verschijnsel. Een hoogspanningstest van 2100 V<sub>DC</sub> of 1500 V<sub>AC</sub> wordt dan ook aanbevolen. Deze waarde wordt in Europa gespecificeerd en ligt aanzienlijk boven de UL eisen.

Omdat een filter de capaciteit naar aarde

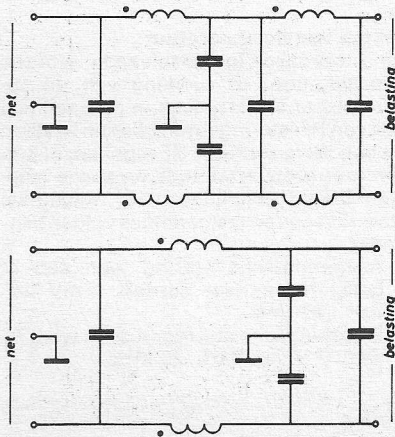
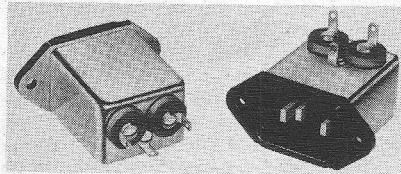


Fig. 1. Het bovenste schema toont twee T-sectie filters voor onderdrukking van asymmetrische RFI storing. Dit filter is bijzonder effectief, wanneer de belasting een lage impedantie heeft, zoals een motor. In het onderste schema worden L-filters toegepast voor asymmetrische storingonderdrukking bij een belasting met hoge impedantie.

vergroot, wordt ook de stroom tussen net en aarde groter. Hierdoor komt de veiligheid in gedrang. In de meeste landen is de lekstroom gesteld op maximaal 5 mA bij de gebruikelijke netspanning. (In enkele landen geldt soms een lagere waarde ook wanneer het medische apparatuur betreft). Hierdoor is de totale capaciteit in een filter, inclusief netsnoer, bepaald op minder dan 0,05  $\mu$ F bij 240 V-50 Hz. Omdat de meeste filters worden toegepast aan de netingang voor de aan-uitschakelaar, staan ze 24 uur per dag onder spanning. Daarom moeten de condensatoren een grote betrouwbaarheid bezitten. De constructie van filterspoelen is eveneens veranderd. Sommige fabrikanten



Afb. 2. Deze door Corcom uitgebrachte 50 Hz netfilters bevatten twee L-secties en condensatoren tussen beide fasen. Ze zijn goedgekeurd volgens VDE en IEC.

maken gebruik van ferriet kernen met hoge permeabiliteit en een ringspoel constructie om filters met kleine afmetingen te krijgen met hoge dempingskarakteristieken. De ringspoel heeft nog een extra voordeel, omdat dit type nauwelijks wordt beïnvloed door de 50 Hz wisselstroom en verzadiging van de kern niet optreedt bij inschakelen en overbelasting. Dit betekent, dat er minder vermogen in het filter verloren gaat. De plaats en de montage van het filter is een kritische aangelegenheid. Voor de meest effectieve RFI demping dient het filter zo dicht mogelijk bij de plaats waar het netsnoer binnenkomt te worden gemonteerd. In het ideale geval zou de plaats van het filter eigenlijk al in de eerste fase van het mechanische ontwerp moeten worden overwogen. De filters zijn verkrijgbaar met integrale net-entrees, zowel volgens Amerikaanse als Europese normen. Een voorbeeld is een VDE goedgekeurde uitvoering met de gestandaardiseerde IEC net-entree, met drie pennen van het fabrikaat Corcom, (afb. 2).

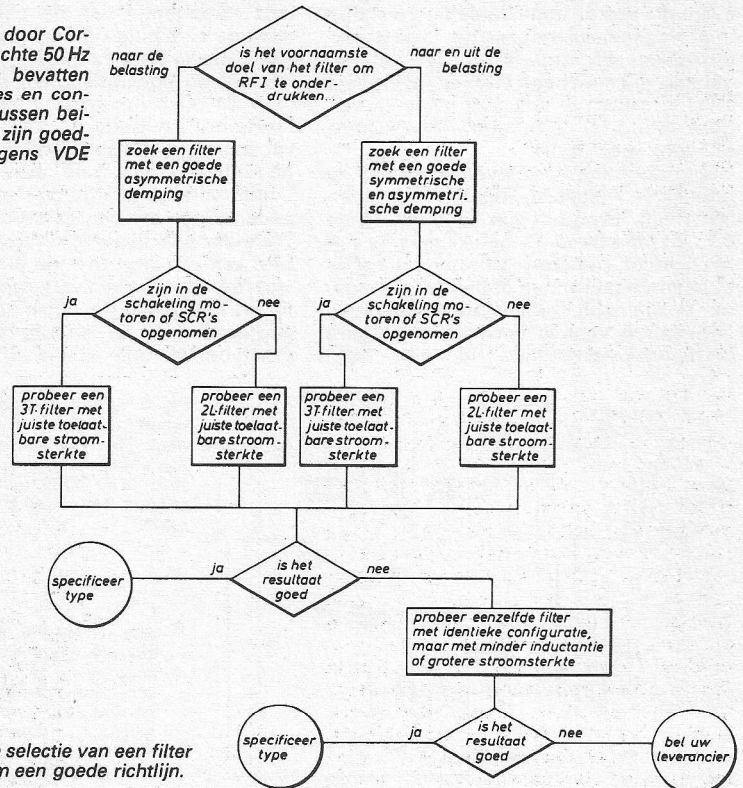


Fig. 3. Bij de selectie van een filter is dit diagram een goede richtlijn.



Afb. 4. Twaalf filters voor diverse stroomsterkten en met verschillende dempingskarakteristieken, samengevoegd in de laboratoriumkoffer van Cornell Dubilier.

Wanneer filters worden toegepast nadat de apparatuur al is geplaatst, dient men er op te letten, dat de bedrading naar het filter geen extra HF-koppeling vormt met de bedrading net achter het filter of naar andere bedrading in de apparatuur. Aders, die van- en naar de apparatuur lopen door dezelfde kabel, doen vaak het effect van het filter teniet.

De keuze van een geschikt filter is een experimentele aangelegenheid, die dikwijls bestaat uit het proberen van verschillende filters. Dit hoeft niet moeilijk of tijdrovend te zijn, wanneer men systematisch met enige kennis van zaken te werk gaat. Een goede werking van het filter kan slechts worden bereikt door het filter te testen in de apparatuur als één compleet systeem. De dempingskarakteristieken, die door filterfabrikanten worden opgegeven, zijn van geringe waarde bij de evaluatie van de individuele filterwerking in een specifieke toepassing. Deze karakteristieken zijn uitgezet op basis van gegevens, die men heeft verkregen door het filter te meten in een 50Ω systeem volgens MIL-STD 220, een Amerikaanse militaire specificatie.

Deze informatie is irrelevant, omdat in de praktijk de werkelijke impedanties zelden 50 Ω zijn. Evenmin zijn zij ohms in de 0,1...20 MHz band. Ongelukkigerwijs vallen lichtnet, transformatoren en dergelijke spanningsbronnen onder deze categorie: ze zijn noch ohms noch constant van impedantie. Vaak zal een filter, met lagere dempingskarakteristiek in een MIL-

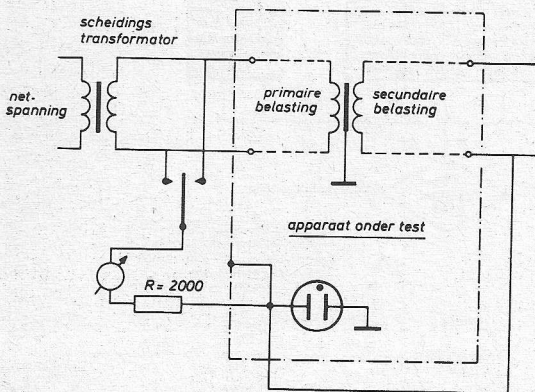


Fig. 6. Met dit VDE 0804 test circuit wordt de lekstroom gemeten, die mogelijk is door een persoon zou vloeien wanneer een condensator in de voeding kortsluit en het chassis per ongeluk wordt aangeraakt.

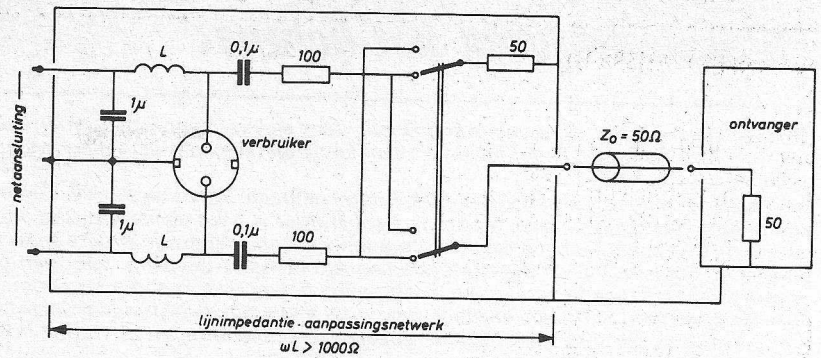
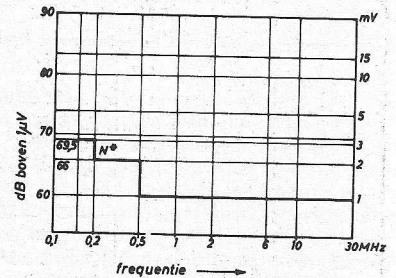


Fig. 5 a. Engelse en Duitse fabrikanten van digitale apparatuur gebruiken deze door IEC voorgeschreven netimpedantie-stabilisator om storingsmetingen volgens VDE 0875 te kunnen verrichten. Met de schakelaar kan de spectrum analyzer op beide lijnen worden omgeschakeld.



\* belastbaar niveau

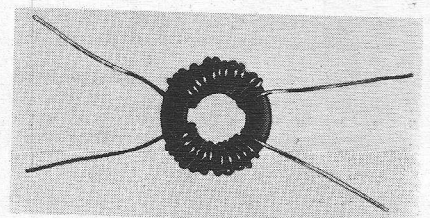
De grafiek van fig. 5b toont het toegestane stoorniveau.

de meeste toepassingen. Wanneer het eerst gekozen filter niet voldoet, of wanneer de netstoring van een te hoog niveau is, dient men een filter van identieke configuratie te kiezen, echter met een lagere inductantie of hogere toelaatbare stroom. Bij een tweede poging verkrijgt men zodoende een referentie, die indiceert of meer of minder inductantie noodzakelijk is. Mocht geen bevredigende oplossing worden gevonden, dan kan de fabrikant in ieder geval aan de hand van het volgens bovenstaande methode verkregen resultaat bepalen, in welke richting een oplossing moet worden gezocht. Cornell Dubilier brengt voor deze toepassing een laboratorium set op de markt, die bestaat uit 12 verschillende filters met verschillende waarden en dempingskarakteristieken (afb. 4).

#### Testen van de apparatuur

De stoor gevoeligheidsniveaus worden bepaald, door de werking van de apparatuur te onderzoeken in de nabijheid van een RFI storingsbron, die kan bestaan uit een serie continue HF-signalen of pulsen met grote amplitude en snelle stijgtijd. Enige richtlijnen voor maximale stoorniveaus en testcondities volgen hieronder.

- Asymmetrische storing (van één of beide fasen naar aarde): 1 mV van 0,01...20 MHz.
- Symmetrische storing (tussen twee fasen): 1 V van 0,01...20 MHz.



Afb. 7. Bij de ringspoelconstructie worden twee spoelen zodanig op een ferromagnetische kern gewikkeld, dat de stroom door beide fasen twee gelijke, tegenovergestelde fluxen veroorzaakt, welke elkaar opheffen.

## Wat zijn de voorschriften

Omdat steeds meer apparatuur is bestemd voor de internationale markt, zullen de ontwerpers op de hoogte moeten zijn van de vele nationale en internationale voorschriften op het gebied van veiligheid en ontstoring. CISPR publikatie 9-1967 bevat alle natio-

nale voorschriften op RFI gebied. Duitsland, Zwitserland en Canada hebben hiervoor ook bepaalde voorschriften. CISPR 1 is een specificatie betreffende RFI meetapparatuur. In Amerika worden van de FCC voorschriften verwacht over toelaatbare stroomniveaus van data apparatuur. In IEC161 zijn de specificaties vastgelegd van ontstoorcondensatoren. Dit voor-

schrift staat model voor de Duitse, Britse, Zweedse, Zwitserse en andere internationale eisen. De grenzen die aan de lekstroom worden gesteld, verschillen van land tot land, maar overal worden deze waarden steeds lager dan tot nu toe het geval was.

VDE stelt een maximum van 3,5 mA voor vast geïnstalleerde apparatuur en 0,5 mA voor verplaatsbare apparaten.

Internationale aanbevelingen voor ontstoorfilters

land	aanbevolen lekstroom van apparatuur			hoogspanning test		isolatie weerstand		hoogspann. puls test	overbelasting stroom test	test instituut	stad	normbladen
	max. I (mA)	bij V	Hz	V	Hz	min. $\Omega \times 10^6$	bij V					
Canada	5,0	120	60	1500 1000 $+2V_{nom}$	0 60 <sup>5</sup>	—	—	—	—	CSA	Ontario	C22.2 #8
Frankrijk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LCIE	Parijs	—
Duitsland	3,5 0,5	250 250	50 <sup>1</sup> 50 <sup>2</sup>	2250 of 1500 $4,3 \times V_{nom}$ $+1075$ 2000	0 <sup>3</sup> 50 <sup>3</sup> 50 <sup>4</sup> 50 <sup>5</sup>	12.000	100	—	75 x I gedurende 2,5 periode	VDE	Offenbach	0560-1 0560-7 0550-1 0550-6 0565-1 <sup>6</sup> 0565-2 <sup>6</sup> 0565-3 <sup>6</sup>
Zweden	3,5 0,5	250 250	50 <sup>1</sup> 50 <sup>2</sup>	1500	50	6000	100	—	—	SEMCO	Stockholm	IEC 161
Zwitserland	0,5 0,5	250 250	50 <sup>1</sup> 50 <sup>2</sup>	2000 of 1000 $+4V_{nom}$	50 50	3000	100	ja bij 5,12	—	S.E.V.	Zurich	1016.1959 1003.1959
Engeland	3,5 0,5	250 250	50 <sup>1</sup> 50 <sup>2</sup>	2250 of 1500 $4,3 \times V_{nom}$ $+1075$ 2000	0 <sup>3</sup> 50 <sup>3</sup> 50 <sup>4</sup> 50 <sup>5</sup>	12.000	100	—	25 x I gedurende 1 min.	B.S.I.	Londen	BS 2135 BS 613
VS	5,0	125	60	1075	60	—	—	—	—	UL	diverse	UL 478

1 - klasse 1 apparatuur (geaard)  
2 - klasse 2 apparatuur (dubbel geïsoleerd)

3 - lijn-aarde  
4 - lijn-lijn  
5 - lijn-huis  
6 - voortloep

ANSI (American National Standards Institute) 1430 Broadway, New York, NY 10018 publiceert de RFI voorschriften, zoals deze in de VS gelden.

CISPR (Comité Internationale Spéciale Des Perturbations Radioélectriques) 1 Rue de Varembe, Genève, Zwitserland. Een bijzondere commissie van de IEC, die zich met RFI specificaties bezig houdt.

CSA (Canadian Standards Association) 78

Rexdale Blvd, Rexdale, Ontario, Canada. Stelt veiligheids en RFI voorschriften op voor Canada en voert tevens testen uit op de naleving van deze voorschriften.

IEC (International Electrotechnical Commission) 1 Rue de Varembe, Genève, Zwitserland. Stelt voorschriften op als aanbevolen standaard voor alle landen.

SEV (Schweizerischer Elektro-technischer Verein) 8008 Zürich, Seefeldstrasse 301, Zwitserland, stelt veiligheids en RFI voorschriften op

voor Zwitserland en voert testen uit op de naleving van deze voorschriften.

UL (Underwriter Laboratories) 207 East Ohio Street, Chicago, Illinois 60611, stelt veiligheidsvoorschriften op voor de VS en voert testen uit op de naleving hiervan.

VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker) VDE Prüfstelle, D-6050 Offenbach (Main) Merianstrasse 28, West Duitsland. Stelt veiligheids en RFI voorschriften op voor Duitsland en voert testen uit op de naleving hiervan.

- Pulserende storing tussen fase en aarde, opgewekt door een pulsgenerator met lage impedantie, 250 V, 10  $\mu$ s pulsduur, 1  $\mu$ s stijgtijd.

Apparatuur, die zonder storing functioneert bij bovenstaande niveaus, zal bij de installatie meestal geen problemen on-

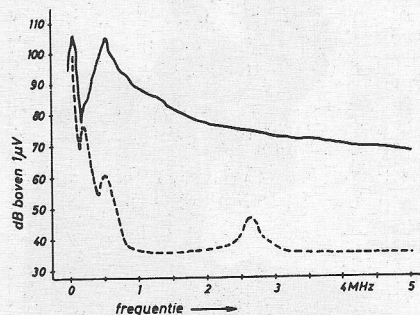


Fig. 8. De getrokken lijn geeft een storing weer, die wordt veroorzaakt door een CRT terminal. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een filter, dat ongeveer gelijk is aan het L-netwerk van fig. 1 zakt het stroomniveau aanzienlijk (gestippelde lijn).

dervinden. Wanneer aan bepaalde voorschriften moet worden voldaan zullen testen, zoals omschreven in fig. 5 en 6 moeten worden uitgevoerd. VDE norm-0875 specificeert het testcircuit en de toegestane stroomniveaus.

### Componentenkeuze

Nadat de ontwerper het circuit om storingsgevoeligheid heeft onderzocht en heeft vastgesteld, welk filter-type het best aan de eisen voldoet, zijn de volgende gegevens van belang voor de filterleverancier om met een juiste oplossing te kunnen komen:

- filter en belasting configuratie
- mechanische uitvoering
- temperatuurbereik
- werkspanning, stroom en frequentiebereik
- filter voorschriften waaraan moet worden voldaan, zoals UL, VDE, CSA, IEC
- gegevens over piekspanning en piekstromen, isolatieweerstand en lekstroom
- testen welke door de filterproducent moeten worden uitgevoerd, zoals: de

capaciteit naar aarde, capaciteit tussen de fasen, weerstand tussen de fasen en dempingskarakteristiek in een 50  $\Omega$  systeem.

Het verdient aanbeveling om, wanneer een filter is gevonden, hieraan een goedkeuring per type toe te kennen. Dit laatste betekent, dat ogenschijnlijk identieke filters van verschillend fabrikaat eerst in de apparatuur moeten worden getest op de juiste werking. Dit is noodzakelijk, omdat, zelfs als de filters dezelfde inductantie en capaciteiten bevatten, ze niet allen hetzelfde functioneren in een zelfde apparaat. Wanneer men de demping specificeert volgens MIL-STD-220 kunnen twee filters, met gelijke resultaten in deze test in de praktijk toch volkomen verschillende dempingskarakteristieken bezitten. Dit betekent ook, dat twee goedgekeurde leveranciers vaak niet aan dezelfde statische specificaties hoeven te voldoen, wanneer ze in een dynamische test gelijke eigenschappen bezitten.

Inl.: Inelco, Amsterdam.

# Schotchflex flatcable en connector systemen

De steeds toenemende complexiteit en miniaturisatie van elektronische apparatuur – of dit nu te maken heeft met computersystemen of met instrumentatie – vraagt om meer en meer rationalisering en standaardisering van systemen voor verbindingen tussen kabel en connector. Als een logisch gevolg hiervan is er een tiental jaren geleden een verbeterde kabel op de markt gekomen, die bestaat uit naast elkaar liggende aders, die een geribbelde patroon vormen, de zgn. flatcable. Hiermee worden echter nog op de conventionele manier verbindingen gemaakt (solderen enz.), maar door de ontwikkeling van goede, betrouwbare en economische connectoren is het gebruik van flatcable en connectorsystemen de afgelopen paar jaar sterk toegenomen.

## Eigenschappen van platte kabel

Flatcable kabelsystemen wegen minder dan conventionele kabelsystemen en verlangen minder bevestigingspunten. Indien flatcable wordt toegepast kunnen aderdoorsneden worden gereduceerd van 22 AWG naar 30 AWG, hetgeen resulteert in een afname van het gewicht met 25...30% en een ruimtebesparing van ca. 60%. En wat de hoogte betreft, geribbelde flatcable is praktisch twee-dimensionaal. Daar trekspanningen evenredig over de flatcable worden verdeeld, kan de kabel worden gebogen, zonder dat hij beschadigt. Dit is een groot voordeel voor apparatuur, die is gemonteerd in laden, die regelmatig worden uitgetrokken voor inspectie of onderhoud. Flatcable kan bijna elke vorm aannemen. Zelfs als hij 180° wordt teruggevouwen, zullen de elektrische eigenschappen niet veranderen.

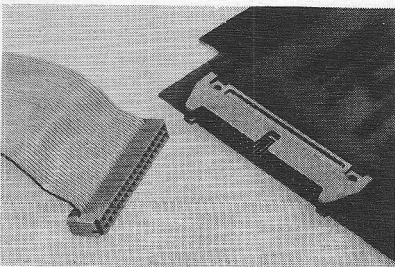
Kleine afstanden tussen de geleiders (0,05 inch is karakteristiek) verzekeren, dat de belangrijkste criteria bij het ontwerp, zoals overspraak en inductieve koppeling, gelijk blijven en eenvoudig zijn te berekenen. Afscherming wordt op simpele wijze bewerkstelligd, door aan één zijde een dunne koperfolie aan te brengen.

De eenvoudige configuratie van flatcable, met naast elkaar liggende geleiders, schakelt veel bedradingsfouten uit. Door gebruik te maken van een zelfstrippende bevestigingsmethode kunnen 50 betrouwbare verbindingen tegelijkertijd worden gemaakt! De tijd, benodigd voor inspectie van de verbinding, wordt drastisch gereduceerd.

Een vermindering van de kosten wordt bereikt, door een reductie van de tijd, benodigd voor het maken van verbindingen; flatcable schept de mogelijkheid om veel verbindingen tegelijkertijd te realiseren, in plaats van draad voor draad te bewerken.

Daar flatcable een grotere oppervlakte/inhoud verhouding heeft dan ronde kabel, wordt de warmte beter gedissipeerd.

„Het oog wil ook wat“. Deze stelling wordt meer en meer van toepassing bij industriële apparatuur en wordt een steeds groter koopargument. Flatcable is door zijn constructie en vorm netter van uiterlijk en valt minder in het oog door de afwerking dan conventionele bedrading. Speciaal daar, waar computer periferie wordt gekoppeld aan een centrale processor.



## Hoe maken we verbindingen?

Momenteel worden een aantal verbindingstechnieken toegepast, waarbij platte kabel wordt gebruikt. Dit zijn:

### Solderen

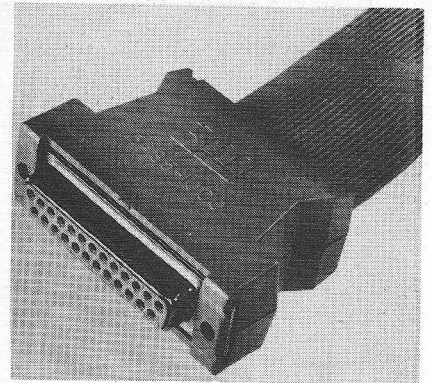
Hierbij wordt de flatcable behandeld als een enkele draad door middel van het „zippen“ van een enkele ader uit de flatcable. De isolatie wordt met de hand of met automatische strippers verwijderd en dan, nadat de geleiders zijn schoongemaakt en vertind, kan gewoonlijk op de conventionele wijzen worden gesoldeerd. Solderen met de hand, met soldeerbout en harskernsoldeer is, tenminste aanvankelijk, de goedkoopste methode. Echter, het vakkundig personeel dat hiervoor nodig is, de lage productiesnelheid, de hoge loonkosten en de bedradingsfouten die kunnen ontstaan, maken het voordeel van dit systeem wel twijfelachtig. Semi-automatisch solderen met speciale machinerie verhoogt natuurlijk de productiesnelheid, maar vergt meer investering.

### Krimpverbindingen

Zeer succesvol bij de verbindingen van ronde, soepele geleiders met de meeste typen conventionele connectoren. De geleiders moeten ook hier weer als enkele draden worden behandeld en moeten worden gestript vóór de verbinding met de krimppcontacten tot stand komt. Hiervoor is automatisch of semi-automatisch gereedschap noodzakelijk. Met deze methode kan een hoge productiesnelheid worden bereikt.

### Wire-wrap

Algemeen in gebruik bij de bedrading aan de achterzijde van panelen. Het hiervoor benodigd



gereedschap is gestandaardiseerd en eenvoudig in het gebruik. Deze techniek vindt zijn grootste toepassing in de telecommunicatie en de computerindustrie.

### d) Zelfstrippende U-contact

De methode voor het maken van verbindingen tussen kabel en connector die reeds wijd is verspreid en een steeds grotere opgang maakt, is het zelfstrippende U-contact, dat door de isolatie snijdt. Dit systeem is door 3M geïntroduceerd onder de naam Scotchflex en verzekert een snelle en effectieve bedrading, ook voor alle soorten printverbindingen, al of niet in combinatie met wire-wrap toepassingen. Het U-contact is een zelfstrippend connector-onderdeel, dat door de isolatie snijdt. De „U“ wordt gevormd door twee parallel lopende pootjes die schuin naar de punten aflopen, waardoor gemakkelijk door de isolatie kan worden geperst en waarbij een klemmende, gasdichte verbinding tot stand komt met de ader – of deze nu massief is of soepel (volgens fig. 1) met een doorsnede, variërend van 30 AWG tot 24 AWG (resp. 0,05 tot 0,21 mm<sup>2</sup>).

De U-contacten zijn in het algemeen bevestigd in een plastic connector behuizing en zodanig geplaatst, dat ze precies tegenover de geleiders in de flatcable vallen.

### Hoe komen de verbindingen tot stand?

De connectoren bestaan uit twee delen, de basis en het afdekkplaatje. De U-contacten zijn bevestigd in de basis. Om de flatcable aan de connector te bevestigen, wordt deze in het afdekkplaatje gelegd. Dit plaatje heeft een niet-geleidend lijmlaagje om de kabel op zijn plaats te houden en bezit een dusdanige structuur, dat de geribbelde zijde van de flatcable op de juiste

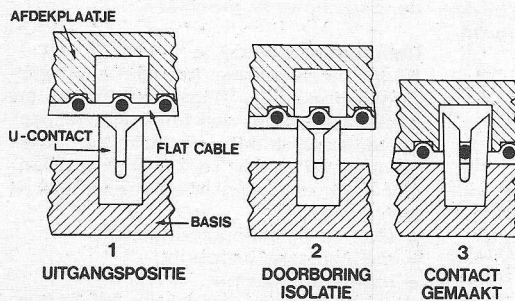
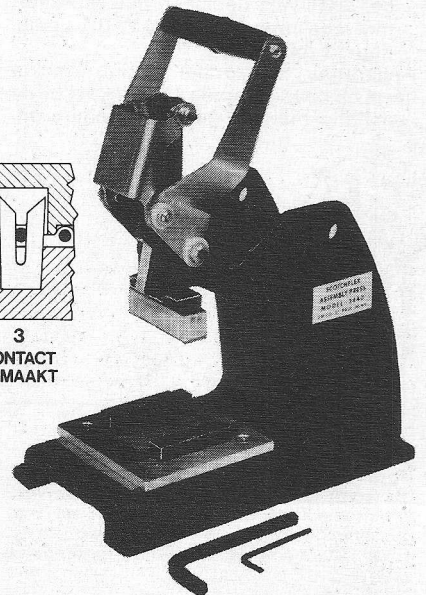
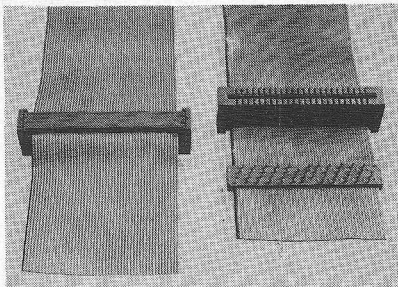


Fig. 1. Op deze manier wordt het zelfstrippende U-contact door de platte kabel geperst, waarna een uitstekende verbinding tussen contact en kabelader tot stand komt. De afb. rechtsboven geeft een zgn. Delta-connector met behuizing voor deze techniek. Links een kabelconnector, die in een printconnector schuift en rechts het handpersje, waarmee alle typen connectoren aan de kabels worden bevestigd.





Met dit systeem kan men eenvoudig aftakkingen maken, o.a. voor bus-georiënteerde systemen.

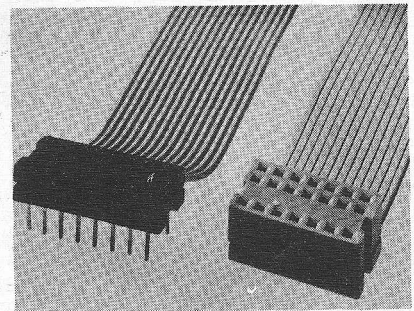
plaatjes komt te zitten. Met een handpersje wordt het afdekplaatje met de flatcable op de connectorbasis gedrukt en een maximum van 50 betrouwbare verbindingen is in één beweging gemaakt! Deze handpers is met behulp van verschillende onderlegplaten geschikt voor elk type connector. Ook kan hierop een kabelschaar worden gemonteerd.

#### Overzicht Scotchflex connectoren

1. **PCB (Printed Circuit Board)** – Deze connectoren worden rechtstreeks op de printplaat gesoldeerd.
2. **Card-Edge** connectoren vormen een venetische verbinding, die over de rand van een met vingercontacten uitgevoerde steekkaart kan worden geschoven.

3. **DIP (Dual-in-line)** 14-, 16- en 24-pens stekers voor dual-in-line IC voetjes.
4. **Socket** connectoren vormen een stekerverbinding voor wire-wrap pennen of kunnen worden gebruikt als contraststekers voor de zgn. „Headers“.
5. **Headers** kunnen op een printplaat worden gesoldeerd of worden gebruikt voor wire-wrapping.
6. **Delta (Rack and panel)** Dit is de standaard „D subminiature“ connector, die veelvuldig toepassing vindt in de industrie.

Bovengenoemde connector typen zijn allen uitgevoerd met U-contacten en kunnen worden geleverd met aantallen contacten, die variëren van tien tot vijftig. De connectoren zijn gemaakt van met glas versterkt polyester. Het materiaal is vlamdovend. (U.L. flame retardant rating 94 V-0.) Het materiaal van de U-contacten bestaat uit beryllium-koper, bedekt met een laagje goud over nikkel. De dikte van het goudlaagje is afhankelijk van het type connector, maar bedraagt gemiddeld 0,75 micron. De „headers“ bevatten vergulde fosfor-brons contacten. De flatcable is leverbaar met verschillende aderdoorsneden – 30 tot 24 AWG; massief of soepel. Het standaard aantal aders varieert van tien tot vijftig. Ook is de kabel op elke gewenste breedte af te splitsen. Enkele typen flatcable zijn uitgevoerd met een afscherming aan één zijde. De flatcable is gemaakt van PVC (U.L. rated FR-1). De maximaal toelaatbare stroomsterkte is 1 A per ader. De doorslagspanning is groter dan 500 V. De toelaatbare temperatuur varieert van -55°...+105°C.



Dit type connector past op DIP IC voetjes.

#### Conclusie

De voordelen van het U-contact systeem t.o.v. de conventionele methode van verbindingen maken zijn duidelijk. Maximaal vijftig betrouwbare verbindingen in één beweging geeft een enorme tijdsbesparing. Het gebruik van flatcable sluit bedradingsfouten uit en geeft tevens gewicht – en ruimtebesparing, terwijl de elektrische eigenschappen van de kabel door het vaste patroon constant blijven. Teneinde maximaal effect te halen uit de toepassing van flatcable en connectorsystemen is het van belang, dat reeds tijdens de ontwerp- en ontwikkelingsfase rekening wordt gehouden met de toepassing ervan.

Inl.: 3M Nederland, Leiden, tel 071 - 769330.

## Seminar over vermogentransistoren

Op 31 okt. jl. hield Sescosem een colloquium met als onderwerp: vermogen transistoren, in samenwerking met CGE Nederland, die de belangen voor deze fabrikant behartigt.

Voor de lezingen waren enkele mensen van de fabriek overgekomen, die uiteraard frans spraken, maar voor deze gelegenheid hun best deden op Duits en Engels, hetgeen soms tot spraakverwarring leidde met bijbehorende lachsalvo's om de stemming er in te houden: gelukkig was er een uitstekende „talk“ achter de hand. De kwaliteit van de lezingen was echter zodanig, dat menig technicus, die te maken heeft met schakelende voedingen en vermogensverdeling over parallelgeschakelde transistoren, hier uiterst belangrijke achtergrondinformatie kreeg.

– Eerst werd ingegaan op lineaire basisbegrippen en afkortingen, vervolgens basisbegrippen van schakelende vermogentransistoren, waarbij talloze met een overheadprojector geprojecteerde grafieken de theorie verduidelijkten.

– Na een korte uiteenzetting over het Sescosem concern, dat deel uitmaakt van Thomson-CSF, werden de schakelkarakteristieken van transistoren en de optredende stromen bij het in- en uitschakelen, verliezen en recombinatie behandeld.

– Hierna werd het oog gericht op veiligheidsaspecten van transistoren en werden de begrippen avalanche mode, second breakdown spanning, werkgebieden voor lineair en schakelend bedrijf, begrenzing van het werkgebied verklaard.

– Uitgebreid werden de problemen besproken van het parallel schakelen van vermogentransistoren. Wellicht ontwikkelt men nog eens grote chips, waarop meerdere transistoren zijn ondergebracht. Vermogenhybrides zijn niet op korte termijn te verwachten, omdat dit uit fabricagetechnisch oogpunt gezien te duur wordt en ook de grote afmetingen kunnen i.v.m. de koeling voor de gebruiker problemen opleveren.

– Uit de praktijk blijkt, dat de meningen over de toepassing van vermogendarlingtonen uiteen lopen. De voor- en nadelen en vooral mogelijkheden werden uiteengezet. Momenteel is er een speciale darlington bij Sescosem in ontwikkeling voor auto ontsteking.

– Van de vermogendiodes werden de begrippen recovery charge en recovery time verklaard en de eigenschappen van snelle schakeldioden bekeken.

– De bij Sescosem toegepaste productieprocessen om halfgeleiders te maken, omvatten vijf technologieën, volgens onderstaande tabel.

Proces	toepassing	schakelfreq.
1) homobase 2) epitaxial layers 3) triple diffused 3) triple diffused (HV)	lineair complementair (PNP/NPN) schakelen, hoge spanning ( 1 kV) schakelen met inductieve belasting (hoogsp.)	tot 1kHz tot 5 kHz 50kHz
4) double diffused 5) double diffused on epitaxial layer	} zeer snel schakelen, } 85...95% v.d. toepassingen	

De mogelijkheden met de verschillende fabrikagetechnieken werden besproken.

– Als laatste werd ingegaan op de keuze en beveiliging van vermogentransistoren en betrouwbaarheidsaspecten. Beveiligingen tegen overstroom, overspanning (zowel atmosferisch als korte overspanningen van het net (1...50 μs) en langdurige pieken (1...500 μs), die de transistoren maar moeizaam verwerken) werden gegeven.

Voor de toekomst werkt Sescosem aan transistoren voor 220 en 380 V wisselspanning (de doorslagspanning is dan resp. 1500 en 2000 V) bij collectorstromen van 10 A, vermogentransistoren voor 400 V- 30 A, 250 V- 16 A en 100 V- 100 A met een verzendingspanning van slechts 1 V in een T049 of T063 behuizing.

J. G. Smilde

Uitgebreide informatie in het Engels en Frans geeft het ca 950 pag. tellende Power transistors handboek, dat verkrijgbaar is bij CGE Nederland, Koninginnegracht 64, Den Haag, tel. 070-608810.

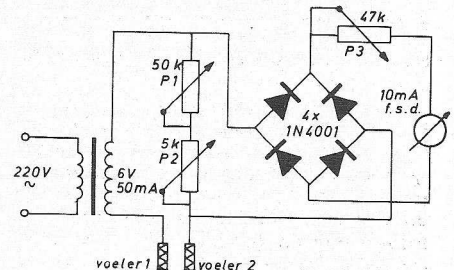


## Niveau meter

Een deler, die bestaat uit P1, P2 en twee voelers, krijgt een wisselspanning van een transformator. In het midden van de deler, dus de onderkant van P2 en aan de bovenkant van P1 zit een bruggelijkrichter, die de door deling verkregen wisselspanning gelijkricht en zo de meter stuurt. De twee voelers zijn van potloodgrafiet gemaakt, deze bezitten al naar gelang hun hardheid en kwaliteit een zekere gelijkstroomweerstand, die kan lopen van ca. 18...ca. 100 Ω (lengte ca. 20 cm; dikte ca. 2 mm). Deze twee voelers worden loodrecht in de te meten vloeistof ge-

hangen op ca. 1 cm van elkaar. De vloeistof komt in aanraking met de koolstaven en maakt als het ware een „kortsluiting“ met die staven (deze kan, afhankelijk van de vloeistof, enige duizenden ohm bedragen, maar bij kwik een ware kortsluiting zijn). Als de vloeistof zakt, neemt de weerstand van de voelers toe. Bij stijgende vloeistof daalt dus de weerstand. Er is een wisselspanning gebruikt om accumulatorwerking bij gelijkspanning tegen te gaan, want zo is er geen kans op ont-ploffingsgevaar bij bepaalde vloeistoffen. Deze meter kan niet worden gebruikt

in vloeistoffen die koolstof aantasten, bijv. de anorganische zuren.



J. J. Verhoeven  
Maastricht

## Binair naar BCD decoder met overloop

Bij het ontwerpen van een rekenmachine die in de BCD code werkt is het nogal lastig om de uitkomst van de opteller (adder) verder te verwerken, omdat die uitkomsten staan in een 5 bit binaire code.

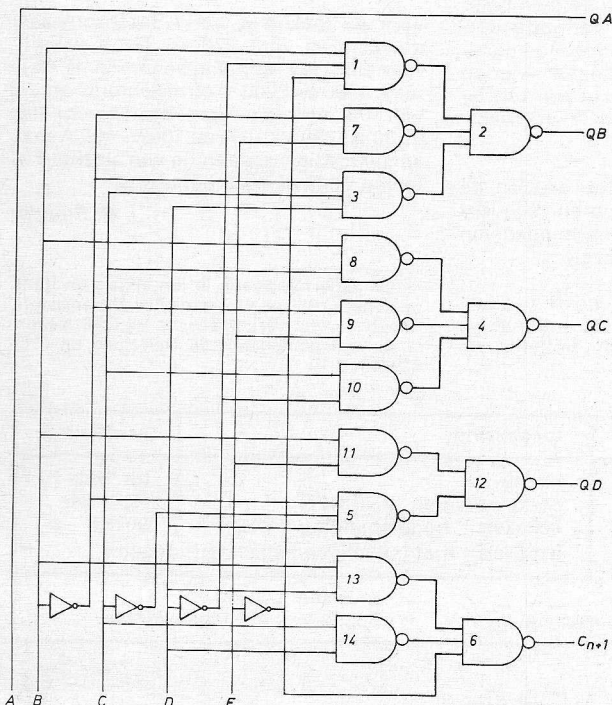
Om dit probleem op te lossen is de onderstaande schakeling ontwikkeld.

Als we de waarheidstabel (tabel 1) bekijken, valt het op, dat alleen de eerste twintig uitcoderingen zijn gebruikt. Dit is echter helemaal niet zo gek, als we bedenken dat de uitkomst van één bit *nooit* groter kan zijn dan 18 (9 + 9). Het is dus nutteloos om de decoder ook op de overige uitcoderingen te laten reageren. Uit de tabel blijkt, dat de A-ing rechtstreeks de A-uitg kan sturen en ook, dat de A-term nergens in de berekening kan optreden.

Tabel 1

A	B	C	D	E	QA	QB	QC	QD	C <sub>n+1</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1

Onderstaande fig.:  
Poorten 1...6  
2 x 7410  
Poorten 7...14 =  
2 x 7400  
Onbenoemd 7404



Voor de overige uitgangen gelden:

$$QB = (B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}) + (B \cdot C \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}) + (\bar{B} \cdot C \cdot D \cdot \bar{E}) + (\bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E)$$

$$QC = (\bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}) + (B \cdot C \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}) + (B \cdot C \cdot D \cdot \bar{E}) + (\bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E)$$

$$QD = (\bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D \cdot \bar{E}) + (B \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E)$$

$$C_{n+1} = (B \cdot C \cdot D \cdot \bar{E}) + (\bar{B} \cdot C \cdot D \cdot \bar{E}) + (B \cdot C \cdot D \cdot E) + (\bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E) + (B \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E)$$

Als men nu een Karnaugh-diagram invult met op alle combinaties groter als 20 (10 100) een d (d = doeternietoe), kan men tot de volgende formules komen:

$$QB = (B \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}) + (\bar{B} \cdot E) + (\bar{B} \cdot C \cdot D)$$

$$QC = (B \cdot C) + (\bar{B} \cdot E) + (C \cdot \bar{D})$$

$$QD = (B \cdot E) + (\bar{B} \cdot C \cdot D)$$

$$C_{n+1} = E + (B \cdot D) + (C \cdot D)$$

Bij het realiseren van deze schakeling in TTL-techniek, moeten we onthouden dat (A.B) + (C.D) = (A.B).(C.D)

## Wat is de beste spitsvondige schakeling?

Welke van de in deze jaargang van *RE* beschreven schakelingen zijn naar uw mening de meest „spitse“ geweest? Wanneer u alle gepubliceerde schakelingen nog eens hebt bekeken (zie voor het opzoeken de inhoudsopgave achterin dit nummer), vragen wij u, als onpartijdig jurylid, er een drietal uit te kiezen, die naar uw mening tot de beste behoren.

Uw keuze schrijft u op een briefkaart en stuurt die aan de redactie van: Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer. (Een postzegel is dan overbodig, dit geldt ook voor de Belgische *RE* lezers).

Uw moeite blijft niet onbeloond, want onder de juryleden wordt een universele meter type ART 202 met 20 meetbereiken verlost, welke evenals de andere prijzen, door Ritro te Barneveld beschikbaar is gesteld.

De geselecteerde schakeling die de hoogste scores krijgt, wordt winnaar van een universele meter (100 000 Ω/V) met 28 meetbereiken; de daarop volgende krijgt het bouwdoosje voor het elektronische klokje met LED-uitlezing.

Uw inzending zien wij met belangstelling tegemoet.

# Schaalaanduiding met LED's

In plaats van een wijzer schuift een lichtstip langs de meterschaal. Naast een grappig alternatief biedt dit het grote voordeel dat de uitlezing nagenoeg tijdloos geschiedt. Toepassingen voor deze schakeling zijn piekspanningsmeters, VU-meters, toerentellers, afstemindicatoren enz. Ook kan voor sommige toepassingen een bereiksbegrenzing worden aangebracht door de eerste en de laatste vier LED's een andere kleur te geven dan de tussenliggende.

Het Siemens IC UAA 170 werd speciaal voor de aansturing van een 16-voudige LED-schaal ontwikkeld. Fig. 1a geeft een indruk van de inwendige opbouw. De schakeling van de bouwsteen met externe onderdelen toont fig. 1b. De spanningen op pen 11, 12 en 13 mogen tussen 0 en 6 V zijn. Geschikte spanningsdelers maken een aanpassing aan  $U = 18 V$  mogelijk. De gelijkspanningswaarde op pen 11 hoort steeds bij een bepaald punt in de diodeketen.

Het spanningsverschil  $\Delta U_{in}$  voor de doorschakeling op de volgende diode is door de referentiespanning  $U_{ref}$  en de bijbehorende spanningsdeler instelbaar. Het spanningsverschil  $U_{R3}$  tussen pen 12 en 13 bepaalt daarbij het mogelijke indicatiebereik en tevens de lichtovergang van twee opeenvolgende dioden. Bij  $U_{R3} \sim 1,2 V$  schuift de lichtstip gelijkmatig langs de schaal, terwijl bij toenemend spanningsverschil de overgang abrupter wordt, tot bij  $U_{R3} \sim 4 V$  de lichtstip van diode naar diode springt. Bij ingangspanningen buiten het indicatiebereik lichten de dioden D1 of D16 op, zodat hierbij alleen de grootte-orde kan worden vastgesteld. De werkelijke waarde kan men pas bepalen bij de overgang van D1 op D2, deze houdt op bij de overgang van D15 op D16.

De relatie tussen ingangspanning en referentiespanning is eenvoudig vast te stellen, indien de spanningsdelers op punt 11, 12 en 13 gelijk zijn. Gesteld, dat

$R1 = R2 + R3$  en  $R_T$  is de totaalweerstand. Nu geldt:

$$\frac{U_{ref}}{U_{R3}} = \frac{R_T}{R3} \quad (1)$$

$$\frac{U_{ref}}{U_{in \min}} = \frac{R2 + R3}{R2} = 1 + \frac{R3}{R2} \quad (2)$$

$$U_{in \max} = U_{ref} \quad (3)$$

Uit 3 volgt, dat de maximale ingangspanning en de referentiespanning even hoog moeten zijn; dus  $U_{in \max} = 18 V = U_{ref}$ . De minimale ingangspanning voor doorschakeling van D1 en D2 wordt bepaald door  $\Delta U_{in}$  en  $U_{in \max}$ .

$$U_{in \min} = U_{in \max} - 15 \Delta U_{in} \quad (4)$$

Is  $\Delta U_{in}$  bijv. 1 V, dan is  $U_{in \min} = 18 - 15 \times 1 = 3 V$ . Hiermee zijn de weerstandsverhoudingen:

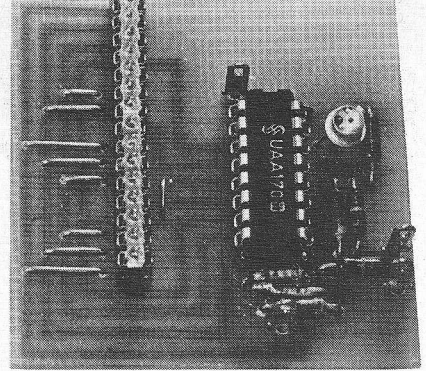
Met schuivende stip ( $U_{R3} = 1,2 V$ )

$$\frac{R_T}{R3} = \frac{18}{1,2} = 15 \quad \frac{R3}{R2} = \frac{18}{3} - 1 = 5$$

Met springende stip ( $U_{R3} = 4 V$ )

$$\frac{R_T}{R3} = \frac{18}{4} = 4,5 \quad \frac{R3}{R2} = \frac{18}{3} - 1 = 5$$

De delerstroom  $I$  moet zo worden gekozen, dat de invloed van de ingangstroom van de UAA 170 van enkele  $\mu A$  verwaarloosbaar is. Een goede richtwaarde is  $I \sim 100 \mu A$ , resp.  $R_T = 150 k\Omega$ . Hiruit volgt met inachtneming van de waarden uit de E 24 reeks:



schuivende stip:	springende stip:
R3 = 10 kΩ	R3 = 33 kΩ
R2 = 2 kΩ	R2 = 5,6 kΩ
R1 = 12 kΩ	R1 = 39 kΩ
R = 150 kΩ	R = 110 kΩ
R <sub>T</sub> = 162 kΩ	R <sub>T</sub> = 149 kΩ

De LED's zijn met een matrix verbonden, zodat totaal slechts 8 stuurleidingen nodig zijn. Elk kwartet moet uit vier gelijkwaardige dioden bestaan, om de functie te waarborgen.

De pennen 14, 15 en 16 dienen om de diodestroom vast te leggen. Voor de gewenste lichtsterkte is daarmee de doorlaatstroom der dioden tussen 0 en 50 mA te variëren. De weerstand van 1 kΩ op pen 15 bepaalt het regelbereik, een weerstand tussen pen 14 en 16 de stroom. Fig. 1 toont de mogelijkheid, deze weerstand m.b.v. een fototransistor BP 101 regelbaar uit te voeren, om de lichtsterkte aan een wisselend omgevingslicht aan te passen. Het regelbereik van de diodestroom loopt daarbij van 5 mA in onbelichte toestand tot 50 mA bij volle belichting. Zonder fototransistor voldoet een weerstand die bij een stroom van 50 mA ongeveer 10 kΩ en bij 0 mA ongeveer 40 kΩ moet zijn.

Fig. 2 toont een uitbreiding van deze schakeling tot 30 dioden met  $2 \times UAA170$ . De dioden 16 en 17 lichten bij overschrijding der wederzijdse span-

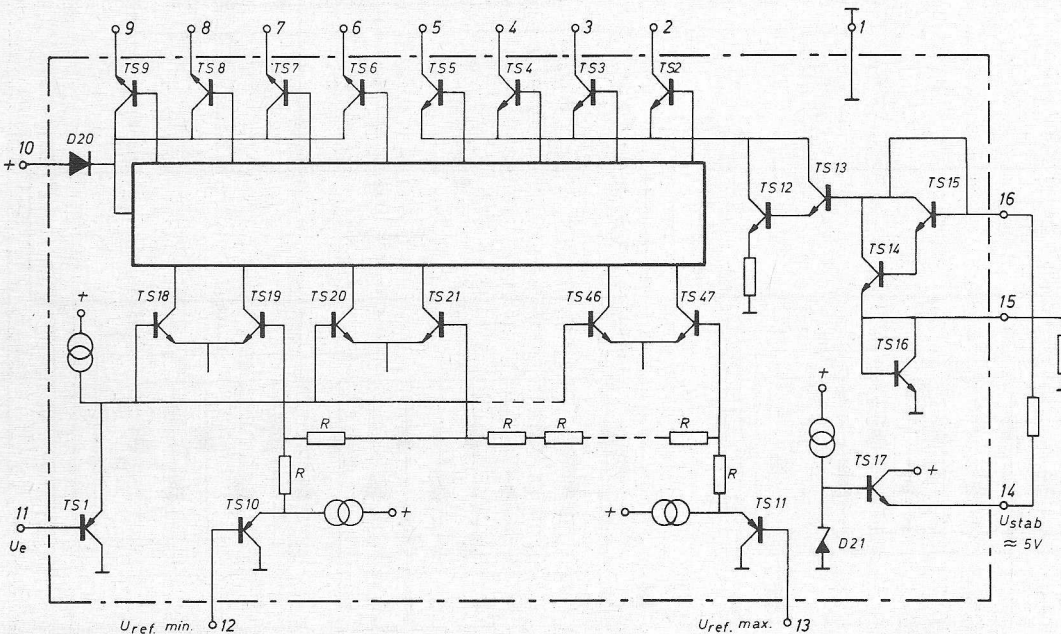


Fig. 1a. Opbouw van de UAA 170.

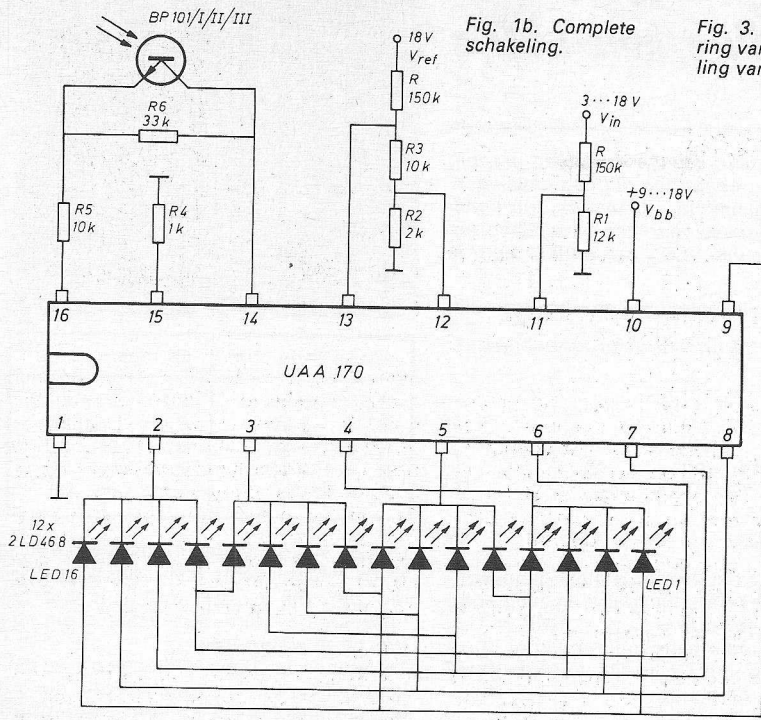


Fig. 1b. Complete schakeling.

Fig. 3. Printuitvoering van de schakeling van fig. 1b.

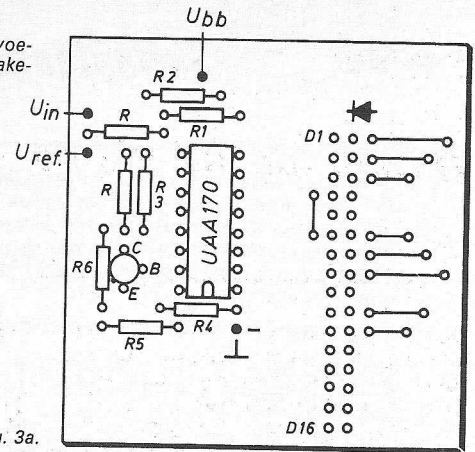
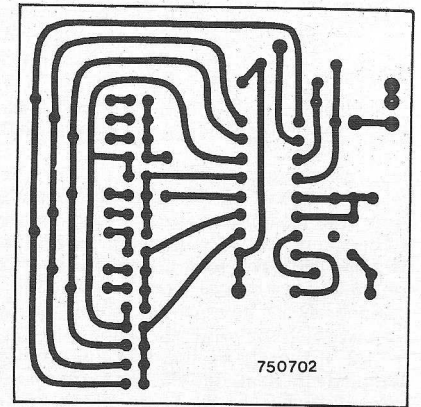


Fig. 3a.

Fig. 3b.



$$\Delta U_{in} = \frac{10 \text{ V}}{30} = 0,16 \text{ V}$$

(Vervolg blz. 853)

ningsgrenzen beide op. Ze kunnen eventueel verdekt worden opgesteld. De referentiespanning  $U_{R3} (= 2 \times 1,2 = 2,4 \text{ V})$  wordt hier van een op en open 14 beschikbare gestabiliseerde gelijkspanning van +5 V afgeleid. Een weerstand van 6,2 k $\Omega$  zorgt voor een overlappende bereik om een vloeiend verloop van D15 naar D18 te waarborgen. De ingangspanning  $U_{in}$  wordt aan beide pennen 11 toegevoerd via deler R/R1. De deler is voor de gewenste ingangspanning als volgt te di-

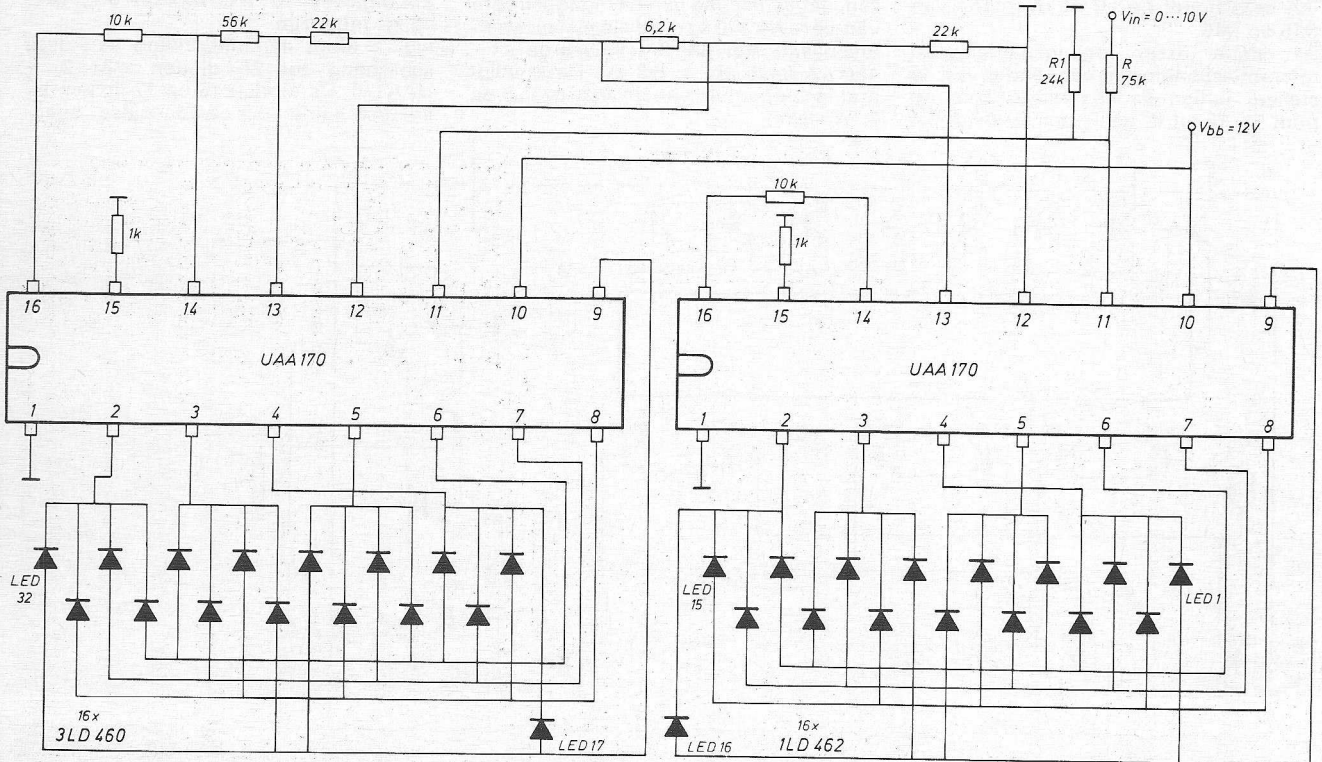
mensioneren. Wordt een delerstrom van 100  $\mu\text{A}$  als basis genomen evenals een ingangspanning van 10 V, dan volgt hieruit:

$$R_1 = \frac{U_{ref}}{I} = \frac{2,4}{0,1} = 24 \text{ k}\Omega$$

$$\text{en } R = \frac{U_{in} - U_{ref}}{I} = \frac{7,6}{0,1} = 76 \text{ k}\Omega$$

De dichtsbijzijnde normwaarde is  $R = 75 \text{ k}\Omega$ . Het spanningsverschil  $\Delta U_{in}$  voor de doorschakeling bedraagt dan

Fig. 2. Cascade van twee circuits.





# Datum en tijd via de antenne

(deel 2, slot)

De decodeerschakeling met de tweede tellers en de twee schuifregisters voor de minuten en uren worden gemonteerd op een dubbelzijdige print waarvan fig. 11 en fig. 12 het sporenplan van iedere zijde weergeven. De componenten worden volgens fig. 13 gemonteerd, zie hiervoor de volgende pag.

## Uitlezing

De digitale uitlezing van de tijd vindt plaats met minitrons (fig. 14). De BCD informatie welke in de 7475 staat wordt door de 7447 omgevormd om de minitron zodanig aan te sturen dat het getal is te lezen.

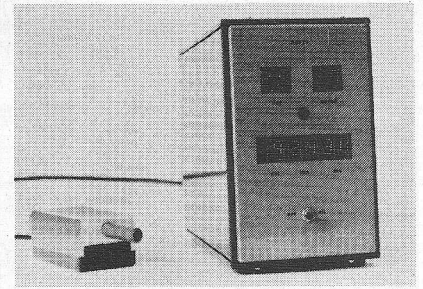
Voor elk getal wordt een dubbelzijdige print gebruikt waarvan fig. 15 en fig. 16 het sporenplan van iedere zijde weergeven. De componenten worden volgens fig. 17 gemonteerd. Tevens zijn van de 7447 alle stuurfuncties uitgevoerd, zodat deze naar eigen inzicht kunnen worden

gebruikt en mede hierdoor wordt de print universeel toepasbaar.

## Voeding

Het decodeer gedeelte voor de datum (fig. 10) welke bestaat uit drie schuifregisters 74164, is samen met het voedings-gedeelte (fig. 18) op één printplaat gemonteerd. De aansluitingen G, H, K1 en K2 worden met de desbetreffende aansluitingen van fig. 13 verbonden.

Daar de voeding voor deze schakeling uit drie spanningen met verschillende stromen bestaat, is gekozen voor een zelf te wikkelen voedingstransformator type P50U van Amroh. De manier van wikke-len wordt in de bijgevoegde handleiding besproken. Om de +5 V-2 A te verkrijgen is gekozen voor de Sanken stabilisator type SI-3552, welke aan de buitenkant van de kast geïsoleerd op een koelplaat wordt gemonteerd. De +15 V-100 mA wordt door de stabilisator 723 verzorgd en de



stabilisatie van de -6 V-10 mA vindt plaats met een zenerdiode van 6 V. Op-gemerkt dient te worden dat de +5 V een eigen 0 volt aansluiting heeft, zodat deze met de +5 V wordt meegevoerd en op de desbetreffende punten aangesloten. De voeding met decodeer gedeelte is ge-monteerd op een enkelzijdige printplaat waarvan het sporenplan in fig. 19 wordt weergegeven. De componenten worden volgens fig. 20 gemonteerd.

## Opbouw

Van de gehele schakeling wordt het spo-renplan van de printen weergegeven. De maten van de gegeven printen zijn zo gekozen dat zij passen in een montaflex kast. Voor de display is verder nog een enkelzijdige print gegeven volgens fig. 21. Hierop kunnen aan de ene zijde zes

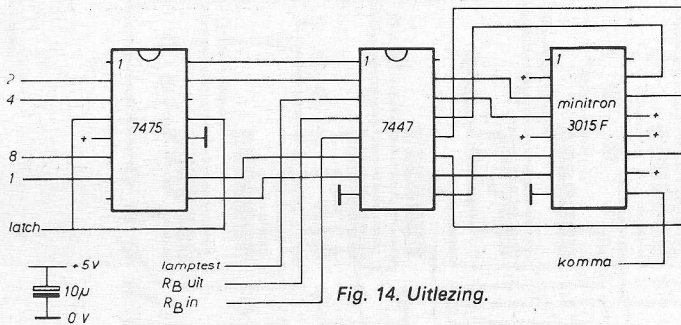


Fig. 14. Uitlezing.

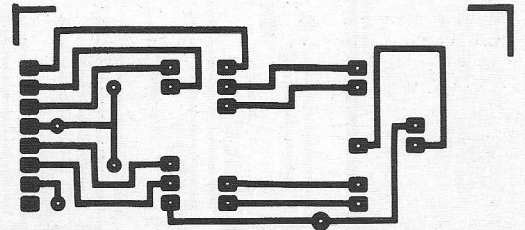


Fig. 15.

\*Fig. 15 t/m 17. Uitleesprint\*

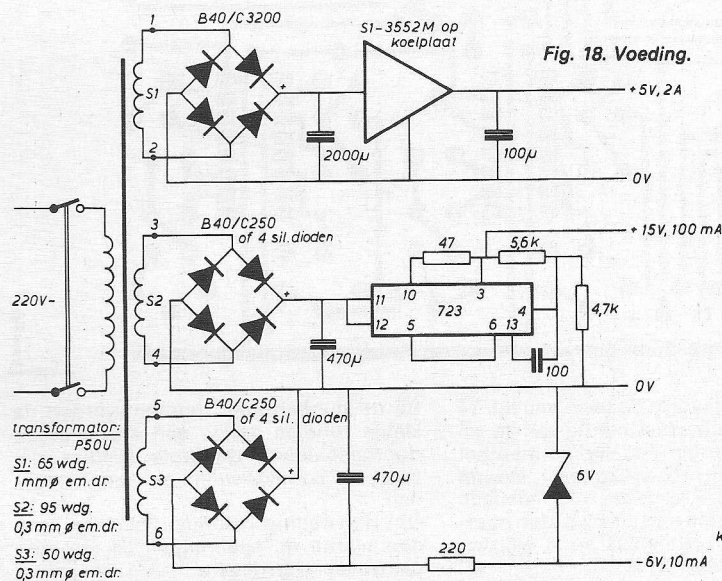


Fig. 18. Voeding.

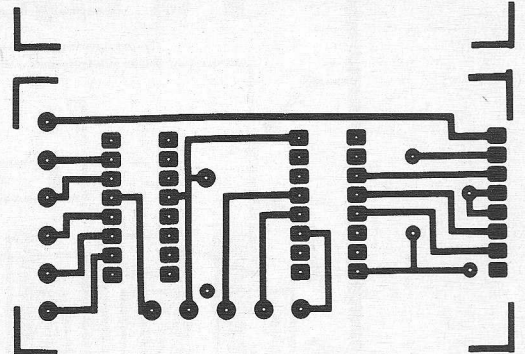


Fig. 16.

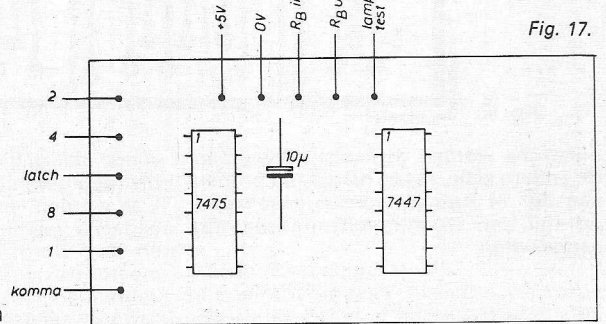


Fig. 17.

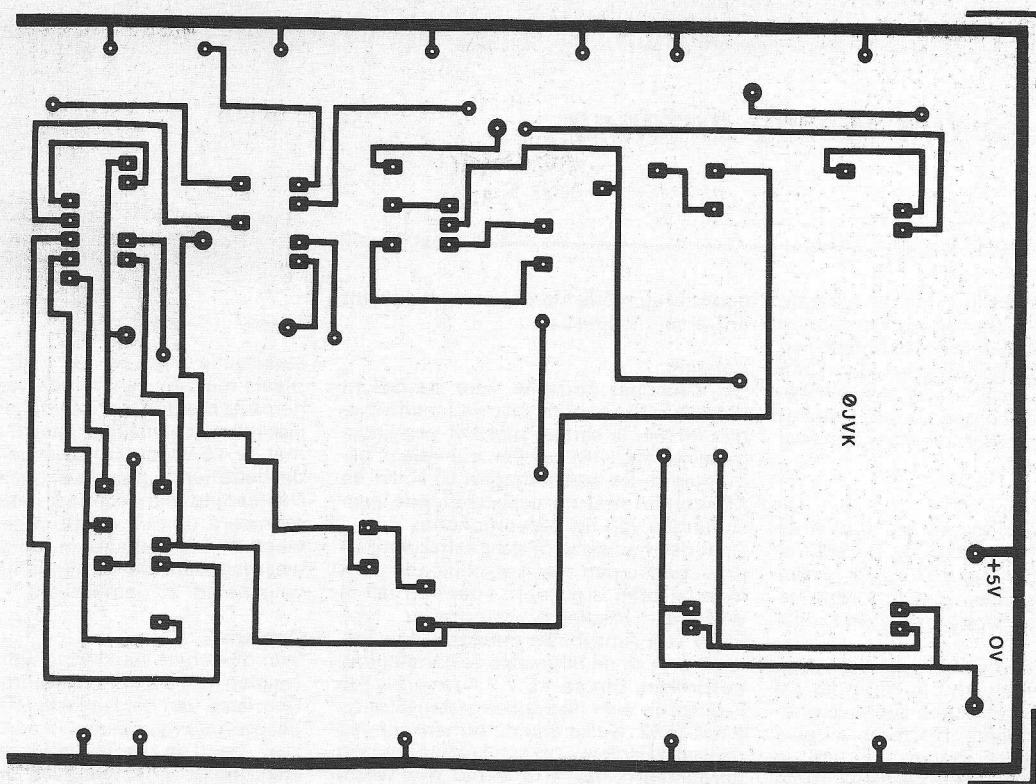


Fig. 11.

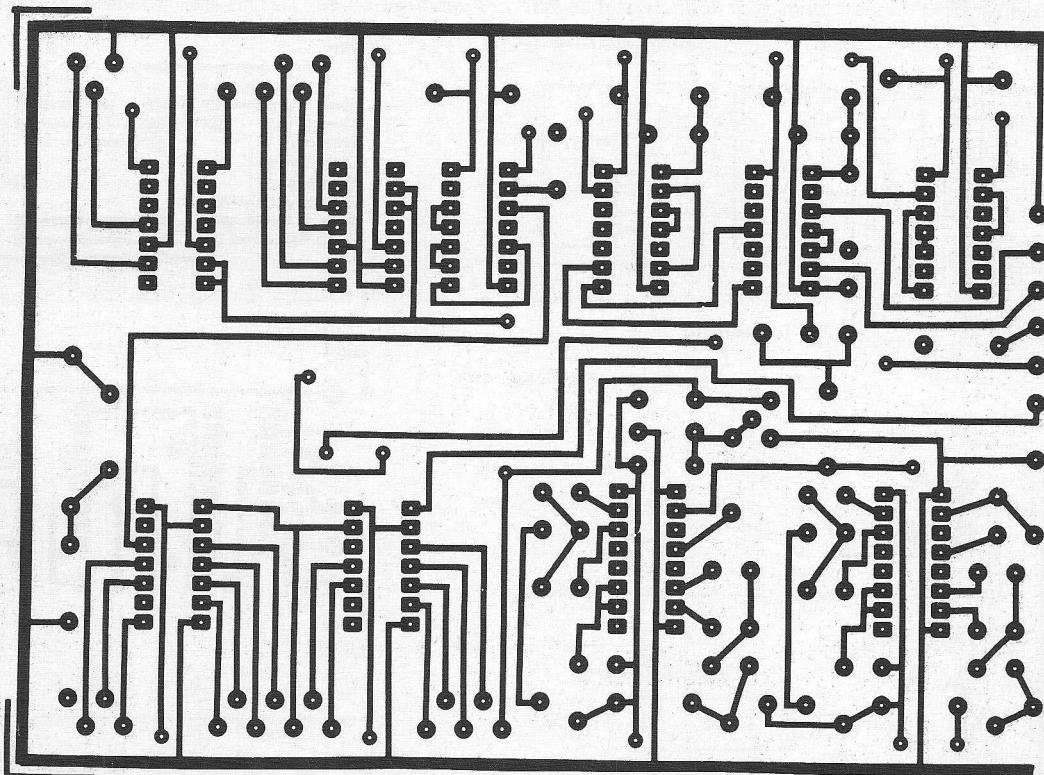


Fig. 12.

minitrans worden geplaatst, terwijl aan de andere zijde, haaks hierop, de printen van fig. 14 kunnen worden gesoldeerd waarbij dan de minitrans meteen zijn aangesloten.

Het verdient aanbeveling de minitrans in voetjes te plaatsen, daar zij er later anders moeilijk zijn uit te halen. Bij de se-

conde uitlezing wordt de latch van fig. 14 niet gebruikt; die dient hierbij aan de +5 V te worden verbonden. Indien men het gedeelte van fig. 10, waarbij jaar, maand en dag wordt uitgelezen niet toepast, moeten de punten K1 en K2 worden doorverbonden. De punten G en H worden dan niet aangesloten.

Bij de dubbelzijdige printen worden de kleine rondjes d.m.v. een stukje draad doorgesoldeerd, de grote rondjes zijn voor de componenten en aansluitpen-

nen. Om de voeding te kunnen bepalen worden hierna de spanningen en stromen per gedeelte gegeven.

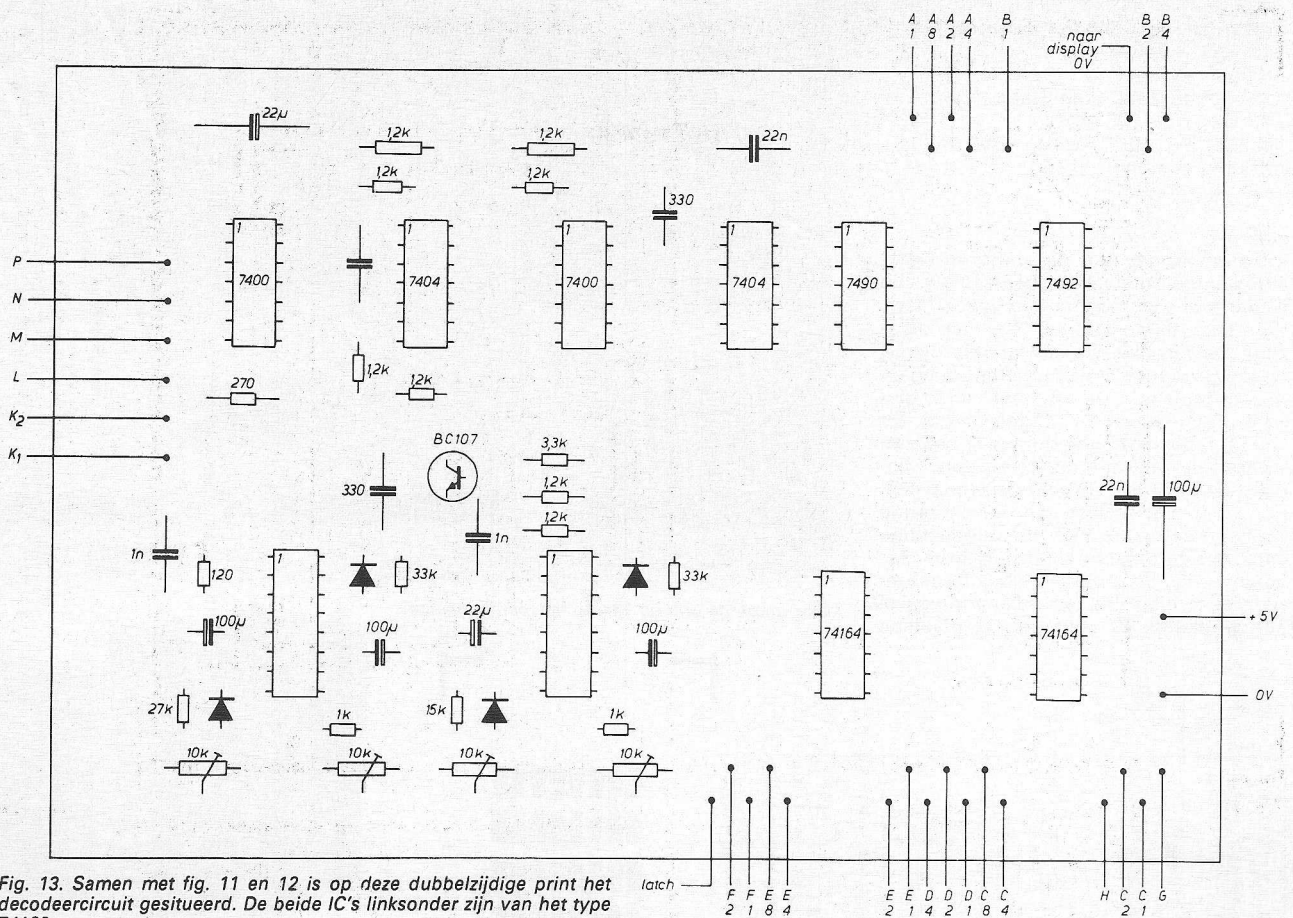


Fig. 13. Samen met fig. 11 en 12 is op deze dubbelzijdige print het decodeercircuit gesitueerd. De beide IC's links onder zijn van het type 74123.

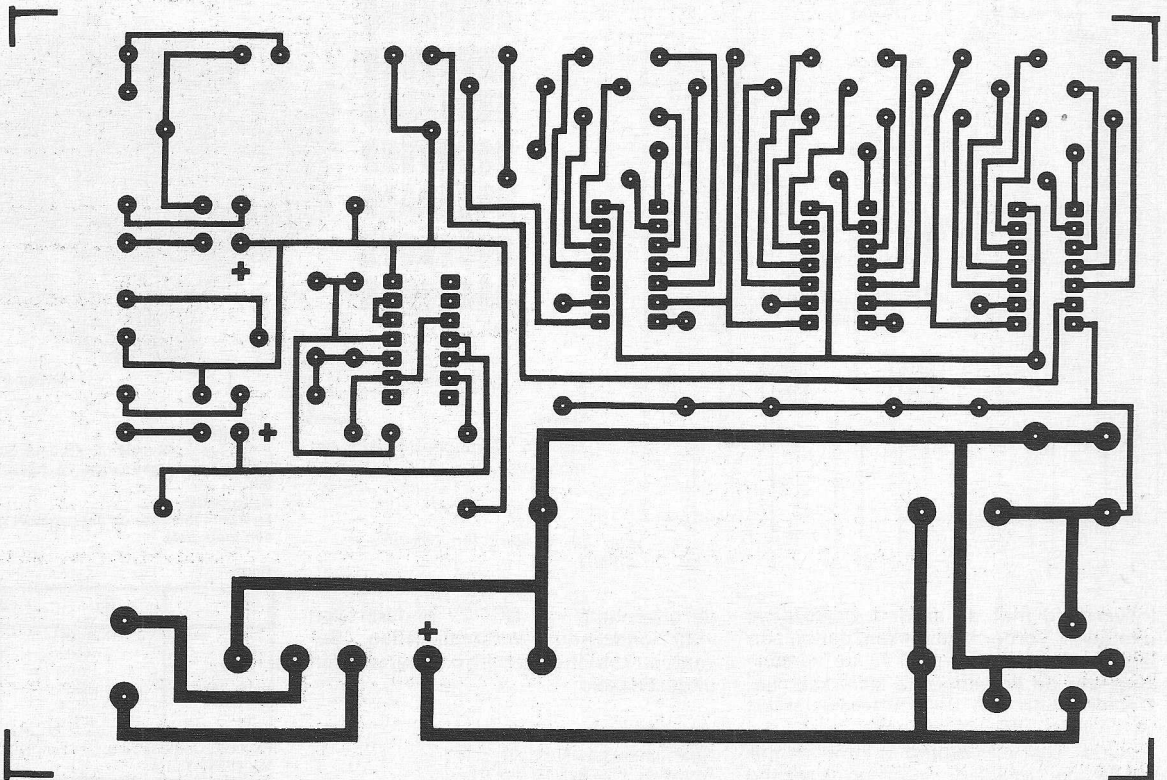
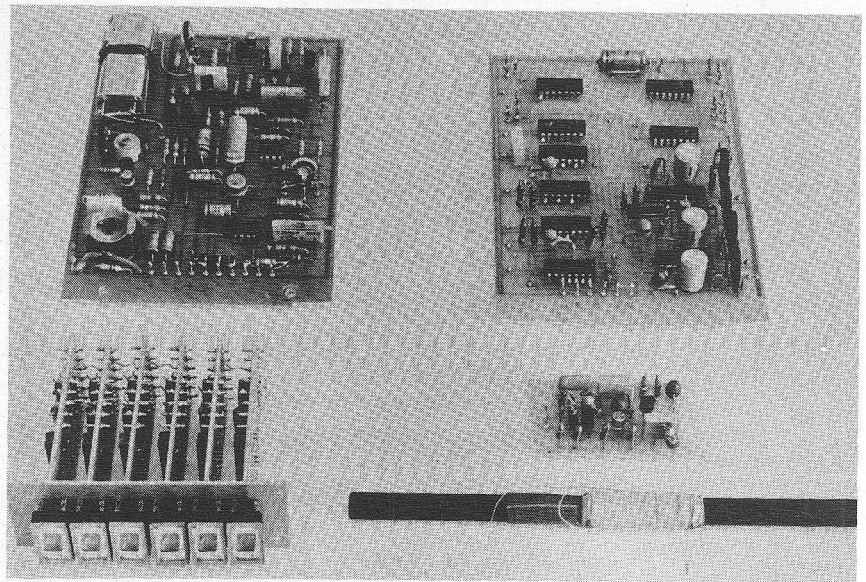


Fig. 19.

Ontvanger: fig. 2 en fig. 5 samen  
 +15 volt → 35 mA  
 -6 volt → 10 mA  
 X-tal temperatuur stabilisatie, fig. 6:  
 +15 volt → ± 100 mA  
 Decoder, fig. 10: +5 volt → 300 mA  
 Uitlezing per cijfer, fig. 14:  
 +5 volt → 125 mA.

**Gebruik**

Deze ontvanger met tijd uitlezing werkt sinds enige maanden in het midden van Nederland met slechts een enkele keer, bij sterke netstoring, een foutieve uitlezing. De ferrietstaafantenne was hierbij op een hoogte van twee meter boven de grond geplaatst. De antenne wordt globaal uitgericht op de zenderrichting. Dit kan men doen door de punten te bepalen waarbij de LED niet meer knippert. Midden tussen deze punten is de zenderrichting. Indien men last van een storende zender heeft kan men de ongevoelige kant van de antenne daarop richten. Tevens verdient het aanbeveling de antenne niet te dicht bij een netspannings of een werkende TV-ontvanger te plaatsen



Afgemonteerde printen van de tijdcode-ontvanger.

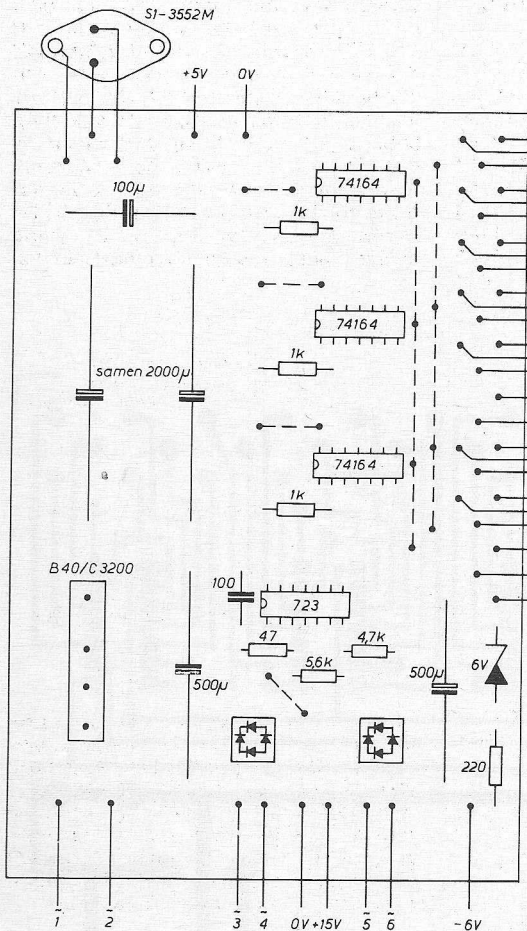


Fig. 20. Voeding en schuifregisters.

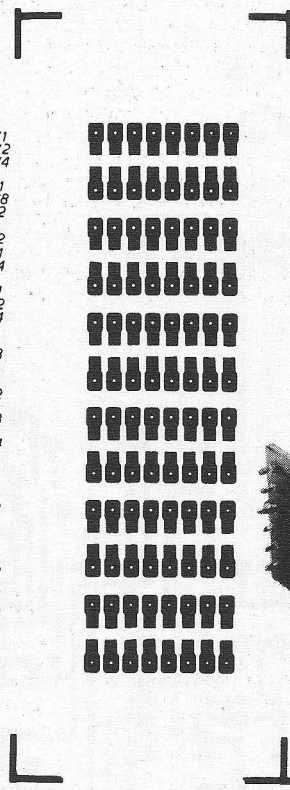
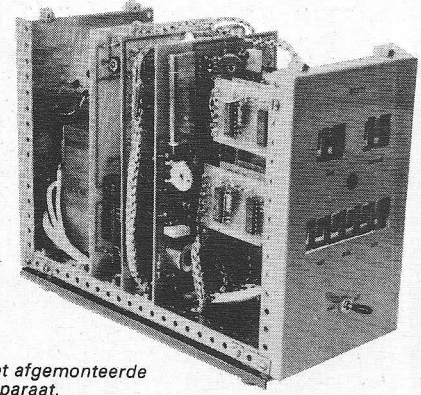
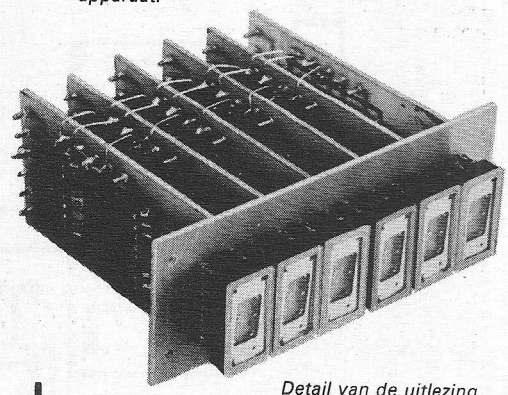


Fig. 21. Montageprint voor de minitrons



Het afgemonteerde apparaat.



Detail van de uitlezing.

in verband met de storing welke deze uitstralen. Verder is gebleken, dat bij een lage veldsterkte van DCF 77 de versterking van de ontvanger te klein kan zijn. Ontkoppeling van de emitterweerstand van TS4 of TS8 is dan nodig. Volgens een vermelding in Funk-technik wordt elke tweede dinsdag van de maand

de uitzending van DCF 77 onderbroken voor onderhoudswerkzaamheden. Bovendien kan de zender bij onweer worden uitgeschakeld.

**Literatuur**  
 Funk-Technik 1974 Nr. 1, blz. 21.  
 Funkschau 1974 Heft 19, blz. 727

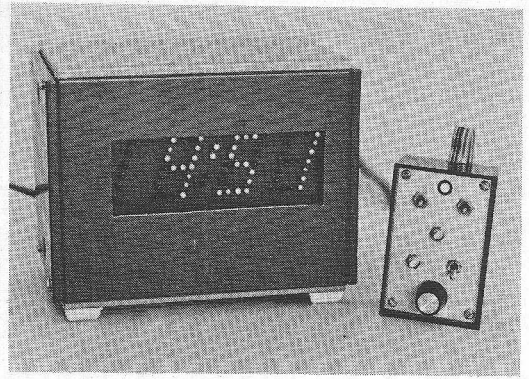
**Onderdelen:**  
 X-tal: Type: XS 0404 of: XS 0405 50 °C.  
 77,5 kHz serie resonantie. Fa. Helsing, Postbus 14, De Bilt.  
**Halfgeleiders:**  
 Equivalenten voor de aangegeven typen kunnen worden toegepast.

**Printen**

Fig.	no.	Prijs per stuk
3	- RE01 -	f 2,50
7	- RE02 -	f 11,-
11, 12	- RE03 -	f 15,-
15, 16	- RE04 -	f 3,50
21	- RE05 -	f 2,75
19	- RE06 -	f 11,-

Fa. LEA, Gelderland 9, Veenendaal.  
 tel. 08385-13271.

# Gemodificeerde alarmklok



In RE 15/16-'74, blz. 487, is een klok voorgesteld met wekinrichting-in-één-chip, waarbij de tijden zichtbaar worden gemaakt d.m.v. een indicator, die vloeibare kristallen bevat. Deze uitlezing heeft als enig nadeel, dat 's nachts of 's morgens vroeg niets zichtbaar is: op z'n minst zal het licht moeten worden aangeknipt (en dan nog moet onder een bepaalde hoek worden gekeken om wat te zien). Het hieronder beschreven model heeft als uitgangspunt losse LED's voor de segmentaanduiding, waarbij de helderheid van „uit" tot maximum regelbaar is met een potmetertje. Het principe en aanvullende gegevens van de klokchip staan in bovenvermeld artikel.

## Opzet

Gedacht is aan een uitvoering met steekbare printjes volgens fig. 1a. Het blijkt, dat voor deze 12-uursklok per segment een extra transistor nodig is, omdat het MOS-circuit geen 20 mA mag voeren. Omdat deze print het grootst is, is deze als bodemprint uitgevoerd, waar dan de uitleesprint en de klokprint in vallen. Tussenin komt de voedingsprint- deze schuift in printkaartgeleiders, die op de klokprint zijn gemonteerd. Fig. 1b geeft de achterzijde van de behuizing, waar de halfgeleider (of andere) zoemer en een wandcontactdoos zijn aangebracht voor resp. het wekken en het inschakelen van een radio. Wil men een transistorradio inschakelen, dan volstaat een laagspan-

ningchassisdeel of -connector om de batterij te schakelen.

Door functies te combineren, zijn slechts vijf drukknoppen/schakelaars nodig (fig. 2). Het bedieningskastje is met een elfaderige, platte kabel aan de bovenzijde van de klokprint verbonden. In principe zouden ook het doezelcommando en de alarm-uit schakelaar kunnen worden gecombineerd. Om veiligheidsredenen is dit niet gedaan, want men zou best halfslappend het alarm geheel uit kunnen schakelen (!) - nu hoeft men slechts naar de linker drukknop op het kastje te zoeken.

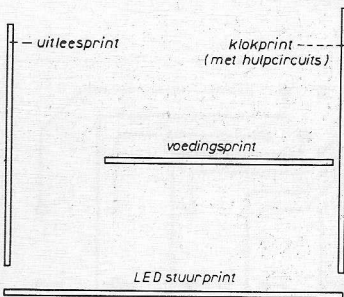


Fig. 1a. Op deze manier worden de printjes in elkaar en op elkaar gestoken.

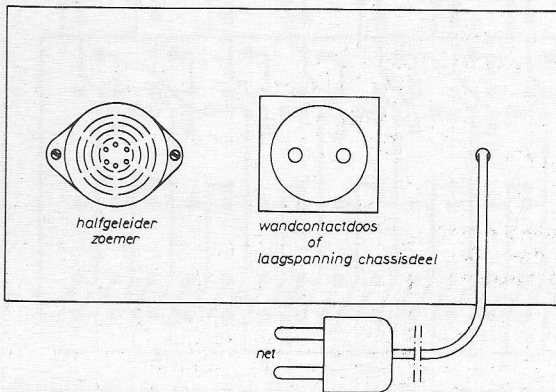


Fig. 1b. Achterzijde van de behuizing. Door toepassing van een inbouw-zoemer is deze in het prototype naar de rechter zijkant verhuisd.

## LED print

Deze print, fig. 3a, is tamelijk universeel opgezet. Uit experimenten blijkt, dat het nagenoeg niets uitmaakt voor de helderheid, of twee of vier LED's in serie worden geplaatst, mits de voedingspanning is gestabiliseerd. Hierbij is gekozen voor 12 V.

Mocht u een digitale thermometer willen bouwen, dan kan een plus- of minteken worden gevormd. Bij een DVM kan bijv. de meest linker helft van het k-segment van LED's worden voorzien (rechterhelft doorverbinden aan de achterzijde) om een negatieve spanning aan te geven (als dit segment dan uit is, is de spanning automatisch positief). Op deze manier is een 3 1/2 digit uitlezing te realiseren, waarbij de komma naar keuze is te verplaatsen (losse h-dioden op fig. 3). De segmenten zelf hebben een afwijkend aantal dioden, die toch een duidelijk ge-

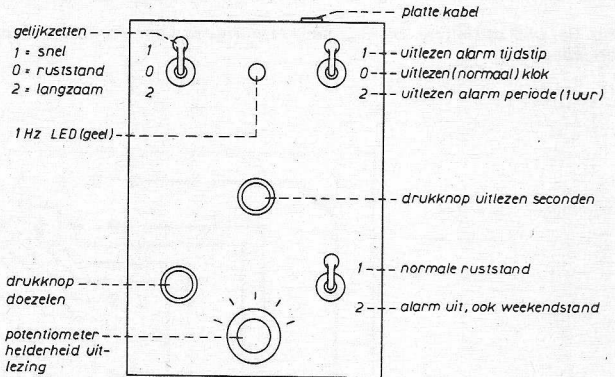


Fig. 2. Bedieningskastje voor de klok.

definieerd cijfer geven; dat op grote afstand is te zien: deze methode spaart zowel LED's als printruimte. Voor onze klok zijn wat extra voor- en namiddag dioden geplaatst om tevens de uren en minuten te scheiden. Kijk bij het solderen zorgvuldig, hoe de sporen lopen: bij het plaatsen staan sommige LED's „tegen elkaar in", gezien vanaf de voorzijde.

## LED stuurprint

Om de aanpassing tussen LED's en klok te verwezenlijken, is per segment een transistor nodig, (fig. 4) waarbij de uitgangen zijn afgesloten met 100 kΩ. Voor elk segment wordt Rx in serie geschakeld, die hier een vaste waarde van 470 Ω heeft. Wilt u exact 20 mA LED-stroom, dan kan deze weerstand worden aange-

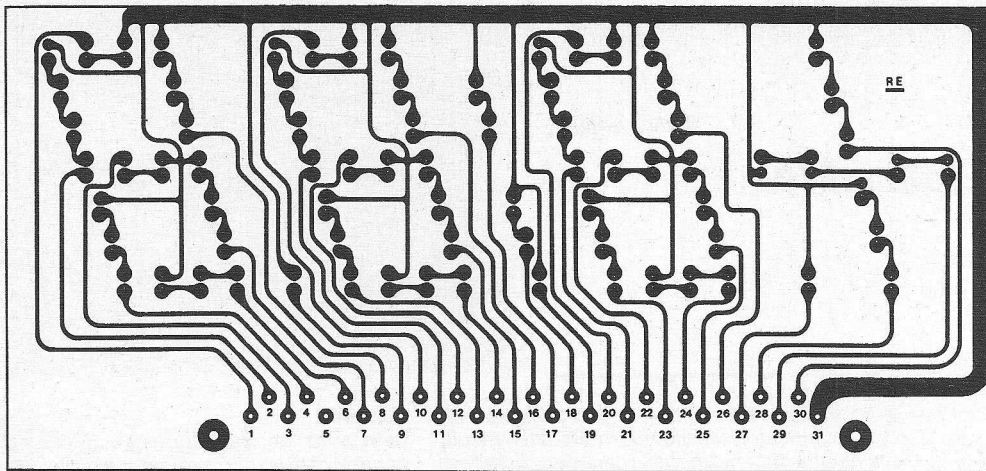


Fig. 3b. Koperzijde van de LED print. Het nauwkeurig boren van de gaatjes en de juiste LED montage levert een aardig stukje „huis-vlijt” op.

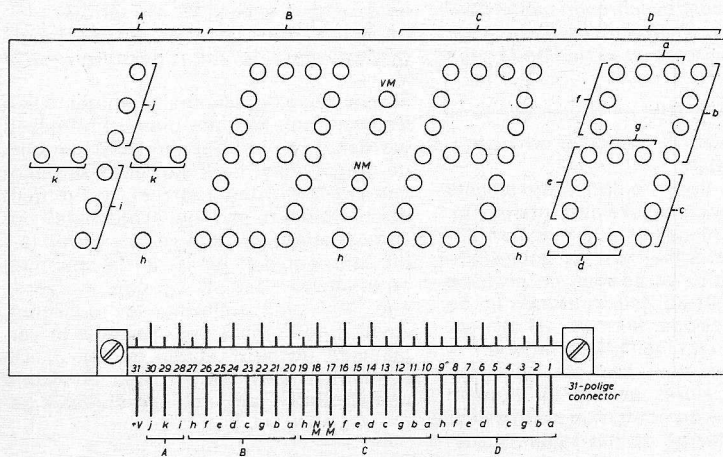


Fig. 3a. LED opstelling. Dit 3 1/2 decade printje is voor meerdere doeleinden bruikbaar.

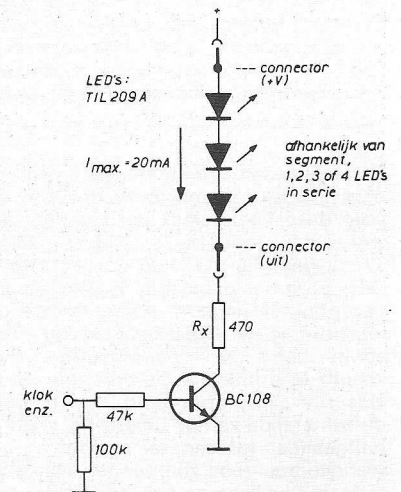


Fig. 4. LED-sturing. Omdat een MOS circuit geen 20 mA mag voeren, is deze buffer per segment vereist.

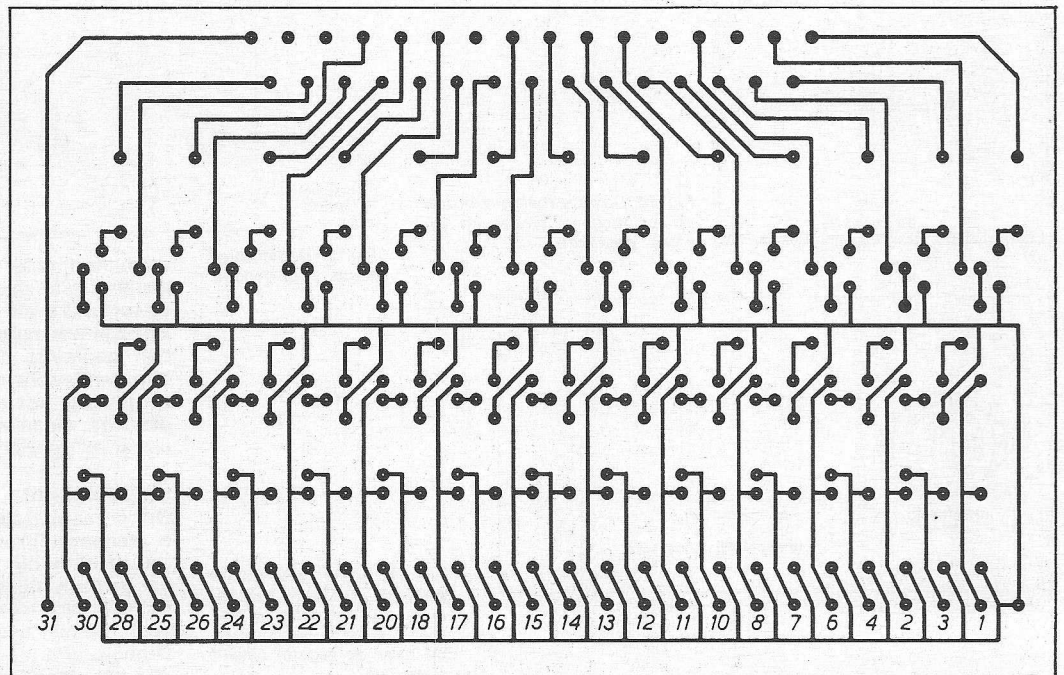


Fig. 5a. Koperzijde van de LED-stuurprint, aangepast aan de klok.

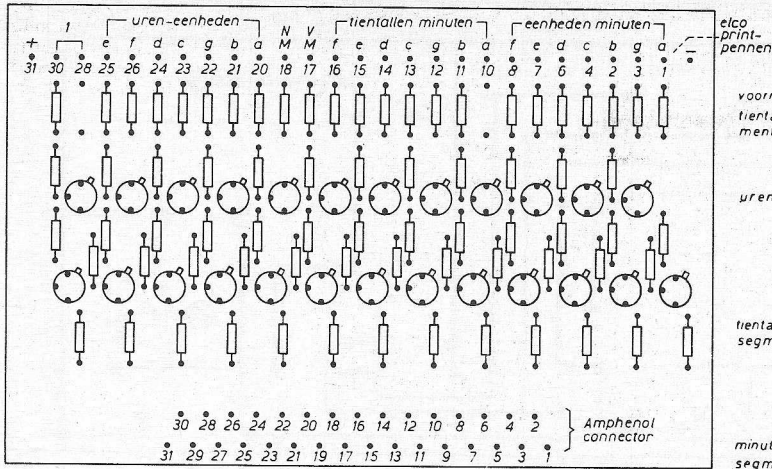


Fig. 5b. Componentenopstelling van de LED-stuurtrap.

past. Fig. 5a en b geeft de print weer, waarbij twee afsluitweerstand van 100 kΩ kunnen vervallen, omdat de segmenten i en j parallel worden aangestuurd vanuit de klok, evenals a en d van de tientallen minuten. De printconnector voor de LED-uitleiding is een Amphenol type, de klokprint is hier ingestoken met losse mescontacten van het fabrikaat Elco.

### Klokprint

Hierop zijn het klok IC met de hulpcircuits ondergebracht. De klok wordt gesynchroniseerd met 50 Hz, er is gekozen voor 12 uur-bedrijf, onderdrukking van de uitleiding is niet naar buiten uitgevoerd met een schakelaar, omdat met de intensiteitsregelaar het display kan worden gedoofd. De aansluitgegevens van de klokchip zijn voor het gemak nog eens in fig. 6 gegeven. Het printje volgt uit fig. 7a en 7b, waarbij links een spoeltje, met daarin een rietcontact, is geplaatst. Dit contact schakelt bijv. een radio in bij het uitschakelen van de alarmering (pen 27). De alarmering heeft plaats met een zoemer (de „Bleeptone” geeft een toon van 2,5 kHz in de standaarduitvoering en werkt op 12 V bij 10 mA), multivibrator, sirene,

autoclaxon, verlichting aan en gordijnen open, enz., want de schakeling is zodanig uitgevoerd, dat de (open) collectoruitgang van alles kan sturen (via pen 25).

Fig. 7a.

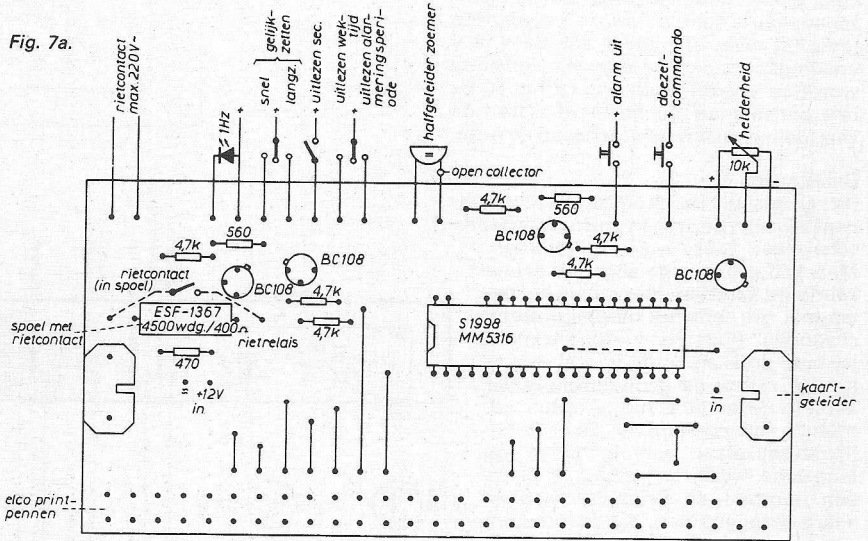


Fig. 7b.

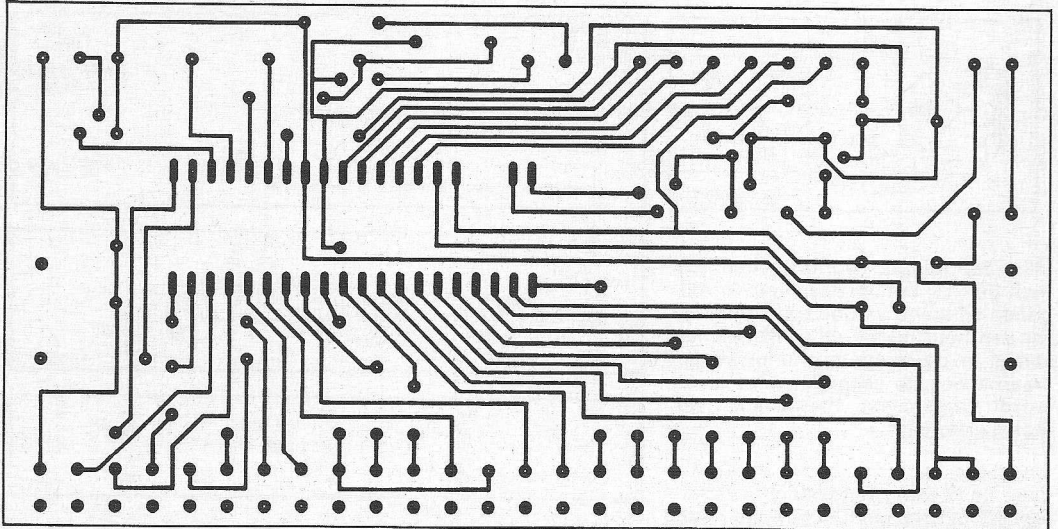


Fig. 7. Klokprint. Alhoewel de voedingprint slechts 3 aansluitingen heeft, wordt door de kaartgeleiders toch een stabiele bevestiging bereikt.

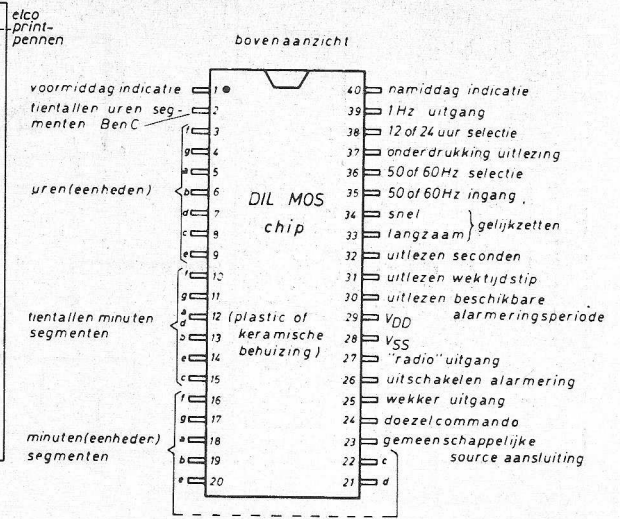


Fig. 6. Aansluitgegevens van het 40-pens klok IC.

Fig. 8. Voedingprint.

Doordat de totaal opgenomen stroom klein is, behoeft de spanningregelaar niet te worden gekoeld. Voor de dioden zijn 1A-typen toegepast.

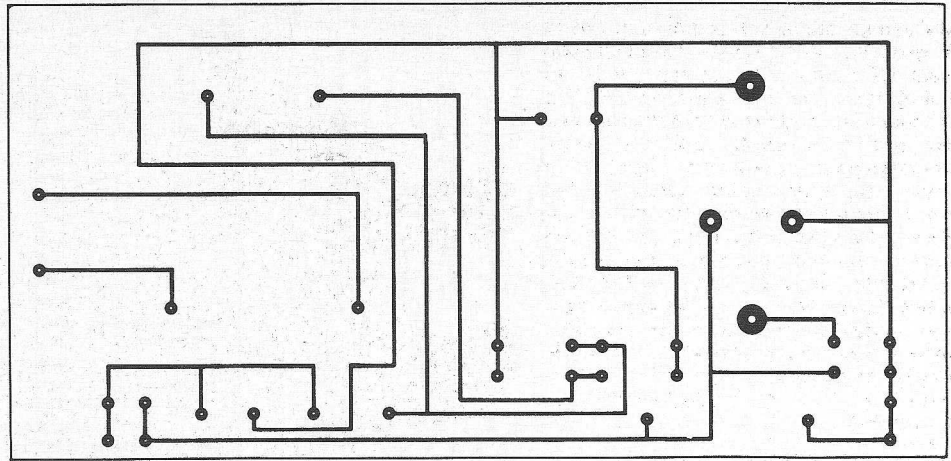


Fig. 8a

Voor „zware” belastingen moet de schakeling echter naar eigen inzicht worden uitgebreid.

Verder is de 1 Hz-uitgang (pen 39) gebruikt om een extra LED te stimuleren op het bedieningskastje. Met het terugregelen van de intensiteit van de uitlezing gaat deze LED (helaas) ook mee. De helderheid wordt geregeld door de gemeenschappelijke source van de uitgangstrap (pen 23) meer of minder aan de +12 V voedingspanning te leggen. Tenslotte wordt de voedingspanning en het 50 Hz referentiesignaal geïnjecteerd tussen de kaartgeleiders links en rechts op de print.

**Gelijkzetten**

Dit kan snel (60 Hz) of langzaam (2 Hz), afhankelijk van de stand van de betreffende schakelaar, voor de uren en minuten. Men kan zelfs op de tweede nauwkeurig gelijkzetten. Hiervoor is het belangrijk, om eerst het knopje „uitlezen seconden” (juist, het middelste knopje) in te drukken en dit vooral vast te houden. Door de gelijkzetschakelaar eerst in de snelle stand te zetten, komen de seconden op nul. Door de gelijkzetschakelaar vervolgens in de langzame (onderste) stand te plaatsen, worden de seconden geblokkeerd. Aangenomen, dat de minuten-

Fig. 8b.

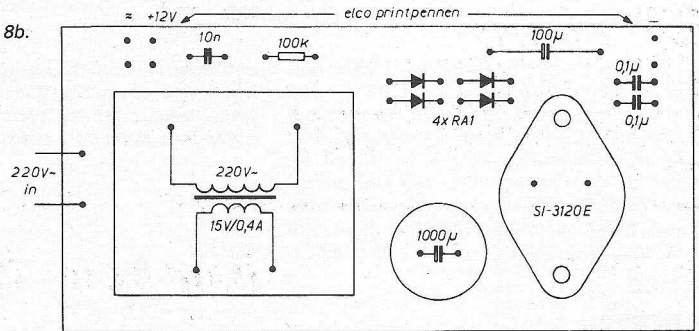
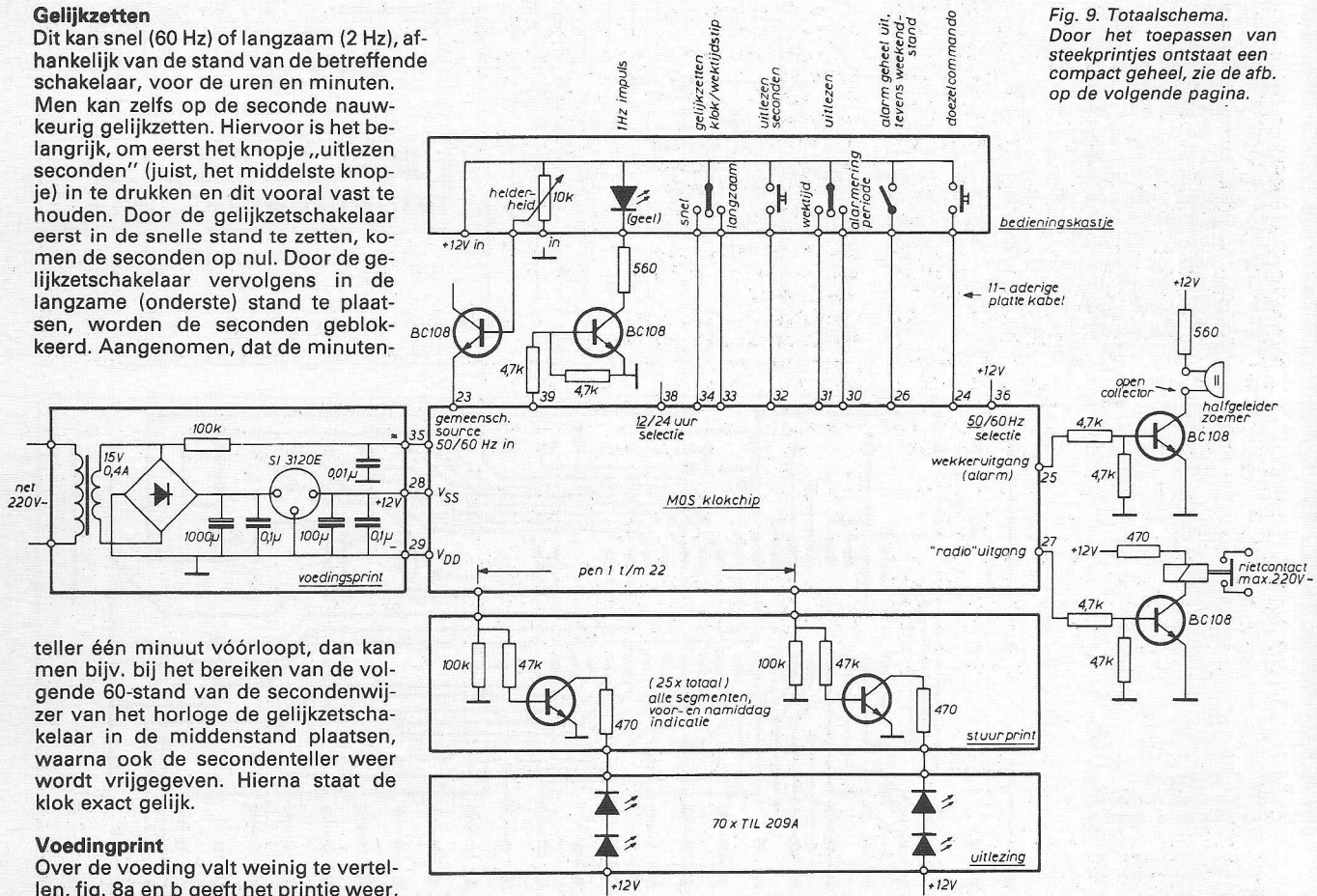


Fig. 9. Totalschema. Door het toepassen van steekprintjes ontstaat een compact geheel, zie de afb. op de volgende pagina.



teller één minuut vóórloopt, dan kan men bijv. bij het bereiken van de volgende 60-stand van de secondenwijzer van het horloge de gelijkzetschakelaar in de middenstand plaatsen, waarna ook de secondenteller weer wordt vrijgegeven. Hierna staat de klok exact gelijk.

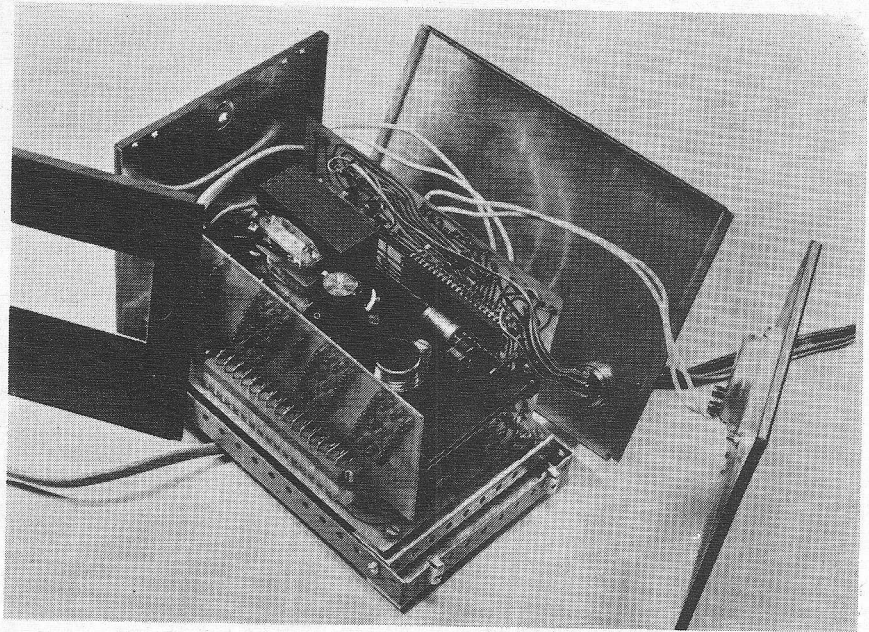
**Voedingprint**

Over de voeding valt weinig te vertellen, fig. 8a en b geeft het printje weer,



dat een gestabiliseerde spanning van 12 V geeft en het 50 Hz synchronisatiesignaal. De trafo is een speciaal gewikkeld 0,4 A type: nu vlot leverbaar! Bij het inschakelen zal de colon tussen minuten en uren knippen. Dit betekent, dat de voedingspanning te laag of „weg” is geweest. Bij kortstondige netstoring betekent het knippen dus, dat de klok niet meer op tijd hoeft te lopen: er zou best een interne reset kunnen hebben plaatsgevonden, of iets anders ondefinieerbaars. Door even de gelijkzetschakelaar over te halen, wordt het knippen opgeheven. Het totale schema, waarop de hierboven besproken circuits zijn samengevoegd, is in fig. 9 gegeven voor de puzzelaars.

Klokchip: AMI S 1998: Ritro, Barneveld.  
MM 5316: Rodelco, Rijswijk.  
Bleedtone halfgeleiderzoemer: Bodamer, Zaandam.  
Sanken SI 3120 spanningregelaar en dioden RA-1: MXE engineering Harderwijk  
TIL 209A LED's: Texas Instruments, Schiphol.  
Amphenol connectoren: Rodelco, Rijswijk.  
Elco contacten: Radikor, Hilversum.  
Rietcontact en losse spoel (12 V): EMTA, Bodegraven.  
Kastje 2D met bevestigingsstrippen: Gully, Loosdrecht.  
Voedingstrafo 15 V - 0,4 A: Radio Service Twenthe, Den Haag.



H. Feichtinger  
Funkschau-München

## Universele laagfrequent wattmeter

Het zelf bouwen van audioversterkers is nog steeds zeer populair, in het bijzonder vanwege de grote keuze aan geschikte bouwdozen, die door verschillende firma's worden aangeboden. Slechts weinig hobbyisten bezitten echter de mogelijkheid om het door de fabrikant respectievelijk de ontwerper aangegeven uitgangsvermogen te meten.

Met de hier beschreven wattmeter kunnen laagfrequent vermogens worden gemeten tot 25 W; de kleinste uitslag van het instrument komt overeen met ongeveer 100 mW. De aansluitimpedantie kan met behulp van een draaischakelaar worden gekozen uit 4 Ω, 8 Ω of 16 Ω zonder het meetbereik te veranderen.

Figuur 1 toont de schakeling, daaruit blijkt, dat met de impedantie-omschakeling ook de voorschakelweerstand van de meter wordt veranderd zodat de volle uitslag steeds overeenkomt met een vermogen van 25 W.

Om ook muziek-(piek-)vermogens te kunnen meten werkt de schakeling volgens het principe van de piekgelijkrichter. Via een diode met voldoende sperspanning wordt met zeer kleine tijdconstante een condensator opgeladen, die zich via een voorschakelweerstand en de spoel van de meter weer langzaam kan ontladen. De over de condensator staande span-

ning is vrij nauwkeurig nl. gelijk aan 1,4 x de effectieve wisselspanning aan de uitgang van de versterker, over de belastingsweerstand. Hieruit zijn de voorschakelweertstanden voor de meter bij de drie verschillende belastingimpedanties berekend.

Om te vermijden, dat door kortstondige pieken in het laagfrequent signaal de gelijkrichtdiode wordt vernield door een ontoelaatbaar hoge condensator-laadstroom, is voor de diode een vaste weerstand van 80 Ω aangebracht. De invloed daarvan op de meteruitslag is verwaarloosbaar klein.

Vanwege de eenvoudige schakeling is een print volledig overbodig; alle onderdelen kunnen vrijdragend worden gesoldeerd aan de ingangsklemmen, de meter en de draaischakelaar. In plaats van aparte (dure) belastingsweertstanden voor hoog vermogen kunnen combinatieweertstanden (bijvoorbeeld van Vitrohm) worden gebruikt. Ter vervanging van de oorspronkelijke meterschaal 0...500 μA moet een schaal 0...25 W worden gemaakt. Omdat deze vermogensschaal niet lineair maar kwadratisch verloopt, moet ze apart worden getekend. Tabel 1 biedt steun bij de omrekening van de originele schaal in een vermogensschaal.

In tabel 2 zijn de onderdelen opgesomd, terwijl in tabel 3 tenslotte de specificaties van deze laagfrequent wattmeter zijn weergegeven.

Tabel 1. Schaalomrekening

P in W	I in mA	P in W	I in mA
0,25	0,05	5	0,22
0,5	0,07	10	0,32
1	0,10	15	0,39
2	0,14	20	0,45
3	0,17	25	0,50
4	0,20		

Tabel 2. Onderdelen

2 combinatieweertstanden Vitrohm type MR2.  
meetinstrument 0,5 mA  
schakelaar 3 x 4 standen (4 posities, 3 moedercontacten)  
siliciumdiode, minimale sperspanning 100 V (b.v. 1N4004)  
condensator 10 μF-100 V  
3 weertstanden resp. 27 kΩ, 39 kΩ en 56 kΩ.  
inbouwkastje

Tabel 3 Specificaties

Meetbereik:	25 W
Belastingimpedantie:	omschakelbaar 4, 8 of 16 Ω
Frequentiegebied:	20 Hz...100 kHz
Nauwkeurigheid:	afhankelijk van de weerstandstoleranties ≈ 10%

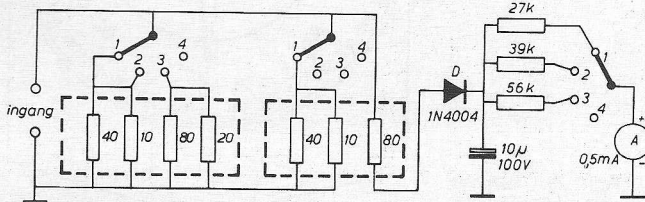
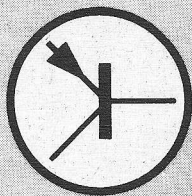


Fig. 1. Schakeling van de wattmeter:  
Schakelaarposities:  
1 :: 4 Ω, 2 :: 8 Ω, 3 :: 16 Ω, 4 :: uit. De stippe lijntjes omsluiten telkens een combinatieweertstand.



### *Elektrolyse, een belangrijke elektrotechnische werkwijze*

Uit de enkele tot nu toe besproken elektrolytische procédés blijkt, dat het bij stroomgeleiding in elektrolytische vloeistoffen gaat om de geïoniseerde materiedeeltjes. Stoffen, die in de buitenste schil van hun atoom slechts twee elektronen bezitten, kunnen bijzonder gemakkelijk worden geïoniseerd. Daartoe behoren waterstof en alle metalen. Door het afscheiden van deze slechts los gebonden negatieve elektronen overheerst de positieve kernlading, de deeltjes worden positief geïoniseerd en lopen naar de negatieve elektrode, respectievelijk naar de kathode. Op deze wijze kan men op de kathode zeer zuiver metaal afscheiden. Dat gebruikt men voor het bedekken van contacten en andere elektronische onderdelen met zilver of goud of voor het vernikkelen van ijzer, messing of koper als bescherming tegen roest, oxydatie of corrosie.

Anderzijds kan men juist door elektrolyse dergelijke oxydelagen kunstmatig vormen. Zuurstof, formuleteken O, dat bij oxydatie nodig is, loopt in elektrolytische vloeistoffen naar de pluspool en vormt daar op een metaal anode een metaaloxydelaag. Dat wordt in de elektronische bouwstenenindustrie op grote schaal toegepast voor het vervaardigen van elektrolytische condensatoren. Een dergelijke condensator bestaat eveneens uit een isolerend dielektricum en uit twee bekledingen. Eén van deze bekledingen vormt de aluminium anode en de tweede wordt door het elektrolyt gevormd. Het elektrolyt is namelijk, evenals bij een droog element, opgezogen in een viltachtige papierlaag. Deze laag vormt dus geen isolatie, zoals bij een normale met papier geïsoleerde condensator. De metalen kathode, dus de minpool van de condensator, vormt slechts een brede stroomtoevoerleiding naar dit elektrolyt en vormt dus niet de andere condensatorbekleding. In figuur 25 is de opbouw van een papiercondensator getoond naast die van een elektrolytische condensator.

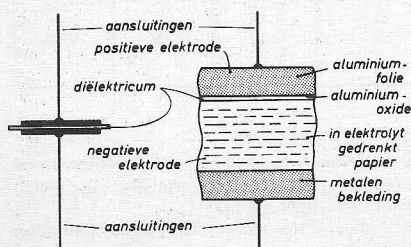


Fig. 25. Schematische opbouw van een elektrolytische condensator (rechts) in vergelijking tot die van een papiercondensator (links). De papierlaag in de elektrolytische condensator vormt geen isolatielaag, maar doet dienst als geleidende negatieve elektrode van de condensator.

Bij de elektrolytische condensator bestaat het dielektricum, dus de isolerende laag tussen de beide „condensatorplaten” uit een aluminiumoxydelaag ( $Al_2O_3$ ) op het oppervlak van de anode. Aluminium oxyde is een bijzonder gunstig dielektricum, omdat zeer dunne lagen daarvan al een bijzonder hoge spanning verdragen. Voor een spanning van 30 V, zoals bij elektrolytische condensatoren in de halfgeleidertechniek vaak wordt gevraagd, behoeft de laag slechts 0,03 duizendste mm dik te zijn. Dunne isolatielagen leiden tot grote capaciteitswaarden en daarom kunnen elektrolytische condensatoren met zeer kleine afmetingen, maar zeer grote capaciteitswaarden worden vervaardigd.

De oxydelaag op het aluminiumfolie wordt eenvoudig aangebracht met behulp van een zogenaamde formeerspanning. Door een grotere laagdikte is de condensator weliswaar beter

bestand tegen hoge spanningen, maar een grotere afstand tussen de bekledingen leidt tevens tot een kleinere capaciteit per oppervlakte-eenheid. Condensatoren voor hoge spanningen hebben daarom grotere afmetingen. Om ervoor te zorgen dat de eigenschappen van elektrolytische condensatoren intact blijven, mogen ze nooit tegengesteld gepoold worden aangesloten, want dan wordt de oxydelaag vernield en ontstaat er kortsluiting. Tijdens het bedrijf moet derhalve steeds een correct gepoolde gelijkspanning over de condensator staan. Verder mag het in het elektrolyt gedrenkte papier niet uitdrogen. Elektrolytische condensatoren worden weliswaar vocht dicht ingekapseld, maar ze moeten toch worden beschermd tegen een te hoge verwarming, anders vergast het elektrolyt en scheurt de mantel vanwege de druk.

## 4. Magneten, stromen en bewegingen

### Permanente magneten en magneetvelden

Op het eerste gezicht lijkt dit een traditioneel hoofdstukje schoolnatuurkunde, maar uiteindelijk laat de elektronica toch nog van zich horen.

Al reeds heel vroeg ontdekte de mens, dat stukken van een bepaald ijzererts andere kleine stukjes ijzer aantrokken en vasthielden. Een vindplaats van dergelijk ijzererts was de stad Magnesia in Klein-Azië. Dit eigenaardige natuurverschijnsel noemt men nu nog steeds magnetisme. Later ontdekte men, dat vrij draaibaar opgehangen langwerpige stukjes magneetijzer zich draaiden in de noord-zuid-richting van de aarde. Daarmee was het kompas uitgevonden. Dit maakte een sterke ontwikkeling van de scheepvaart in de late middeleeuwen mogelijk. Het einde van de naald, dat wijst naar de noordpool van de aarde noemt men ook de noordpool, afgekort N en het andere einde noemt men de zuidpool (Z) (figuur 26).

In het bijzonder kunnen geharde staalsoorten magnetisch worden gemaakt en wel in het eenvoudigste geval door er met

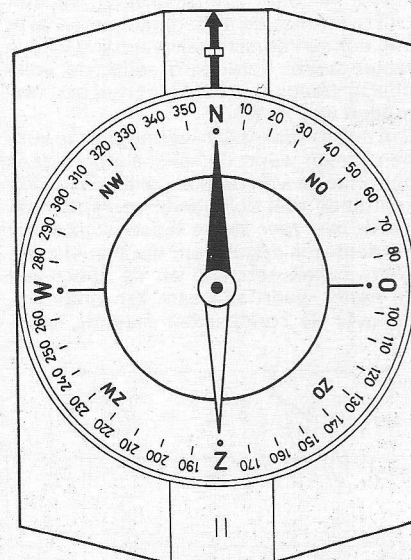


Fig. 26. Kompas met magneetnaald.

een bestaande magneet een aantal malen in dezelfde richting langs te strijken. Handige knutselaars magnetiseren op deze wijze hun stalen schroevendraaiers om er ijzeren schroefjes mee vast te houden en ze beter in het schroefgat te kunnen steken.

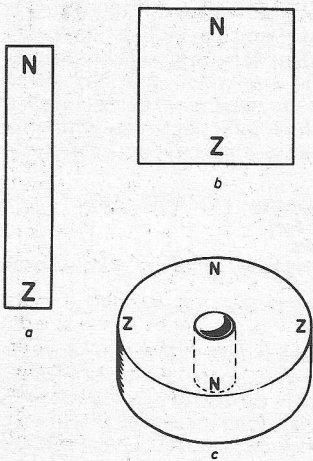


Fig. 27. Permanente magneten; a = staafmagneet, b = korte, brede, ronde magneet, c = schijf met vier magnetische gebieden.

Magnetisch gemaakte stalen voorwerpen noemt men permanente magneten. De eenvoudigste vorm is de staafmagneet volgens figuur 27a. Deze komt in alle leerboeken voor, maar wordt in de praktijk zelden gebruikt. In de techniek komt men het meeste de korte dikke magneetstaven (figuur 27b) of brede ronde magneetplaten tegen. Het kan daarbij zelfs zo zijn, dat een dergelijke ronde permanente magneetschijf volgens figuur 27c dusdanig is gemagnetiseerd, dat ze aan iedere zijde een aantal verschillende magneetpolen bezit. Dikwijls is er een centraal gat aangebracht om de magneet op een as te kunnen schuiven.

Hoe dan ook: brengt men volgens figuur 28 een magneetkompas in de nabijheid van een staafmagneet, dan wijst de zuidpool van de naald naar de noordpool van de staaf. Beweegt men het kompas langs de staaf, dan draait de naald om en wijst met zijn noordende de zuidpool van de staafmagneet aan. Daaruit leiden we de volgende wet af:

**Ongelijknamige magneetpolen trekken elkaar aan, gelijknamige magneetpolen stoten elkaar af.**

Dit verklaart ook de normale functie van het kompas. Grote ijzermassa's binnen in de aarde werken als een geweldige staafmagneet. De polen daarvan wijken weliswaar iets af van de geografische aardpolen, maar met deze fout kan rekening worden gehouden. Omdat we de naar het noorden wijzende

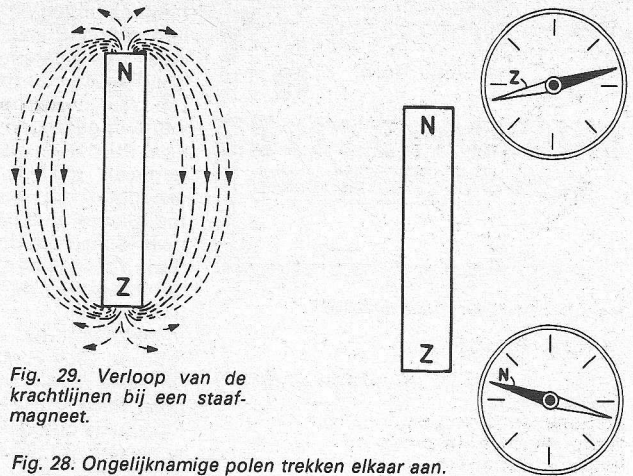


Fig. 29. Verloop van de krachtlijnen bij een staafmagneet.

Fig. 28. Ongelijknamige polen trekken elkaar aan.

punt van de magneetnaald de noordpool hebben genoemd, ligt dus bij de geografische noordpool eigenlijk de magnetische zuidpool. Hier hebben we dus een soortgelijke tweespalt als bij de conventionele stroomrichting en de elektronenstroomrichting. Toch geeft dit verder geen problemen.

**Nog een experiment:** legt men volgens figuur 29 een glasplaat op een staafmagneet en bestrooit men de glasplaat gelijkmatig met ijzervijlsel en klopt men daarbij voortdurend zachtjes tegen de plaat, dan rangschikken de ijzerdeeltjes zich langs de magnetische veldlijnen, die van de noordpool naar de zuidpool lopen. Rondom de magneet, namelijk in de ruimte waarin de magneetijzerdeeltjes of ijzervijlsel aantrekt, heerst een magnetisch veld. Dit magnetische veld voor ijzerdeeltjes is te vergelijken met het zwaartekrachtveld van de aarde (figuur 5) of het elektrische veld (figuren 6 en 7) voor elektronen en ionen.

Alleen permanente magneten bezitten een constant magnetisch veld. Week uitgedloeid ijzer wordt in een magnetisch veld wel aangetrokken en toont dan ook magnetische werking, maar het kan niet zoals staal blijvend worden gemagnetiseerd. Twee andere stoffen, die in het periodiek systeem der elementen dicht bij ijzer met atoomgetal 26 staan, namelijk kobalt met atoomgetal 27 en nikkel met atoomgetal 28, bezitten ook deze magnetische eigenschappen. Het atoomgetal geeft het aantal positieve ladingen in een atoom aan respectievelijk het aantal bijbehorende elektronen van de betreffende stof.

Afgeleid van de latijnse aanduiding ferrum voor ijzer, het belangrijkste magneetmetaal, spreekt men van ferromagnetische lichamen, ook bij kobalt, nikkel en speciale magnetische legeringen. *(wordt vervolgd)*

## Schaalaanduiding met LED's

De bouwsteen UAA170 is ook geschikt voor schakelingen met minder dan 16 dioden. De kwartetten aan de pennen 2, 3 en 4 en 5 worden dan vervangen door LED'S die direct aan de voedingspanning  $U_{bb}$  liggen:

4 dioden: aan de pennen 2, 3, 4 en 5 een diode, verbonden met  $U_{bb}$ .

5 dioden: het kwartet aan pen 2 volgens fig. 1 aansluiten en pen 3, 4 en 5 doorverbinden en via een LED aan  $U_{bb}$  leggen.

9 dioden: aan pen 2 en 3 een kwartet volgens fig. 1 en pen 4 en 5 samen via een LED naar  $U_{bb}$ .

13 dioden: aan pen 2, 3 en 5 een kwartet

*(vervolg van blz. 842).*

volgens fig. 1 en tussen pen 4 en  $U_{bb}$  een diode.

Een printje met de onderdelenbezetting voor de schakeling volgens fig. 1 is te zien in de fig. 3a en b. Voor een duidelijker schaalaflezing kunnen de dioden worden vervangen door transistoren met een lampje in de collectorleiding. Een standenschakelaar met diverse spanningdelaars maken er een universeel meetinstrument met bereikomschakeling van.

UAA170, BP101 en LD468: Siemens Nederland, Den Haag.

De epoxyprint 750702 te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op bankrek. 644 658 614 van Slavenburg's bank bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, Postrek. bank 1196100.

## Mededeling voor onze abonnees

Als gevolg van de stijging van de produktiekosten en de drastische verhoging van de portokosten in 1976, zijn wij helaas genoodzaakt de abonnementsprijs voor de jaargang 1976 van Radio Electronica te stellen op f 35,50 excl. 4% O.B.

In de loop van december zullen wij u voor de jaargang 1976 een stortings-acceptgirokaart toezenden. Wij verzoeken u vriendelijk de betaling uitsluitend via deze kaart te doen geschieden, daar dit een vlotte verwerking van uw betaling bevordert.

Wij danken u bij voorbaat voor uw medewerking.

Directie



Voor populair: zie „Toon & Beeld”

### Philips Phonogram

**Johann Strauss jr.:** 25.10/1825...3.6/1899  
**Die Fledermaus**  
**Rosalinde:** Hilde Gueden, sopraan  
**Adele:** Erika Köth, sopraan  
**Orlofsky:** Regina Resnik, alt  
**Eisenstein:** Waldemar Kmentt, tenor  
**Alfred:** Giuseppe Zampieri, tenor  
**Dr. Falke:** Walter Berry, bariton  
**Frank:** Eberhard Wächter, bariton  
 Koor van de Weense Staatsopera Wiener Philharmoniker olv. Herbert von Karajan  
 Decca 7329 005 stereo/dolby

Het libretto van Johann Strauss' meesterwerk „Die Fledermaus” is gebaseerd op een Frans toneelstuk van Meilhac en Halévy, die op hun beurt geïnspireerd werden door een Duitse komedie van Roderich Bendix. „Die Fledermaus” ging in 1874 in het Theater an der Wien in première en beleefde daar slechts een magere zestien voorstellingen; zo kort na de inflatie van 1873 had het Weens publiek waarschijnlijk nog een te grote kater om nu alweer van (muzikale) champagne te kunnen genieten. Maar bij de Berlijnse première, twee maanden later, was de operette een succès fou en in de herfst van dat jaar keerde „Die Fledermaus” triomfantelijk in Wenen terug. Sindsdien is de operette daar niet meer van het speelplan weg geweest en over de gehele wereld is dit onverwoestbare meesterwerk het muzikale symbool van het bruisende keizerlijke Wenen.

Kostelijke muziek, kostelijk en grandioos uitgevoerd. Opneemtechnisch een zeer knap staaltje; hier gaat alles als het ware hand in hand: muziek-uitvoering-opname en cassetetechniek, alles subliem! Een pracht cassette; wát een muziek, wát een kwaliteit!

### Giacomo Puccini:

**Madame Butterfly**  
**Butterfly:** Renata Tebaldi, sopraan  
**Susuki:** Florenza Cossotto, mezzosopraan  
**Pinkerton:** Carlo Bergonzi, tenor  
**Sharpless:** Enzo Sordello, bariton  
**Goro:** Angelo Mercuriali, tenor  
 Koor en Orkest van de Accademia Di Santa Cecilia, Rome  
 Het geheel olv. Tullio Serafin  
 Decca 7329 003 stereo/dolby

Toen Puccini in de zomer van het jaar 1900 naar Londen kwam om bij de produktie van „Tosca” in Covent Garden te assisteren, namen enige vrienden hem mee naar het „Duke of York” Theatre waar hij David Belasco's stuk „Madame Butterfly” zag, dat was gebaseerd op een stuk van John Luther Long. Hoewel de componist er geen woord van kon verstaan was hij zeer onder de indruk van

hetgeen hij zag en hij besepte, dat het stuk een prachtig gegeven voor een opera was. Met toestemming van Belasco begon Puccini met hart en ziel te componeren. Aan de beroemde Illica en Giacosa werd opgedragen het libretto te schrijven. Puccini heeft zich zeer veel moeite gegeven om de juiste atmosfeer te scheppen; hij luisterde naar grammofoonplaten met Japanse muziek, ging naar Milaan om de grote Japanse actrice Sada Yacco te zien en vroeg adviezen aan de vrouw van de Japanse ambassadeur in Viareggio.

In 1903 werd het werk voltooid en op 17 februari 1904 vond de première plaats in de Scala te Milaan, maar werd een compleet fiasco! In overleg met Ricordi trok Puccini de opera terug en begon het werk te herzien. De tweede première in Brescia op 28 mei 1904 werd een onmiddellijk succes en sindsdien behoort Madame Butterfly, samen met La Bohème, tot de meest geliefde opera's van Puccini. De uitvoering is bepaald indrukwekkend, temeer door het bijzonder karakter van de muziek. Opneemtechnisch is deze cassette nóg beter, nóg stralender en transparanter dan bij „La Bohème”, hoewel deze ook magnifiek is. Verhoudingen, dynamiek, timbre, alles werkt mee ten goede. Een prachtige musicassette!

### DGG/Archiv

**Robert Schumann:** 8.6.1810...29.7.1856  
**Symphonie Nr. 2 in C, opus 61**  
**Overture, Scherzo en Finale in E, opus 52**  
 Berliner Philharmoniker o.l.v. Herbert von Karajan  
 DGG 3300 482 stereo/dolby f 25, -

De officiële Tweede Symphonie in C, opus 61 is in werkelijkheid de derde; de overwegend patetische stemming ervan houdt verband met Schumann's prikkelbare stemming uit die tijd (1846). Sommigen stellen haar naast de symfonieën van Beethoven, waarmee zij goeddeels de sfeer gemeen heeft; anderen beoordelen haar als zeer heterogeen, een mengsel van geslaagde en mislukte bestanddelen. Over de ontroerende schoonheid van het Adagio zijn allen het eens.

Het eerste deel, onstuimig en druk georkestreerd vraagt om een uitgekende, goed afgewogen en volkomen beheerste opneemtechniek; inclusief een perfecte microfoonopstelling. Aan die beheersing ontbreekt het zo nu en dan, hoewel er ook heel mooie momenten zijn te beleven. Veel beter komen de twee volgende delen, het Scherzo en het wonderlijk mooie Adagio tot hun recht; het is duidelijk dat de partituur, dat wil zeggen de orkestratie hier microfoon technisch beter was te realiseren. Het euvel bij deel I vermeld treedt zo nu en dan ook op bij het vierde deel, maar de drukke compositie is er mede oorzaak van. Het zelfde geldt voor het volgende werk: „Overture, Scherzo en Finale”, zij het in mindere mate.

Intussen stelt het afspelen van deze cassette voor het bereiken van een optimaal resultaat wel enige voorwaarden. Uitgaande van een rechte frequentiekarakteristiek zijn de volgende correcties gewenst:

Geén dolby of CrO<sub>2</sub> filter gebruiken. Met dolby wordt het klankbeeld droog, geperst en gedrongen en verdwijnt de glans. Geén laagcorrectie, dus nul; heeft men in de regelversterker een zogenaamde „low boost” filter, dan dit inschakelen; het hoog met als kantelpunt 1500 Hz ruim 6 dB verzwakken; bovendien „high cut” filter – indien aanwezig – gebruiken. Er ontstaat nu een mooi, glanzend klankbeeld met aangename akoestische zaalwerking. Voor liefhebbers van symfonische muziek een aanbevolen cassette.

### Igor Strawinsky: 17.6.1882...1971

**L'Oiseau de Feu**  
**Jeu de Cartes**  
 London Symphony Orchestra o.l.v. Claudio Abbado  
 DGG 3300 483 stereo/dolby f 25, -

Evenals Bach is Strawinsky een eenzame figuur, dat wil zeggen zijn muziek is uniek. Is zijn werk in de laatste periode voor zijn dood moeilijk toegankelijk en discutabel, in zijn glansperiode heeft hij onsterfelijke muziek geschreven, met een eigen, unieke stijl. Daartoe behoren behalve „Les Noces”, Petrosjka, L'histoire du soldat, Le Sacre du Printemps en vele andere werken, *L'Oiseau de Feu* en *Jeu de Cartes*, twee balletten op deze even unieke als uitzonderlijk fraaie cassette verenigd opgenomen. De partituren vereisen een grote bezetting: dubbel aantal houtblazers, vier hoorns, twee trompetten, drie trombones en een tuba, volledig slagwerk en het gehele strijkorkest.

Ook hier is dus sprake van een groot orkest, maar de beide werken zijn zó doorzichtig, zo helder georkestreerd, de microfoon- en opneemtechniek zó grandioos, dat het klankbeeld, ook in de drukste passages, volkomen transparant en overzichtelijk blijft, met een kracht, een glans en allure, die men nauwelijks in de levende concertzaal zelf hoort!

Voor *Jeu de Cartes* is eenvoudig overrompend, maar het is ook weer de partituur die daarin een rol van betekenis speelt. Instrument na instrument, groep na groep komt aan de beurt, maar welke passage ook, het blijft allemaal uitzonderlijk fraai, glanzend en *echt!*

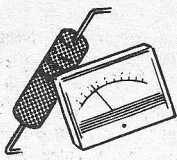
Van de twee balletten is *Jeu de Cartes* het minst toegankelijk, maar kwalitatief het mooiste. Als demonstratie-cassette om een super kwaliteit te kunnen laten horen is deze cassette de aanschaf al waard. Strawinsky-liefhebbers zullen met de muziek niet de minste moeite hebben; staat u er nog wat vreemd tegenover koop deze cassette dan toch maar. U verkrijgt er uw muziekgenot en op de duur uw muziekgenot in belangrijke mate mee. Een fantastisch geslaagde muziekcassette; een topcassette!

De beste afspelerresultaten werden als volgt verkregen:

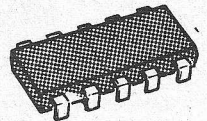
*L'Oiseau de Feu:* dolby gebruiken; laag een 6 à 8 dB ophalen; hoog eveneens 6 à 8 dB ophalen.

*Jeu de Cartes:* géén dolby of CrO<sub>2</sub> filter gebruiken; laag tien dB ophalen; hoog op nul, of twee dB meer.

(Eén en ander is natuurlijk mede afhankelijk van uw eigen installatie, akoestische condities en het afspeler volume)



# INDUSTRIËLE PRODUCTEN



## 1 Verbeterde specificaties voor CMOS

RCA Solid State-Europa heeft een aantal belangrijke stappen aangekondigd, die een programma omvatten ter standaardisering en verbetering van de specificaties en eigenschappen voor COS/MOS geïntegreerde schakelingen. In overeenstemming met deze politiek van geoptimaliseerde productietechniek en gereduceerde kostprijs, heeft RCA bovendien prijsverlagingen aangekondigd van gemiddeld 35% en voor sommige typen zelfs 72%. De belangrijkste punten in dit verbeteringsprogramma zijn:

1. verbeterde specificaties en gegarandeerde eigenschappen voor de standaard CD4000A serie
2. verbeterde eigenschappen voor de standaard CD4000B serie, waaronder een toename van de max. voedingspanning van 18 naar 20 V
3. uitbreiding van de A- en B-serie, waardoor beide families alle standaardfuncties zullen omvatten
4. handhaving van de 15 V A-serie n.a.v. aanwijzingen, dat andere fabrikanten hun A-serie gaan vervangen door 18 V B-typen
5. het creëren van de mogelijkheid voor gebruikers om speciaal geteste plastic en keramische typen met nog hogere betrouwbaarheidsgraad te betrekken.

Diverse CMOS gebruikers maakten zich de laatste tijd zorgen over de verschillen in specificaties bij de diverse leveranciers voor typen die uitwisselbaar zouden zijn. Een ander deel van het probleem komt voort uit het feit, dat veel ontwerpers van digitale logica, gewend als ze zijn aan TTL parameters, moeite hebben met de CMOS terminologie. Als voorbeeld geldt, dat ontwerpers van TTL-schakelingen jarenlang gewend zijn geweest storingsmarges in een spanningswaarde uit te drukken, terwijl bij CMOS de storingsmarges alom in procenten van de voedingspanning worden uitgedrukt. RCA zal daarom voortaan de storingsmarge op beide manieren garanderen. De verbeterde en nauwere specificaties voor de CD4000A serie bestaan uit een gegarandeerde storingsmarge van 1 V en tevens een gegarandeerde waarde van 30% van de voedingspanning, een gegarandeerde ingangsstroom van max. 1  $\mu$ A, terwijl hiervoor voorheen geen limiet bestond en tot slot een gegarandeerde max. ruststroom bij 15 V, in aanvulling op de tot nu toe gebruikelijke test bij 10 V.

De specificaties van de CD4000B serie zijn eveneens verbeterd, zoals een (door RCA als eerste geannonceerde) voedingspanning van max. 20 V, terwijl slechts enkele leveranciers max. 18 V aanbieden. Door deze hogere toelaatbare spanning kan de gebruiker met ruimere toleranties een schakeling opzetten. Overige specificatieverbeteringen van de B-serie omvatten een 100%

test om een max. ruststroom bij 20 V te garanderen, een gegarandeerde ingangsstroom van max. 1  $\mu$ A en gestandaardiseerde symmetrische uitgangskarakteristieken. Dit laatste punt omvat, als eerste in de industrie, gelijke source- en sink-stroom.

De derde stap in het RCA-programma omvat een uitbreiding van het aantal typen in zowel de A- als de B-serie. Tegen het einde van dit jaar zal RCA 112 typen in de A-serie en 76 typen in de B-serie beschikbaar hebben, terwijl de rest tot medio 1976 zal worden gecompliceerd.

RCA voelt zich verplicht de A- en B-serie beide te voeren, omdat beide door veel gebruikers zijn ingevoerd. Als alleen in de B-serie nieuwe typen zouden worden geïntroduceerd, zouden ervaren COS/MOS klanten gedwongen worden tot nieuwe ontwerpen. Bovendien is de A-serie lager in prijs. Tenslotte heeft RCA nog een programma opgesteld voor gebruikers die een hogere betrouwbaarheid in plastic of keramische behuizing wensen. Tegen meerprijs kunnen de typen worden gescreend: burn-in bij 125 °C gedurende 48 uur voor plastic typen en 168 uur voor keramische typen. Bovendien kunnen de belangrijkste A- en B-typen volgens MIL-STD-883 en MIL-M-38510 specificaties worden geleverd.

Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam, tel. 020-934824.

## 2 Schakelende DC/DC omzeters

De serie SC, ingegoten modulaire DC/DC converters, is speciaal geschikt voor montage op printkaarten, daar zijn hoogte slechts 1 cm bedraagt. In combinatie met dit lage profiel worden een aantal andere aantrekkelijke eigenschappen geboden zoals een goede stabiliteit van 0,2% voor ingang- en belastingvariaties, een rendement van 65...70% en een groot ingangsbereik van 9...16 V gelijkspanning. Deze eigenschappen zijn van belang, als de primaire gelijkspanningsbron een slechte stabiliteit bezit zoals in het geval van een batterij, natte cel of motorgenerator. Het hoge rendement van deze reeks verlengt de levensduur van de batterij of natte cel en beperkt de temperatuurstijging van de behuizing tot 15 à 18 °C bij levering van het volle uitgangsvermogen, dat af-

hankelijk van het type 5 of 10 W kan bedragen. De uitgang is tegen kortsluiting beveiligd en het volledige vermogen kan worden geleverd tot +70 °C omgevingtemperatuur. De rimpel en ruis, gemeten aan de uitgang, is minder dan 7 mV<sub>eff</sub>. De uitgangsspanning is 5 V DC, prijzen variëren van f 116,- bij 2,5 W tot f 180,- bij de 10 W-uitvoering.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-122555. Klaasing, Antwerpen.

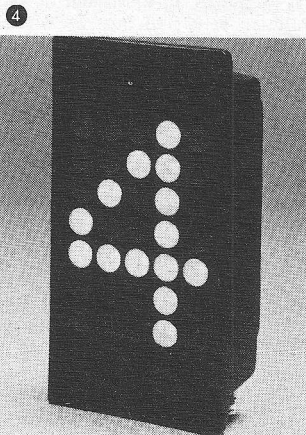
## 3 Analoge paneelmeters

De inbouw paneelmeters met bijbehorende stroomtransformatoren of shunts voldoen geheel aan de internationale normen. De meterhuizen zijn stofdicht, zeer robuust en vervaardigd van een thermoplastische kunststof. De frontpanelen zijn alle van het model „smallrand“. Er zijn 2 standaardprogramma's.

Inl.: BBC, postbus 301, Rotterdam, tel. 010-180280, tst. 216/246.

## 4 Cijfers op grote afstand leesbaar

Voor het zichtbaar maken van cijfers, die op grote afstand leesbaar moeten zijn, heeft Philips drie cijfertableaus ontwikkeld die alleen ten aanzien van de besturing verschillen. De cijfers worden gevormd uit een matrix van 5 x 7 gloeilampjes die een hoogte van 140 mm en een breedte van 100 mm heeft. De lamphouders en de diodematrix zijn op een plaat met gedrukte bedrading gemonteerd, die is ondergebracht in een huis van zwarte polystyreen. De lampjes moeten met 6 V worden gevoed en vragen 50 mA. Een reflectorblok van witte kunststof verhoogt de lichtintensiteit en daarmee de leesbaarheid. Vóór de lampjes bevindt zich een doorzichtige plaat van rode acryl. De lampjes, die branden, projecteren een heldere rode stip op deze plaat. Het resultaat van dit alles is dat de cijfers vanaf meer dan 70 meter afstand en onder een hoek van 120° nog goed leesbaar zijn. De eenvoudige



digste uitvoering wordt „bestuurd“ door middel van een schakelaar met tien standen, die via een elfaderige kabel met het cijfertableau wordt verbonden. Verder is nog een 6-volts voeding nodig. De tweede uitvoering heeft een decoderschakeling die BCD-signalen op TTL-niveau omzet in stuursignalen voor de lampjes. De derde uitvoering is uitgerust met een decodeteller en een decoder. Het cijfer dat wordt gepresenteerd is afhankelijk van het aantal impulsen dat na het „reset“-signaal aan de ingang wordt toegevoerd.

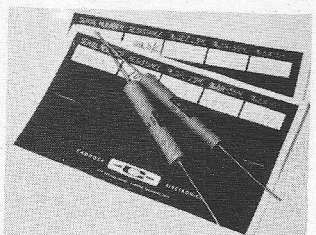
Inl.: Philips, Eindhoven, tel. 040-78 37 49.

## 5 Ruimtevaartkabels

„Teflon“ PFA, de jongste als thermoplast verwerkbaar fluorkoolstof van Du Pont, komt nu voor het eerst voor in een Amerikaanse MIL specificatie. Samen met een andere fluorkoolstof van Du Pont, die via een smeltproces kan worden verwerkt, namelijk „Tefzel“ gemodificeerde ETFE fluoropolymeer, is het opgenomen in de MIL-C-27500C, een onlangs herziene specificatie die de eisen beschrijft die worden gesteld aan de verschillende kabeltypen voor elektrische ruimtevaarttoepassingen. „Tefzel“ is al opgenomen in drie eerder verschenen U.S. MIL specificaties. „Teflon“ PFA (perfluoralcoxy) en „Tefzel“ fluorkoolstof harsen worden eveneens in Europa gebruikt voor de ommanteling van kabels voor zowel militaire als industriële toepassingen. De MIL-C-27500C specificatie vermeldt bekledingen van gemodificeerde ETFE copolymeer voor gebruik bij 150 °C (423 K) en die van PFA voor 260 °C (533 K). Inl.: Du Pont de Nemours, postbus 2494, Den Haag, tel. 070-81 49 01.

## 6 Metaalfilmweerstand

Een serie precisie metaalfilmweerstand wordt nu geproduceerd met een temp. coëfficiënt, die, tot op 2 ppm geselecteerd en met een weerstandverhouding van 1 : 1 tot 1 : 100 000, kan worden geleverd. Het weerstandsbereik loopt van 10  $\Omega$  t/m 1000 M $\Omega$ . De maximale werkspanning is 30 000 V. Gelijkloop van de R-waarden: 0,05%. Stabiliteit: 0,02% per jaar. Toepassing: precisie spanningdelers, referentie circuits, lineaire rekencircuits. Inl.: Uni-Office, postbus 1122, Rotterdam, tel.: 010-770288.



**1 Reflectie scanner**  
De firma Skan-A-Matic (VS) heeft een fotoelektrische reflectie scanner ontwikkeld, die met gebruikmaking van een LED over een grote afstand kan werken. De scanner kan een 2 1/2 cm diameter retroreflectieschijf op een afstand van 2 1/2 meter detecteren. Zoals alle Skan-A-Matic foto elektrische componenten wordt bij deze max-coax S 20001 scanner gebruik gemaakt van coaxiale glasvezeloptieken.  
Inl.: Chronomat, postbus 377, Enschede, tel. 053-326767.

**2 Rekenchip**  
Alle logica, die nodig is voor het opzetten van een compacte 12-cijferige rekenmachine met afdrukmechanisme met twee geheugens is aangebracht op één enkele MOS LSI microschakeling, die wordt gefabriceerd door General Instrument Microelectronics. De schakeling type C717 is speciaal ontworpen voor gebruik met de Seiko model 310 drucker. Er wordt voorzien in de vijf basisfuncties, optellen, aftrekken, delen, vermenigvuldigen en percentage, samen met geheugens voor accumulatief en eindtotaal. Er is een automatische constante voor vermenigvuldiging en deling, terwijl opeenvolgende optel- of aftrekbewerkingen kunnen worden uitgevoerd door herhaaldelijk de + of - toetsen in te drukken. Het decimaalteken kan volledig drijvend zijn of worden ingesteld tussen 0 en 6 decimaalplaatsen. Bovendien is er een mogelijkheid geldbedragen direct aan de accumulator toe te voeren. Mogelijkheden voor afronden zijn aanwezig. De registers voor accumulator en eindtotaal zijn voorzien van een indicator „geheugen in gebruik“. De datum en het factuurnummer kunnen aan de kop van elke kolom worden opgenomen, zonder dat optelling plaats vindt.  
Inl.: Curijn Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen, tel. 03455-3150.

**3 Ontstoringfilters**  
Vooral bij machinebesturingen komt de voeding van de elektronika vaak uit een drie-fase net, omdat men dan het voordeel van eenvoud-

diger voedingsapparatuur heeft. Tot nu toe was het probleem hierbij echter dat de beschikbare ontstoringfilters voor dergelijke systemen niet optimaal functioneerden. De grote gevoeligheid van digitale schakelingen voor de zeer snelle stoortpulsen werden door deze filters nauwelijks onderdrukt. De Schaffner filterserie FN354 biedt een goede oplossing voor dit probleem: in het gebied van 1...100 MHz is de ingangsdemping 50 dB. Ondanks de geringe afmetingen zijn VDE-geteste condensatoren met ruim gedimensioneerde toelaatbare spanning toegepast. Het hoogfrequent afgedichte huis is eenvoudig te monteren. Leverbaar in een 4- en 6A-uitvoering. De aansluitingen kunnen worden gesoldeerd of worden bevestigd door AMP-klemmen.  
Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk, tel. 070-99 57 50.  
Rodelco, Brussel.

**4 Communicatiesysteem voor duikers**  
De DS034 van Marconi in Engeland is een communicatiesysteem, waarmee het zogenaamde „Donald Duck“ effect van een zuurstof-helium mengsel op de spraak van een duiker wordt vermeden. Het systeem is getest tijdens duik oefeningen tot een diepte van ca 450 m. Als toepassingsgebieden noemt men olie- en gasboringen op zee en diverse scheepvaarttoepassingen. Er kunnen max. vier duikers worden aangesloten op het systeem, dat kan worden gebruikt voor verbindingen tussen de duikers onderling, tussen duikers en oppervlakte en tussen oppervlakte en duikers. Er kan zowel simplex als duplex worden gewerkt. Een ingebouwde luidspreker of huistelefoon kan worden gebruikt voor het bewaken van de verbindingen, terwijl ook mogelijkheden voor het vastleggen van de gesprekken aanwezig zijn. Teneinde te allen tijde te zijn verzekerd van max. spraakhelderheid, is de apparatuur voorzien van spraakexpansieregeling. Hiermee kan de expansiesnelheid van de stem worden aangepast aan het zuurstof-helium mengsel.  
Inl.: Koning en Hartman, postbus 8220, Den Haag, tel. 070-67 83 80.

**5 Modulaire A/D omzetzters**  
De modulaire A/D omzetter uit de ADC 60 serie van Burr Brown is ontworpen voor hen, die 1...3,5  $\mu$ s omzetsnelheden nodig hebben voor 8 tot 12 bit uitvoeringen. Ze zijn bijzonder geschikt voor toepassingen waarbij doorgangssnelheden van 250 kHz...1 MHz noodzakelijk zijn en waar een hoge mate van nauwkeurigheid moet blijven gehandhaafd. De snelle omzetsnel-

heid wordt bereikt door gepatenteerde snel te regelen circuits welke de lineariteit en „drift“ behouden, terwijl ze omzetsnelheden toelaten tot 100 ns per bit. Beschikbaar in de 8, 10 en 12-bits uitvoeringen, bieden deze opeenvolgende, elkaar zeer dicht benaderende A/D omzetzters een  $\pm 1/2$  LSB max. niet-lineariteit, geen ontbrekende coderingen bij 25 °C en een gegarandeerde „monotonicity“ over het temperatuurgebied van 0°...+70°C. De totale nauwkeurigheid „drift“ in ppm van FSR°C voor de 8 en 10 bits modellen is  $\pm 20$  en  $\pm 15$  voor het 12 bits model. Max. omzetsnelheden en corresponderende max. lineariteit marges zijn 0,88  $\mu$ s en  $\pm 0,2\%$  voor het 8 bits model, 1,88  $\mu$ s en  $\pm 0,05\%$  voor het 10 bits model en 3,5  $\mu$ s en  $\pm 0,025\%$  voor het 12 bits model.

Alle eenheden worden compleet geleverd met een interne klokoscillator, referentie en door de gebruiker in te stellen analoge ingangsspanningsgebieden van  $\pm 2,5$ ,  $\pm 5$ ,  $\pm 10$ , 0...+5, 0...+10 en 0...+20. De gegevens zijn beschikbaar in serievorm en in parallel tweetalig digitale vorm met daarop corresponderende tijdsignalen. Alle digitale ingang- en uitgangsignalen zijn aangepast aan TTL/DTL. De ADC 60 heeft een behuizing met een formaat van 50,8 mm bij 101,6 mm bij 19 mm en men heeft  $\pm 15$  V en +5 V voedingspanning nodig en een omzettingssignaal om dit model in gebruik te stellen. De ADC60 is ideaal voor toepassingen bij dataverwerkingsystemen in een mini-computer, waarbij hoge snelheid en lage „drift“ zijn vereist. Toepassingen waarbij men gewoonlijk een grote snelheid nodig heeft zijn:  
- daar waar op de bandbreedte een grote concentratie van gegevens is verwerkt;  
- daar waar de toevoeging aan de A/D omzetter een groot aantal multiplexe bronnen van gegevens bevat;  
- daar waar zeer snel werkzame ingangs/uitgangsomzettingen benodigd zijn.  
De ADC60 is ook uitermate geschikt voor toepassingen als: PCM telemetrische systemen, dataverwerkingsystemen voor produktie testen of bij ontwikkelingswerk, digitale filters en gesloten lus servo systemen.  
Inl.: Datron, Willemstraat 7, Breda, tel. 076-14 11 52.

**6 Halfgeleider relais**  
De 25 A serie met AC of DC ingang van Elec-Trol heeft dezelfde gunsti-

ge eigenschappen als de 6 en 10 A serie. Door „zero crossover switching“ worden HF ruis, „belastingstroompieken“ of spanningspieken geëlimineerd. Een ingebouwd filter netwerk aan de uitgang voorkomt ongewilde werking door stoortpulsen in de uitgangslijnen. De 1500 V<sub>RMS</sub> optische isolatie tussen in- en uitgang geeft veilige en storingvrije isolatie van het ingangscircuit. Alle DC-typen hebben een FET ingangsstroombegrenzer, waardoor ongewild sluiten van het relais door ingangstoortpulsen wordt voorkomen, waarbij de ingangsstroom constant wordt gehouden over een uitgebreid gebied van ingangsspanningen, zodat de levensduur van de ingebouwde LED wordt verlengd. DC-typen hebben ook ingangspolariteitsbeveiliging en kunnen direct door TTL worden gestuurd.

Inl.: Mulder-Hardenberg, postbus 3059, Haarlem, tel. 023-31 91 84.  
Mulder-Hardenberg, Hoogeed 63, B-2090 Stabroek/Antwerpen.

**7 Magnetische druktoets**

Kübler heeft een bi-stabiele magnetische benaderingschakelaar in het programma. Deze magnetische benaderingschakelaar bestaat in wezen uit een hermetisch gesloten reedcontact dat bij de nadering van een magneet schakelt. Dit soort schakelaars combineert de voordelen van een snelle elektronische contactloze schakelaar met die van een eenvoudige mechanische schakelaar. Een bi-stabiele benaderingschakelaar sluit het contact bij nadering van de noordpool van de magneet en opent pas bij nadering van de zuidpool. Met deze schakelaar kan op eenvoudige wijze de draairichting van o.a. produktiemachines, pompen, centrifuges e.d. worden bewaakt.  
Inl.: Geveke, postbus 652, Amsterdam, tel. 020-802802.

**8 Hoogspanningcomponenten**

Het Semtech programma is recentelijk uitgebreid met een programma hoog-kwalitatieve chipcondensatoren en hoogspanningscondensatoren tot 20 kV. Deze monolithische, coronavrije HS condensatoren zijn leverbaar als standaard componenten en als „customcut“ plakken, waaruit voor nieuwe ontwerpen of prototypen snel de diverse benodigde waarden kunnen worden gezaagd. De condensatoren bezitten een verbeterde X7R spanningskarakteristiek, wat resulteert in een ongeveer 10% betere afvlakking bij gelijke capaciteit. Naast de standaard producten kunnen tevens op klantenspecificatie afwijkende spanningen, waarden, aansluitingen, afmetingen enz. worden geleverd. Het Semtech programma subminiatuur hoogspanning-gelijkrichters voor spanningen tot 50 kV en stromen van 10 mA...250 mA is eveneens uitgebreid met enkele nieuwe modellen. Toepassingen zijn o.a. hoogspanningsvoedingen en voedingen voor foto vermenigvuldigerbuizen.  
Inl.: Bourns, postbus 1126, Den Haag, tel. 070-88 93 18.



## 1 DIL reedrelais

ITT heeft haar programma DIL reedrelais uitgebreid met de serie RRE 1200. Het gaat hier om een uitvoering met 1 sluitcontact in de gemodificeerde 14-polige DIL behuizing TO 116, waarbij DIL-steekvoeten kunnen worden toegepast. De afmetingen zijn 19,6 x 6,4 x 5,5 mm. De RRE 1200 reedrelais met huisje van geperst epoxidehars zijn voornamelijk voor de toepassing in apparatuur voor de schakel-, stuur-, regel- en signaaltechniek bedoeld. Het schakelvermogen bedraagt 10 W bij max. 0,5 A/100 V. Leverbaar zijn uitvoeringen voor 5/12 en 24 V nominale spanning. Behalve de standaarduitvoering worden voor speciale toepassingen series met elektrostatische afscherming en dempingsdiode geleverd.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, Rijswijk, tel. 070-94 93 05

## 2 Keramische condensatoren

USCC/Centralab heeft een serie monolithische keramische condensatoren uitgebracht, waarbij voor elektroden en aansluitingen geen gebruik meer wordt gemaakt van edele metalen. Dit als gevolg van een geheel verbeterde, zelf ontwikkelde produktiemethode. Deze condensatoren doen in eigenschappen niet onder voor de bekende „Ceramolitic“-serie, waarin wél edele metalen worden gebruikt. Nu de prijzen voor edele metalen de laatste jaren sterk zijn gestegen, kan met deze „BME“-serie een kostenbesparing van 30 à 50% worden bereikt. De BME-serie is verkrijgbaar met verschillende diëlektrica, in capaciteiten van 1 pF...10 µF, in radiale, axiale of chip-uitvoering.

Inl.: Bodamer Nederland, Havenstraat 8a, Zaandam, tel. 075-169740.

## 3 Verdeelinrichting voor school-TV

In de meeste scholen is voor ontvangst van TV-uitzendingen meestal een centrale antenne-installatie aanwezig. Een door Siemens uitge-

brachte verdeelinrichting maakt het mogelijk dit kabelnet ook te gebruiken voor de verdeling van zelf geproduceerde programma's in één klas of over de gehele school. Een eigen programma, dat over de gehele school moet worden gedistribueerd, wordt via een speciale steekdoos en het antennenet naar het centrale punt gevoerd, daar omgezet naar een ander kanaal en weer via het antennenet verdeeld. Indien het camera- of recordersignaal in de klas moet blijven, wordt het via een andere steekdoos ingevoerd en dan binnen de klas via de normale antennesteekdozen aan de TV-toestellen toegevoerd. Door de hoge ontkoppeling is beïnvloeding van TV-programma's in naburige klassen en in het gehele antennenet uitgesloten. Doordat de signaaloverdracht hoogfrequent via coaxkabel plaats vindt, kunnen normale TV-ontvangers worden gebruikt.

Inl.: Siemens Nederland, postbus 1068, Den Haag, tel. 070-782532.

## 4 Spectrum analyzer met digitale presentatie

Een serie 200- en 400-lijnen werkelijke tijd spectrum analyzers/averagers met ingebouwde digitale uitlezing van amplitude en frequentie is vrijgegeven door de Honeywell Test Instruments Division, subgroep Signal Analysis Operation. Deze subgroep ontwerpt en fabriceert signaalverwerkende instrumentatie, waaronder spectrum analyzers, digitale averagers, correlatie en probability analyzers en hulpapparatuur. De serie „C“ instrumenten, bekend als typen SAI-51C en SAI-52C, bezit een digitale aanwijzing, die frequentie en amplitude uitlezing biedt van zowel de analyzer als averager secties. Door het gebruik van een gemakkelijk cursor control kan een uniek kruisvizier in het spectrum display worden aangebracht. Door dit kruisvizier kan de gebruiker snel de voor hem belangrijke spectrale gegevens identificeren en relatieren aan andere gedeelten van het spectrum. Amplitude informatie wordt gegeven

in dB verhouding tot volle schaal en de frequentie wordt direct in Hz uitgelezen. In de praktijk worden door deze eigenschappen de mogelijkheden van deze testinstrumenten vooral uitgebreid voor het testen van precisie-instrumentatie, trillingsanalyse, medische diagnostiek en geluidsanalyse. Verdere kenmerken zijn de ingebouwde lineaire, piek en exponentiële manier om spectra te middelen; 11 overlappende frequentieschalen (tot 1 MHz en als optie zelfs vanaf 0...1 Hz).

Inl.: Honeywell, test instruments divisie, postbus 9183, Amsterdam, tel. 020-159343.

## 5 Hoogspanning connectoren

Het programma van Huber + Suhner is uitgebreid met hoogspanningconnectoren, serie SHV (Standard High Voltage), volgens de NIM-NC-545-norm (National Bureau of Standards, USA, Nuclear Instrument Modules). Enkele eigenschappen zijn:

- alle kabelconnectoren zijn voorzien van een kabelinvoer in volkrimp-uitvoering met een vaste, sterk naar binnen liggende, binnengeleider (gepatenteerd)
- alle kabelstekers kunnen van kabeltulen en gekleurde kapjes worden voorzien (bijv. rood voor hoogspanning)
- alle male-connectoren zijn voorzien van een buitengeleider-contactkroon uit beryllium-brons, welke sterk naar buiten steekt (optimaal veilig)
- voor alle 3 en 4 mm kabels met enkelvoudige en dubbele afscherming zijn connectoren verkrijgbaar
- alle Suhner SHV-connectoren zijn standaard uitgevoerd met stralingsbestendige isolatoren (10<sup>10</sup> rad)
- proefspanning 5 kV/50 Hz - 1 min. - en 10 kV/DC
- isolatieweerstand min. 10 Tera Ω.

SHV-connectoren kunnen daár worden toegepast waar tot op heden H4-(MHV) connectoren werden gebruikt, doch zijn met deze serie niet koppelbaar. Ongetwijfeld zullen deze SHV-stekers hun weg in de kerninstituten en nucleaire industrie weten te vinden.

Inl.: Blessing-Etra, Groenendaal 219-221, Rotterdam-3001, tel. 010-113455.

## 6 Temperatuurindicator voor paneelmontage

Doric fabriceert de zgn. Trendicator-serie 400 paneelmeters voor aanwijziging van temperaturen, geschikt voor elk type thermokop-

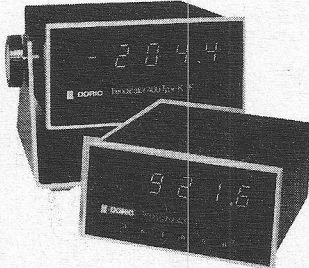
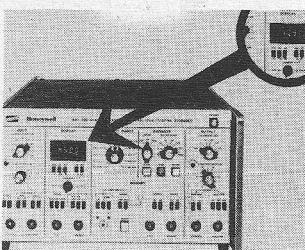
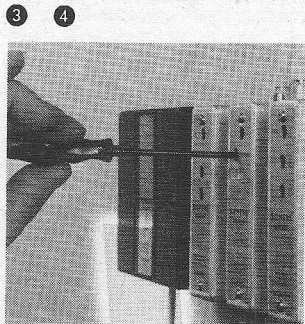
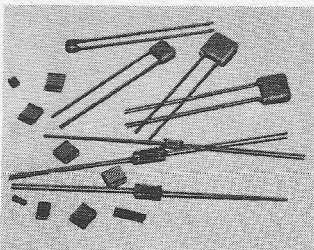
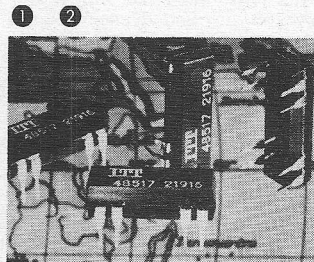
pel met een directe uitlezing in °C of °F. De Trendicatoren hebben, als alle Doric-meters, een ingebouwde koudelascensatie, thermokoppelbreukdetector en een volledige driftvrije linearisering. De meetbereiken omvatten vrijwel het gehele werkbare gebied van elk verschillend type thermokoppel. De totale onnauwkeurigheid ligt daarbij onder ± 1 °C, voor R en S-koppels onder ± 2 °C. De afmetingen van de Trendicatoren zijn volgens DIN-norm: 72 x 144 x 173 mm, de behuizing is van geëxtrudeerd aluminium en is geheel gesloten. De LED-uitlezing is 15 mm hoog en is op afstand en onder een grote hoek duidelijk afleesbaar, óók bij opvallend zonlicht. Door ontwikkeling van een speciale chip werd het aantal discrete componenten beperkt tot 131; het opgenomen vermogen is daardoor slechts 1,5 à 2 W, terwijl ook de betrouwbaarheid hierdoor is toegenomen. De Trendicatoren zijn zeer eenvoudig voor andere typen thermokoppels geschikt te maken, behoeven geen regelmatige bijstelling (auto-zero) en zijn toepasbaar voor zwevende en geaarde koppels. De indicatoren zijn verder geheel kortsluitvast en de ingang is bestand tegen accidentele aansluiting op de netspanning.

Inl.: Simac Electronics, Eindhoven-seweg 58, Steensel, tel. 04970-2011.

## 7 Draagbare oscilloscoop met vertraagde tijdbasis

Model 335 biedt al het meetvermogen dat benodigd is voor het merendeel van de service-toepassingen. Een paar specificaties: bandbreedte 35 MHz, twee kanalen, vertraagde tijdbasis, 3% amplitude-nauwkeurigheid en 2% nauwkeurigheid bij differentiële tijdmetingen. Dit alles in een lichtgewicht kast van een robuuste constructie vormt een oscilloscoop die geheel is afgestemd op het servicen van complexe apparatuur, in fabrieken zowel als in het veld. Vertraginglijngangen maken het mogelijk de voorflank van het triggeringsignaal te bekijken. Een variabele trigger holdoff geeft stabilere beelden van complexe golfvormen. Er zijn druktoetsen voor selectie van trigger mode, -bron en -koppeling. De tijdbasis beschikt over automatische, normale en single sweep standen. De triggerbron kan zijn kanaal 1, kanaal 2, kanalen 1 en 2 gecombineerd (voor stabiele weergave van signalen die geen enkele relatie met elkaar hebben), lijn, extern of extern gedeeld door tien. Er is ook een Z-as ingang voor modulatie van de intensiteit van het weergegeven beeld. De vertraagde tijdbasis biedt de mogelijkheid lange pulstreinen zeer gedetailleerd te bekijken. Directe vergelijking van golfvormen is mogelijk met de twee kanalen. Transducer signalen worden zonder problemen gemeten, dank zij de 1 mV/div. gevoeligheid. Voor field service is het van groot belang dat het instrument ongevoelig is voor vocht en werkt onder grote temperatuurvariaties.

Inl.: Tektronix, postbus 39, Voor-schoten, tel. 01717 - 6946.



## 1 Complete 6 decadeteller op één chip

Mostek heeft een complete 6 decadeteller met vergelijkingsregister, geheugen en 7-segment decoder/stuurcircuit op de markt gebracht. Met de MK50395 kan, met een minimum aan additionele componenten, een 6 decadeteller met preset mogelijkheid en tijdelijk geheugen worden gemaakt. Het circuit is tevens uitgevoerd met een interne scan oscillator voor het „multiplexen“ van de uitgang, een schmitt-trigger op de telleringang en een uitgang van 10 mA voor het direct sturen van LED-segmenten. Het circuit heeft een enkelvoudige voedingspanning van 10...15 V en is direct te gebruiken in combinatie met CMOS logica. De maximale telfrequentie is 1 MHz. Prijs bij 25 stuks f 61,80. Uit voorraad leverbaar.

Inl.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel. 030-884214.

## 2 Stripline schottky dioden voor mixers tot 18 GHz

Bij deze schottky mixer dioden van Hewlett-Packard zijn de invloeden van de behuizing gereduceerd door gebruik van een 1,27 mm vierkante behuizing (C2). De dioden zijn bestemd voor gebruik in microgolf IC's in microstrip of stripline in breedband of smalband mixers in het frequentiebereik van 1...18 GHz. De dioden, typen 5082-2207 tot 5082-2210, zijn gepassiveerde silicium schottky barrier dioden met een beam lead constructie. De beam lead diode constructie geeft in combinatie met de keramische drager met aangelaste aansluitdraden, een grote mechanische betrouwbaarheid. Het type 5082-2207 met een max. gespecificeerde ruis van 6 dB bij 9 GHz en een staande golfverhouding van 1,5:1 is bestemd voor toepassingen waar de ruisfactor kritisch is; de 5082-2208 is een gematched paar. De 5082-2209 heeft een iets grotere ruis (6,5 dB) en een staande golfverhouding van 2:1, de 5082-2210 is een gematched paar.

Inl.: Hewlett-Packard, van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen tel. 020 - 472021.

Hewlett Packard, Brussel.

## 3 UV recorder

Met de 5-144 introduceert Bell & Howell, een vier kanalen UV recorder, voorzien van ingebouwde voorversterkers en galvo-drivers, met een gevoeligheid van 100 mV...50 V/cm. Alle bedieningselementen inclusief de versterkers zijn aan de frontzijde toegankelijk. De 5-144 is een reëel alternatief voor het fotograferen van scoopbeelden aangezien hier volwaardige papierregistratie plaatsvindt van signalen met een bandbreedte tot 3 of 10 kHz zonder de beperkingen van afzonderlijke fotografie. Het papier heeft een breedte van 92 mm en de snelheid is instelbaar van 0,25...250 cm/s.

De ingangsimpedantie bedraagt 1 M $\Omega$ /40 pF en de offset instelling kan over het gehele meetbereik worden versteld, gelijk- en wisselspannings koppeling is eveneens mogelijk. Typische toepassingen van de 5-144 zijn:

het controleren van pulssignalen die onderlinge correlaties hebben op een tijdas, b.v. bij datatransmissie; het uitschrijven van computersignalen bij service werkzaamheden; het uitlezen en monitoren van signalen op instrumentatie-tape recorders; foutlocatie in digitale systemen met micro processoren. De prijs van de 0...3 kHz versie, compleet met de voorversterkers voor 4 kanalen, bedraagt f. 7500,- netto excl. B.T.W.

Inl.: Bell & Howell, Ginnekenweg 128, Breda, tel. 01600-38681.

## 4 Storingmeldrelais

Storingmeldrelais worden toegepast om meerdere storingmeldingen over te brengen op een gemeenschappelijk storingssignaal. Behalve de gebruikelijke signalering voor elke storing afzonderlijk kan met relais AI 991 een centrale melding (akoestisch of optisch) en een eventueel gewenste schakeling in de besturing plaatsvinden. In het gestandaardiseerde AI-huis (grondvlak 100 x 70 mm) is hiertoe een diodeschakeling voor 12 storingscircuits en een speciaal voor dit doel geschikt hulprelais met 2 omschakelcontacten ondergebracht. Tevens kan een storingmelding door middel van een overneemcontact op dit relais in stand

worden gehouden. Via een extra aansluitklem (z) kan het aantal storingmeldingen onbeperkt worden uitgebreid met de eenheden AI 991.04 (grondvlak 45 x 70 mm), welke zijn voorzien van een diodeschakeling voor 9 storingscircuits. Een aan de voorzijde van het relais afgedrukt schakelschema vereenvoudigt het aansluiten.  
Inl.: Vanandel, postbus 6049, Rotterdam, tel. 010-26 09 63.

## 5 Detectoren voor CO<sub>2</sub>-lasers

De Engelse firma Rofin Ltd. heeft zijn bestaande pakket „photon-drag“ detectoren voor CO<sub>2</sub>-lasers uitgebreid met een supersnelle, 200 ps detector, genaamd de „hot hole“. Deze unieke detector is speciaal ontworpen voor researchers, werkend met „mode-locked“ pulsen van 100...1000 ps lengte. De uitgangspulsen kunnen direct, zonder tussenversterking, zichtbaar worden gemaakt op een snelle oscilloscoop (bijv. Tektronix 519). De detector bestaat uit een diode, die met pulsen van 10  $\mu$ s op hoge spanning wordt gezet. Valt de laserpuls op het gevoelige oppervlak, dan zakt de spanning door fotoleiding in elkaar. De grote gevoeligheid en snelheid van de detector zijn een gevolg van zijn geringe afmetingen en de hoge spanning. Achter de „hot-hole“ detector is een photon-drag-detector gebouwd om een triggerpuls voor de oscilloscoop te kunnen aftakken.

Inl.: Fairlight, postbus 4315, Rotterdam, tel. 010-123660.

## 6 Luidsprekende intercomsystemen

Ericsson heeft onlangs de (door het Zweedse concern L M Ericsson op de markt gebrachte) luidsprekende intercomsystemen in haar leveringsprogramma opgenomen. Het betreft simplex- en duplex systemen voor kleine en grote installaties met toestellen in velerlei uitvoering, zoals bureaustoellen in een fraaie vormgeving en in diverse kleuren, maar ook speciale toestellen voor situaties waarin factoren als vocht, stof of lawaai een rol spelen. De toepassingsmogelijkhe-

den zijn legio, bijv. in kantoren, werkplaatsen, garages, hotels, ziekenhuizen, bejaardentehuizen en scholen. Door deze aanvullend beschikt Ericsson nu over een zeer volledig communicatiepakket, dat bestaat uit o.a. interne huistelefoonsystemen, geluidsdistributiesystemen, personenzoeksystemen, moederklokken systemen, beveiligingsystemen, communicatie- en alarmeringsystemen, schoolcommunicatiesystemen en de bovengenoemde luidsprekende intercomsystemen.

Inl.: Ericsson Telefoonmaatschappij, postbus 8, Rijen, tel. 01612-3131.

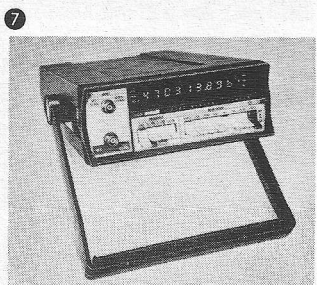
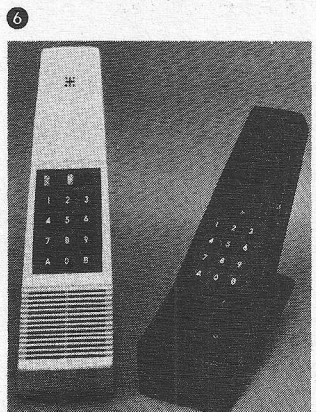
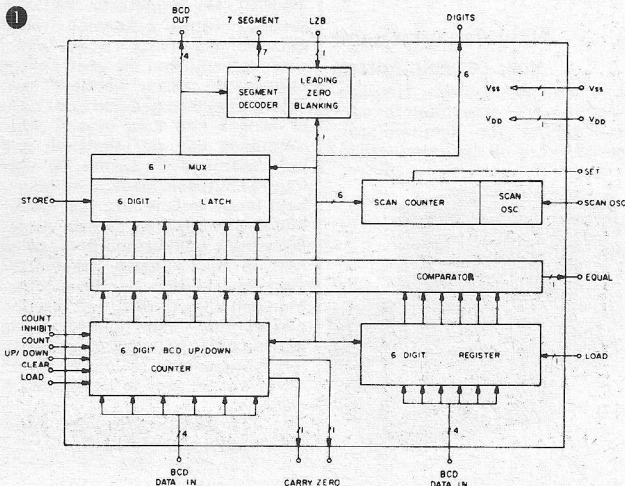
## 7 Draagbare teller

De draagbare 520 MHz communicatie teller van Fluke weegt slechts 3,5 kg (incl. batterijen) en is in de behuizing van de 8800 A multimeter ondergebracht. De 1920 A is bij uitstek geschikt voor mobiele- en scheepvaart-toepassingen. Het frequentiebereik loopt van 5 Hz...125 MHz, d.m.v. een voorgeschakelde deltrap van 50...520 MHz. Met behulp van opties kan dit bereik worden uitgebreid tot 1000, resp. 1250 MHz. De ingangsgoedheid is 15 of 30 mV. Een belangrijk kenmerk is de „frequentie burst mode“ waarbij de 1920 alleen wordt getriggerd als er een signaal aanwezig is. De 1920A kan zowel door batterijen als door het lichtnet worden gevoed.

Inl.: CN Rood, postbus 42, Rijswijk, tel. 070 - 996360.

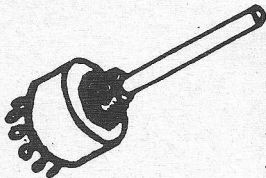
## 8 Miniatuur paneel printer

De DPP-7 van Datel systems is een rustig werkende thermische printer, die ideaal is voor industriële en laboratoriuminstrumenten. De elektronika van de printer accepteert parallel BCD-informatie en kan worden gebruikt in combinatie met een digitale paneelmeter. Het printformaat bestaat uit een plus/min teken en 6 cijfers met een variabele decimale punt. De printer wordt op de „print and advance command“ ingang extern gestuurd en heeft  $\pm$  330 ms nodig voor het printen van 1 regel. Gedurende de print/advance cyclus is de „busy“-uitgang hoog. De printer kan worden geleverd met de volgende voedingsuitvoeringen: 5 VDC; 220 VAC-50 Hz; 110 VAC-50/60 Hz. Het opgenomen vermogen is voor de 5 V versie 20 W, voor de andere versies 40 W.  
Inl.: Techmaton, Gebouw 105-106, Schiphol-O, tel. 020-456955.

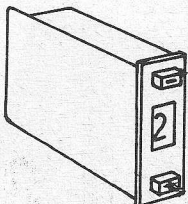




## OVER ASSORTIMENT GESPROKEN...



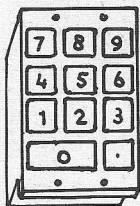
**DRAAISCHAKELAARS**  
keramische of pertinax dekken;  
2 t/m 30 standen;  
1 t/m 39 moedercontacten;  
vanaf 12,5 mm  $\phi$



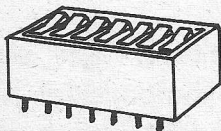
**KODEERSCHAKELAARS**  
de verfijnde uitvoering van duimwielchakelaars;  
duidelijke aflezing en uitstekende bescherming tegen stof;  
3 afmetingen - 2 kleuren;  
diverse codes



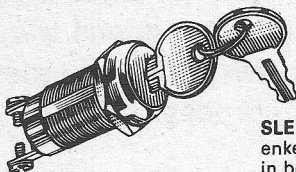
**TUIMELSCHAKELAARS**  
miniatur en gewoon;  
1 t/m 4 polig;  
tot 20 ampère;  
ook voor lage spanningen;  
diverse aansluitingen



**KEYBOARDSCHAKELAARS**  
in complete units en in losse toetsen;  
konventionele of reedcontacten;  
tot 4-polig;  
ook druktoetsrijen



**PRINTSCHAKELAARS**  
in DIL-uitvoering 2 - 10 polig;  
in draaiuitvoering 10 standen in BCD of 1:10;  
in schuifuitvoering enkelpolig



**SLEUTELSCHAKELAARS**  
enkelpolig;  
in beide posities vergrendelbaar

**deze en nog veel meer schakelaars veelal uit voorraad leverbaar**

**NIEUW:**  
DIVERSE DRAAI- EN TUIMELSCHAKELAARS  
MET VERGULDE KONTAKTEN UIT VOORRAAD

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

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen”

postbus 5005  
Schiweg 73  
telefoon 015-569216  
telex 32624

## Markt- en beursberichten

### Burroughs koopt Redactron

Burroughs Corporation en Redactron hebben een overeenkomst gesloten waarbij Burroughs de aandelen van Redactron verwerft. De produktlijn van Redactron omvat tekstverwerkende apparatuur, terminals, beeldscherm-eenheden, magneetcassettes en magneetschijven. De produkten zullen op dezelfde wijze als voorheen op de markt worden gebracht.

### Sita centrale in Frankfurt

In de centrale van de Société Internationale de Télécommunication Aeronautiques (SITA) in Frankfurt am Main zal het bestaande computersysteem worden vervangen door een DS 714 systeem van Philips' Telecommunicatie Industrie. De centrale vormt een belangrijk knooppunt in het geavanceerde, wereldomspannende telecommunicatienet dat de aangesloten luchtvaartmaatschappijen gezamenlijk gebruiken. De SITA heeft reeds ruime ervaring met het DS 714 systeem; de knooppunten in Londen, Parijs en Amsterdam zijn er reeds mee uitgerust. De centrale in Frankfurt wordt door ca 320 luchtvaartmaatschappijen gebruikt. In totaal zijn er zo'n 10 000 abonnees op aangesloten. In eerste instantie zullen 635 telegrafielijnen voor lage snelheden (low-speed teleprinter lines), 19 lijnen voor middelbare snelheden (medium-speed lines van 1200...9600 baud) en 22 verbindingen met het telexnet worden aangesloten. Er zal de Mark III-versie van het DS 714 systeem worden toegepast. Met een geheugencapaciteit van 128 K woorden van 32 bits kunnen 23 berichten per s worden verwerkt, waarbij een gemiddeld bericht 200 tekens bevat. Dit betekent, dat in eerste instantie bijna 2 miljoen berichten per dag geheel automatisch zullen worden afgehandeld. Het systeem wordt volgens de beproefde Philips filosofie met gedupliceerde computers uitgevoerd, waardoor een beschikbaarheid van 99,9998% is verkregen, hetgeen ruimschoots binnen de eis van 99,86% ligt. In plaats van magneetbandgeheugen zullen uitsluitend schijfgeheugens worden toegepast. Als extra geheugen (overflow) fungeren twee schijfgeheugens met vaste koppen (fixed heads). De acht toegepaste lijnmultiplexers zijn gebaseerd op de veelzijdige Philips DS 7 telecommunicatie-minicomputers. Het systeem zal begin 1977 in gebruik worden genomen. Een aantal jaren daarna, in 1983, wil men het systeem uitbreiden voor 1230 telegrafielijnen voor lage snelheden, 33 lijnen voor middelbare snelheden en 36 verbindingen met het telexnet. Het aantal verwerkte berichten (throughput) zal dan tot 115 berichten per s toenemen, hetgeen een verwerking van bijna 10 miljoen berichten per dag inhoudt.

## Applicon en Kongsberg gaan een overeenkomst aan inzake interactieve computergrafiek

Op 30 mei 1975 werd door Applicon Incorporated, USA, en A/S Kongsberg Våpenfabrikk, Noorwegen, een samenwerkingsaccorder ondertekend volgens hetwelk Kongsberg de commercialisering van Applicon's Interactieve Grafieksystemen zal verzorgen, terwijl Applicon de Tekentafel 1216 van Kongsberg in hun systemen zal opnemen.

Intertrade Scientific Inc. (ITS), de vertegenwoordigers van Applicon in Europa, hebben deelgenomen aan het uitwerken van het accorder en zullen thans de medewerking ontvangen van Kongsberg's marketing organisatie bij hun inspanningen om de voordelen van de interactieve grafieksystemen bij de Europese industrie te introduceren.

Applicon is een der vooraanstaande maatschappijen voor de ontwikkeling en de productie van uitrustingen voor interactieve grafieksystemen. Van speciaal belang is in dit verband hun nieuwe 3-dimensionaal geometrie-programma, de AGS 800, speciaal ontworpen voor mechanische tekenen en cartografische toepassingen. Kongsberg zal de bestaande Applicon programma's ontwikkelen en commercialiseren met het oog op hun introductie in de sectoren algemene staalindustrie, scheepsbouw en cartografie.

Intertrade Scientific, Inc. - die de Europese vertegenwoordigers zijn van Datatest, Electroglas, Electromask, Instronics & Xynetics, evenals van Applicon - bezitten kantoren te Parijs, Brussel, Londen en Munchen.

## ADDS produceert nu 18 000 terminals per jaar

Tussen de sombere geluiden uit het bedrijfsleven een optimistisch geluid. Het komt van „ADDS” die haar productie aanmerkelijk gaat uitbreiden om de wereldmarkt te kunnen bedienen. De productie wordt nl. opgevoerd tot 18 000 beeldschermterminals per jaar. Om dit te kunnen realiseren heeft men twee nieuwe assemblage hallen van ieder 4000 m<sup>2</sup> vloeropp. in gebruik genomen.

Deze uitbreiding ging gepaard met de introductie van twee nieuwe produkten nl. de „MRD-450”-kleurenterminal en de „Envoy” een draagbare terminal terwijl enige tijd geleden de „Consul 980A” (IBM communications compatible) werd geïntroduceerd.

Een ander opmerkelijk feit is, dat ADDS een MBTF heeft weten te bereiken van 8000 uur over 10 000 geïnstalleerde beeldschermterminals.

Applied Digital Data Systems „ADDS” wordt in Nederland vertegenwoordigd door Technitron B.V. te Schiphol-Oost, tel. 020-45 87 55.







## Brochures

**Oranjeberg**, Den Haag: Magnetrol proportionele regelaar Modulevel voor de bewaking van vloeistofniveaus.

**De Buizerd Electronica**, Den Haag: prijs- en voorraadcatalogus '75/'76, waarin een 17-tal vertegenwoordigingen van passieve componenten, modulen en meetapparatuur overzichtelijk zijn gerangschikt in 64 pag.

**Siemens**, Den Haag: Zeitschrift 9/'75, kernfusie - een energiebron van morgen, gepulste voeding van groot vermogen voor kernfusie experimenten, uitbreiding besturingsmodulen van het Simatic C2 programma, tijdmultiplexstelsel voor telex en data-overdracht, universele TV camera K2B met blok-schema's.

**Sieverding**, Amsterdam: *Grundig* revue brengt het gehele programma RTV-apparatuur in 116 pag. (in kleur).

**ITT**, Rijswijk: Cannonade 1-'75, wire-wrap service, meervoudige platte kabel ook in getwiste uitvoering, connectoren en IC voetjes met openingen opzij voor testdoeleinden.

**Honeywell**, Amsterdam: zender voor vloeistofniveaumeting in processtanks.

**Imha**, Amsterdam: elektro catalogus van *Alfac*, waarin symbolen voor installaties, RTV, industriële automatisering, elektronica en IC's, gedrukte bedrading in velletjes van 105 x 155 mm verkrijgbaar zijn. De symbolen zijn bestand tegen normale behandeling met vlakgom, wrijving, lichtdrukken en hebben geen verouderings-verschijnselen. De inkt is ondoorzichtig en dekkend.

**Medel**, Roden: overzicht temperatuur- en inbraakalarm systemen, 6W TL-lantaarn werkt op 8 staafbatterijen of autoaccu.

**Inelco**, Amsterdam: Intel news no. 4 behandelt ontwikkelingen, nieuwe producten en geeft praktische tips voor gebruikers van de microprocessorsystemen 4040 en 8080 van *Intel*.

**Bruël & Kjaer**, Utrecht: monitor „noise and acoustics" NA 14/'75 geeft informatie over nieuwe producten en toepassingsvoorbeelden van trillingsmeting en -optekening, HiFi testen, hogedruk microfoon calibrator.

**Lindeteves Jacoberg**, Amsterdam: overzicht universele meetinstrumentenprogramma van *Gossen* (brochure 1001 messbereiche).

**Philips**, Eindhoven: technisch tijdschrift no. 10, structurele testmethode voor digitale netwerken, digitaal geleidingssysteem voor vliegtuigen (MADGE) werkt met microgolven.

## Zakennieuws

**De Buizerd Electronica**, Den Haag, heeft per 1 sept. '75 de vertegenwoordiging van *Morganite* elektronische componenten, producten van de Engelse fabriek Allen Bradley.

**Geveke**, Amsterdam: *Kübler* heeft vlotterchakelaars in het programma, die werken op het principe van een magnetische benaderingschakelaar.

**MCA-Tronix**, Zeekant 58, Den Haag, tel. 070-54 88 90, telex 34 150, vertegenwoordigt *Tel Labs* (resistoren), *AMS* (geheugensystemen) en *Leecraft* (signaallampen, lamphouders) naast de in 3 maanden aangetrokken 15 andere vertegenwoordigingen. Men heeft een eigen kantoor in Dallas, Texas en in Luik (België) is een filiaal opgericht.

**Koning & Hartman**, Den Haag: na het wegvallen van de laserproducten van *Spectra-Physics* is het programma gecompleteerd met de *Control Laser Corp* (ION en YAG lasers), *Hughes* (HeNe lasers en IR detectoren), *Inrad* (kristallen, modulators, Q schakelaars, polarisatoren), *Lambda Physik* (stikstof en puls kleurstoflasers), *NRC* (elektrooptische systemen), *Ocli* (optische coatings), *EG & G* (lichtmeetapparatuur, flitsapparatuur).

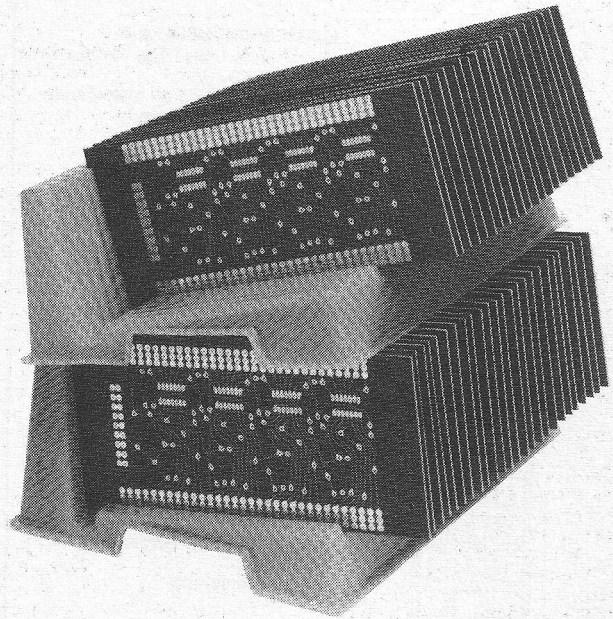
**Du Pont de Nemours**, Dordrecht: de naslagbrochure over fluorokunststoffen geeft algemene informatie over de historische ontwikkeling, chemische structuur, fysische eigenschappen, verwerkingsmethoden en toepassingen van geïoniseerde polymeren. Uitgezonderd Teflon FEP folie en krimpbus worden de materialen uitsluitend als grondstof aan de verwerkende industrie geleverd.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: component news, sept. '75, een enkelvoudige gebalanceerde mengtrap is op een printje uitgevoerd en heeft een bandbreedte van DC...1200 MHz, lage vervorming, laag omzettingsverlies en een grote dynamiek. De low barrier schottky dioden zijn verkrijgbaar in viervoudige uitvoering, drie typen, toepassing tot 18 GHz.

**AEG**, Amsterdam: van het vakgebied procestechiek is uitgebreide informatie beschikbaar over numerieke besturingen d.m.v. procescomputers, dataverwerkingsystemen en -overdracht over grote afstanden, foto elektrische stuur- en regelsystemen.

**Rodelco**, Rijswijk: mail, oktober '75, DIL reedrelais, IC voetjes met laag profiel, enkelasige bruggeleijkrichters, 7-segment displays met een 16 mm cijferhoogte, weerstandsnetwerken, connectoren met printkaart en schroefverbinding. Overzicht CMOS circuits en aankondigingen van *National Semiconductor*.

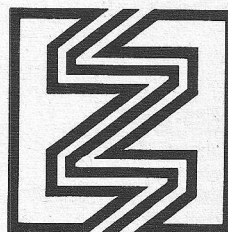
# OPSEC printrekjes universeel 25 prints



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.

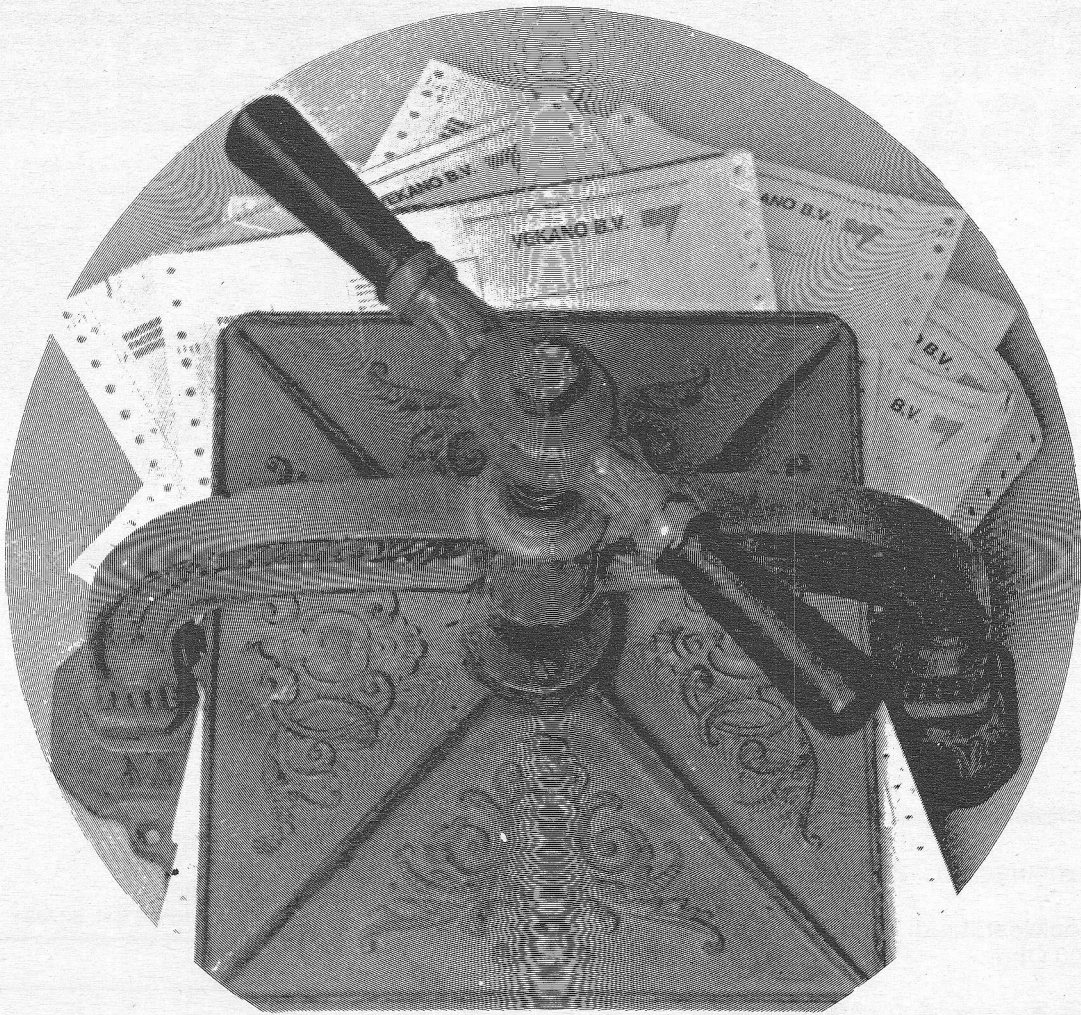
De rekjes zijn gegoten uit slagvast polypropylene en hebben een capaciteit van 25 prints.

Uit voorraad leverbaar.



**Zeva**

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



## ***De wet laat meten en persen***

Dit is de zevende advertentie waarin het beeld werd geschetst van het comfort van Vekano's Big Seven.

Een schets van ons streven u te assisteren bij het meten en persen van service en kosten. Vekano's

wet van Meden en Perzen.

Met uw medewerking bouwen wij graag deze filosofie het komend jaar verder uit.

Onze beste wensen voor 1976.

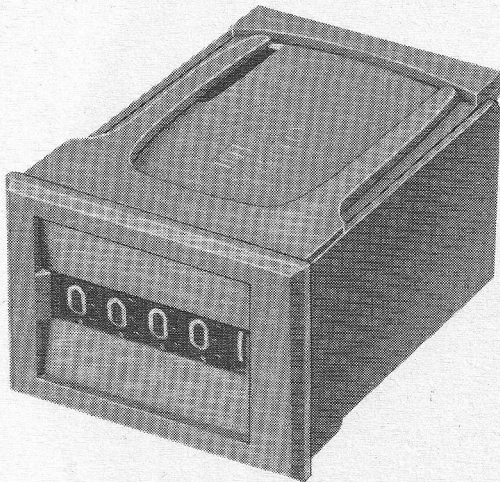
### ***Vekano's Big Seven***

PHILIPS · TEXAS INSTRUMENTS · GENERAL ELECTRIC ·  
SPRAGUE · SIEMENS · SOLITRON · MICRO-WAVE +  
(\*t merk dat u nog mist)

VEKANO B.V.  
DAALAKKERSWEG 2  
EINDHOVEN  
TELEFOON 040-810975\*  
TELEX 51168 (NOLTE)



# Teller RSA 211



## Technische gegevens:

Spanningen: 6, 12, 24, 36 of 48V D.C.

Spoelweerstand: 100, 200, 500, 1000 en 1500 Ohm.

Testspanning: 500V effectief, 50Hz, tussen spoel en frame.

Vermogen: 1,1 - 1,8W.

Snelheid met diode 18 Hz.  
zonder diode 28Hz.

Gewicht: 47 gram (zonder huis).

Levensduur: ongeveer 10<sup>7</sup> stappen.

Ericsson staat voor telefoon  
en voor 99 andere systemen

Firma

Naam

Functie

Adres

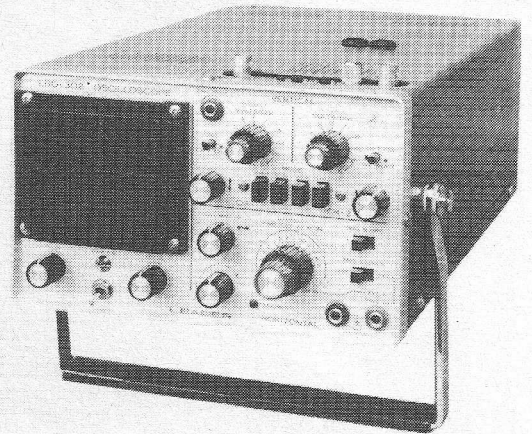
Plaats

Voor uitvoertige documentatie  
kan deze coupon  
envelop worden ingeleverd  
Ericsson Telefoonmaatschappij  
Antwoordnummer 380 Rijen-NB.  
RE 16-8-RSA

**Ericsson**

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

# LEADER TEST INSTRUMENTS



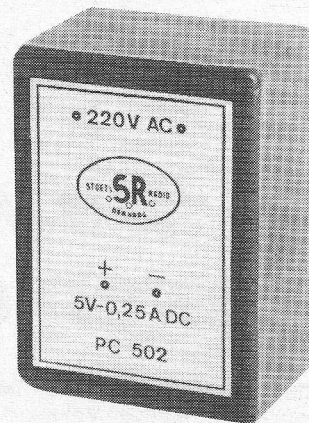
- OSCIOSGRAVEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.

Catalogi zenden wij op aanvraag.

b.v. **I.H.K.**

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35\*  
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864



PC 502  
5 V-0,25 A

PC 1501  
15 V-0,12 A

PCD 1501  
± 15 V-50 mA

## INGEGOTEN VOEDINGEN

Afmetingen 55 × 40 × 27 mm  
Input 200-240 V/50 Hz  
Lekstroom kleiner dan 10µA  
Kortsluitvast, thermisch beveiligd  
Prijs voor 10<sup>+</sup> vanaf f 63,-/stuk ex. BTW

**SR**

Ir. H. STOET's RADIO bv.

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

# STUNT

Nixon zou er  
een miljoen voor  
gegeven hebben...



# 39,-

## AKAI "bandenwisser"



De professionele ingenieurs van AKAI ontwikkelde de z.g. tape-eraser "bandenwisser" waarmee u alle soorten banden in een handomdraai helemaal uitwist.

Tevens maakt hij uw band anti statisch zodat U geen enkel probleem meer heeft bij het op- en afspoelen van uw band.

De eenvoudige bediening maakt van dit alles een kinderspel. Dood simpel.

U legt uw schoon te wissen band op het apparaat drukt op de knop en draait de haspel een slag rond en uw band is weer gereed voor nieuwe opnamen.

Catalogusprijs f. 125.- Nu voor slechts f. 39.-

**VIDEO  
SPECIALIST**

**Sound  
international**

KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C-TEL.135.110

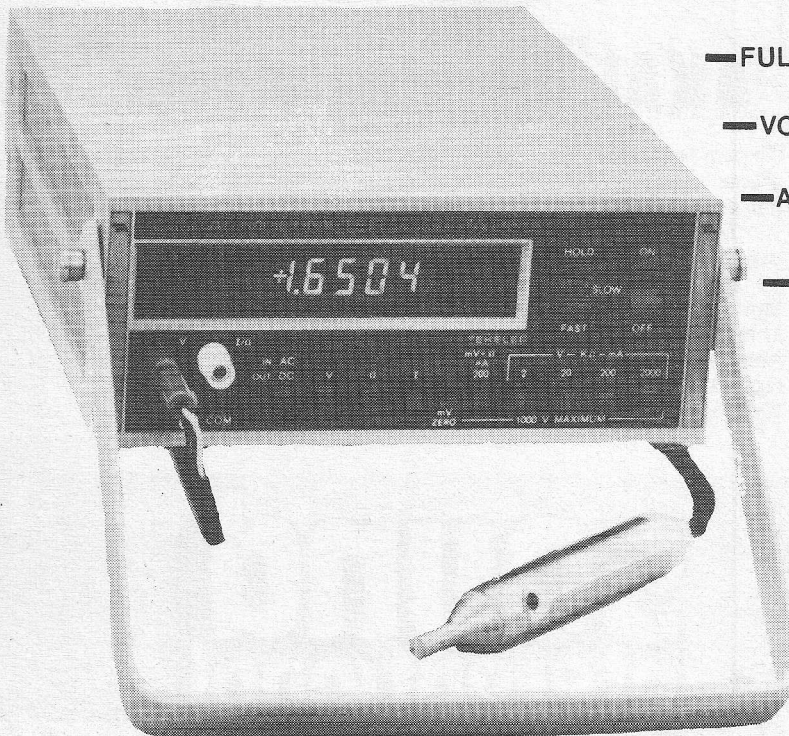




## Radio Rotor Emmen b.v. voor produktie van

- Uw:**
- PRINTMONTAGE, inzetten van componenten,
  - Solderen op Hollis soldeermachine 10" golf.
  - DRAADBOMEN knippen op lengte, coderen en
  - ELECTRISCH MECHANISCHE SAMENSTELLINGEN
  - BLISTER VERPAKKINGEN.
  - ELEKTRONISCHE PRODUKTONTWIKKELING.

Kapitein Nemostraat 7 - Emmen (Holland) - Postbus 260  
Telef. 05910-16810 - Telex 53910 rotor nl

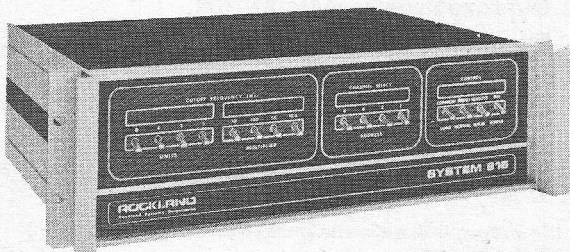


- FULLY INPUT PROTECTED
- VOLTAGE INPUT IMP. 10 M.Ω
- ACC. 0.05%R + 0.05% FS.
- LEVERBAAR MET TOUCH AND HOLD PROBE
- 4 1/2, — DIGIT
- PRIJS NU  
FL. 1995,—

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

Kruislaan 235, Amsterdam  
tel. 020-92 87 66.

# COMPUTER-COMPATIBLE PROGRAMMABLE ANALOG FILTER 16 CHANNELS



## SYSTEM 816

- DIRECT INTERFACE WITH COMPUTER, PROGRAMMER OR SWITCH CLOSURES
- PLUG-IN CARDS PROVIDE UP TO 16 INDEPENDENT FILTER CHANNELS IN 5 1/4" HIGH PANEL
- LOCAL, REMOTE, AND ON-CARD PROGRAMMING OF CUTOFF FREQUENCY
- CUTOFF FREQUENCY RANGE: 0.01Hz to 150KHz
- FUNCTIONS: Low pass, high pass, bandpass, band reject
- ATTENUATION SLOPE: 48 db/octave/channel
- ATTENUATION CHARACTERISTICS: Butterworth, Bessel
- DYNAMIC RANGE: 80 db
- PASSBAND GAIN: 0 db
- OUTPUT SIGNAL: 20 volts p-p
- IMPEDANCES: 1 Meg input, 50 ohm output

### SOME APPLICATIONS:

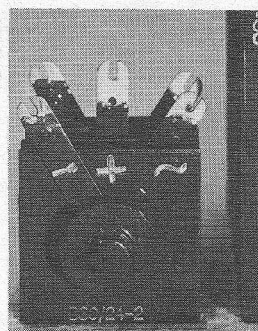
- BAND LIMITING ANALOG SIGNALS PRIOR TO A/D CONVERSION (ANTI-ALIASING)
- NOISE ELIMINATION IN DATA CHANNELS
- TRANSDUCER OUTPUT FILTERING
- FAST FOURIER ANALYSIS

FOR YOUR  
VARIABLE FILTERS AND  
FREQUENCY SYNTHESIZERS....

# ROCKLAND

TEKELEC **TA** AIRTRONIC

Kruislaan 235, Amsterdam, tel. 020-928766-928767, Telex 16009 T.A.A. N.L.



## Selenium gelijkrichters met 20% verbeterd rendement.

Semikron heeft in haar leveringsprogramma een uitgebreide serie seleniumgelijkrichters met sterk verminderde doorlaatverliezen, waardoor een 20% hogere belasting per oppervlakte-eenheid mogelijk is geworden.

Dit programma is uit voorraad leverbaar en aantrekkelijk geprijsd.

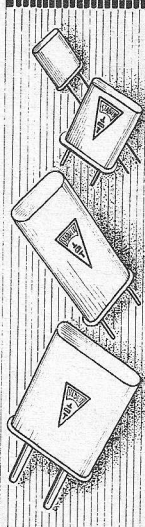
UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR.....  
BEL 075-83258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

## SEMIKRON

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 8 32 58, Telex: 13095

## KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



### KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.



STABILIX b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen  
Telefoon: 25 68 60 Telegram: STABILIX Telex: 33 603



Het Fysisch Laboratorium TNO, behorende tot de Rijksverdedigingsorganisatie TNO

vraagt een

## research medewerker

voor een dienstverband van 2 jaar op het niveau van HTS (E) of hoger elektronicus.

Naast het zelfstandig ontwerpen van analoge schakelingen wordt bereidheid verwacht tot assistentie bij fysische metingen. Interesse voor digitale technieken strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt: afwisselend werk, gebruik makend van geavanceerde apparatuur.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van opleiding en ervaring te richten aan de Directeur van het Fysisch Lab. TNO, Postbus 2864, Den Haag.

Gevraagd

## verkoper

voor onze afdeling Elektronica onderdelen

**Radio Nijhuis**  
**Oldenzaalsestraat 94-96-104**  
**Enschede**

## SUPERLECTRON B.V.

**Importeur, industrie van pocket-calculators en elektronische horloges, zoekt op korte termijn**

### agenten (op provisie-basis)

voor de verkoop van haar produkten aan de radiohandel en juweliers.

Sollicitaties te richten aan

**SUPERLECTRON B.V.**, Laanakkerweg, Postbus 16, Vianen. Tel.: 03473-2144

## mcaTronix

**58, Zeekant 2016 the Hague Netherlands**

Wij zijn een internationaal gevestigd bedrijf. Vele fabrikanten uit de Verenigde Staten hebben ons de verkoop van hun elektronische componenten in Nederland toevertrouwd, San Fernando, Westinghouse, Crystalonics, Arco, Synertex, Essex, Ael.

Dit aantal is nog steeds groeiend vandaar dat wij zoeken

## Technisch commercieel medewerker voor binnen- of buitendienst

Zijn taak zal zijn het onderhouden van de contacten met onze relaties en het stimuleren van de verkoop.

Een dynamische en verantwoordelijke functie met toekomst voor de juiste man, liefst iemand op MTS/HTS-niveau.

Een uitstekend salaris plus onkostenvergoeding is vanzelfsprekend van toepassing.

Bent u geïnteresseerd?  
Wij zijn telefonisch te bereiken onder nr. 070-548890 ('s avonds 070-555455).  
Maar gewoon langs komen om te praten vinden wij ook prettig.

Sollicitanten worden opgeroepen voor de gekombineerde functie van

### technikus

bij twee of drie Audiologische Centra, Amersfoort, Twente, Zwolle.

Het werk bestaat vooral uit:

- iken en instandhouden van onderzoekapparatuur
- bepalen van technische eigenschappen van hoortoestellen.

Vereist: M.T.S. of gelijkwaardige opleiding elektronika.

Leeftijd tussen 20 en 30 jaar.

Salariëring afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring tussen f 1800,- en f 2500,-.

Sollicitaties voor 20 december a.s. te richten aan:

**Audiologisch Centrum Twente,**  
**Paul Krugerstraat 44, Hengelo.**

## All round orgel monteur gevraagd

woning beschikbaar

**FA. KOSTER-DEY**

**Stationsstr. 34 Axel Z.Vlaanderen. tel. 01155-1476**

Varel B.V. is fabrikante van alarmapparaten, industriële elektronica en telecommunicatie-apparaten. Onze nieuwe fabriek (vloeroppervlakte 3000 m<sup>2</sup>) ligt in een uitstekend woon-werkklimaat, aan de rand van een natuureservaat.

Voor onze afd. Engineering, welke zich o.a. bezighoudt met ontwikkeling van industriële elektronica, datatransmissie via telefoonlijnen en telefoonkiesautomaten zoeken wij enige:

## H.T.S. ingenieurs, elektronica

- Vereist:
- Opleiding H.T.S. of gelijkwaardig niveau.
  - Ervaring met moderne elektronica (C-mos, microprocessors enz.).
  - Leeftijd 25 tot 30 jaar.
  - Interesse in het werken in teamverband
  - Gave om projecten in overeengekomen tijd te voltooien.
  - Zeer ambitieus en volle inzet.
  - (Ervaring in soortgelijke functie en apparatuur geeft voorrang).

- Wij bieden:
- Uitstekend salaris, afhankelijk van kennis, ervaring en resultaat.
  - Goede secundaire arbeidsvoorwaarden.
  - Voor huisvesting kan gezorgd worden.
  - Prettige werkkring met grotendeels jonge mensen.
  - Aan mensen met de gevraagde eigenschappen goede promotiekansen.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties aan:

**VAREL B.V.** POSTBUS 338, ROERMOND.



**FACIT DATA PRODUCTS**

Division of Addo Nederland B.V.

A member of the Electrolux Group of Companies

P.O. BOX 7971 MENSINGE 79 AMSTERDAM TEL. 020-441444\*

Wegens een belangrijke uitbreiding van ons leveringsprogramma op het gebied van computer-randapparatuur zoeken wij op korte termijn een

## sales engineer

Wij denken aan een commercieel-technische man van ca. 25-35 jaar, met een HTS-E (of gelijkwaardige) opleiding, liefst met ervaring in elektronische informatieverwerking en met een redelijke beheersing van de Engelse taal.

Mondelinge of schriftelijke reacties graag richten aan de heer E. J. Dammers.

**Facit Data Products**  
Mensinge 79 Amsterdam-Buitenveldert,  
tel. 020-44 14 44

# wifac<sup>bv</sup>

Organisatie voor verkoop en service aan de grafische industrie zoekt voor het installeren en servicen van gecomputeriseerde fotozetsystemen

## elektronici

die na een gerichte training bij de fabrieken, het bestaande team zullen versterken.

Ruime ervaring en systeemkennis zijn noodzakelijk voor deze functie.

U kunt ons een briefje onder de letters LB sturen of telefonisch een afspraak maken met de heer de Boer, tel. (020) 6 22 34.

Prinsengracht 783-785, Amsterdam.

# 10 de rijksoverheid vraagt

## **technisch assistent (mnl./vrl.)** vac. nr. 5-3175/1385

voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken

Taak: werkzaamheden op het gebied van onderhoud, modificatie en installatie van radiotechnische en audiotechnische apparatuur.

Vereist: diploma MTS-E of diploma Elektronica monteur NERG.

Leeftijd: max. 35 jaar.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2235,- per maand.

Promotiemogelijkheden tot max. f 2471,- per maand aanwezig.

## **elektronica technicus (mnl./vrl.)** vac. nr. 5-1324/1385

voor het Ministerie van Justitie

t.b.v. de Politieverbindingsdienst te Utrecht

Taak: onderhouds- en servicewerkzaamheden aan telecommunicatie-apparatuur.

Vereist: diploma elektronica technicus NERG; diploma MULO/MAVO of hiermee vergelijkbare opleiding. Rijbewijs B-E.

Standplaats: Bilthoven.

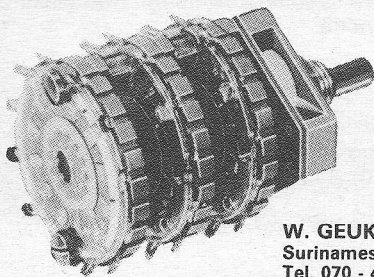
Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2235,- per maand.

Promotiemogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturnummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

De salarissen zijn exclusief 7,8% vakantie-uitkering.

## **SCHAKELAARS** „Jeanrenaud“ IN VELE UITVOERINGEN



**W. GEUKEN - DEN HAAG**  
Surinamestr. 39 - Postbus 1839  
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

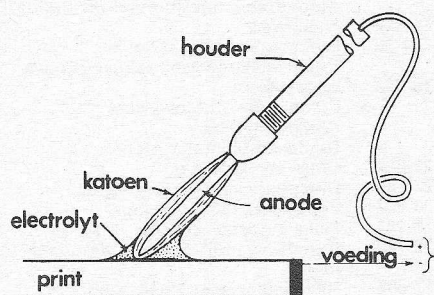
## **TE KOOP: COMPUTER RAND APPARATUUR EN MODULAIRE INBOUW VOEDINGEN,**

205-265 V 1,9 50 Hz U.g.  $\pm$  10% verstelbaar. Lambda Type LMD20 V (20 V 7,uA) f 95,- Lambda LM220 V (30-60 V 0,7 A) f 50,- Lambda LM B10 V (10 V 2,7 A) f 60,- Coutant ASC 500 (24 V, 5 A) f 80,- Coutant ASA 500 (5 V, 5 A TTL) f 85,- Coutant ASB 200 (10 V 2 A) f 55,- Coutant KSH 50/60 (60 V 0,5 A) f 50,- Coutant ES 200/20 (15 V-28 V 2 A) f 55,-, Teletype 33 8 bit ascii code 220 V 50 Hz, Teletype BRPE 110 band ponsler 5,7,8 bits 110 characters/sec, Ferranti TR2 band lezer 5,7,8 bits 250 characters/sec, Video terminal Cossor DIDS 402.2 A met RS 232 (V 24) interface, 600-1200 band 20 regels van 53 characters, alles met doc.

**Gevraagd** mini computer van Philips of Dec. Geheugen stack kern of mos. Printplakken en/of geheugen stack 100/1000 van ISEL, MAEL 4000 CPU.

**R. N. Soek-Bomanshof 181-Eindhoven. Tel. 040-25 201**

# tampon-galvaniseren



## Dit is het principe

Selectron is een tampon-galvaniseer techniek, ontwikkeld voor de ruimtevaart. De unieke mogelijkheden worden op grote schaal in de luchtvaartindustrie toegepast. Daarom voldoet dit proces aan vele militaire en civiele specificaties. Garantie voor succesvolle en veilige toepassing op printed-circuits wanneer het gaat om:

- verhoging soldeerbaarheid
- verlaging overgangswaarde
- slijtvast maken
- corrosiebestendig maken
- zuurbestendig maken
- vullen van beschadigingen
- warmtebestendigheid verhogen

Even bellen . . . . .  
Dokumentatie, vrijblijvende adviezen en tarieven liggen voor u klaar!

Het Selectron-procédé opent nieuwe mogelijkheden tot het aanbrengen van galvanische lagen op gedrukte schakelingen.

Selectief worden, electrolytisch, metalen aangebracht zonder gebruikmaking van een bad. Met een vochtige anode worden nauwkeurig de contouren van de te behandelen oppervlakten bedekt.

Zodoende is Selectron de ideale oplossing voor :

- het vergulden van edge-connectorstroken
- het plaatselijk opbrengen van galvanische lagen
- het repareren van beschadigingen aan geleiders van printed circuits
- het verhogen van de soldeerbaarheid door voorbehandeling van grafiet, titaan, aluminium, rvs, ferriet etc.
- het repareren van elektrische of elektro-technische componenten, inclusief motoren, generatoren etc.

Selectron brengt harde en slijtvaste metalen aan (64 - 68Rc).

Geen diktebeperking; aanbrengen van lagen van 1  $\mu$  tot 3 mm is mogelijk. Optimale hechting. Uiterst poriearm; weerstaat de zuurtest gedurende tenminste 30 minuten.

Een Selectron-installatie bestaat uit een voedingsunit, anodes, electrolyten en overige benodigdheden. Alles compleet met handleiding en gereed voor gebruik. Een aanschaf die zich snel laat terugverdienen. Maar het kan ook anders.....

## Laat Zeva voor u werken !

Voor kleine tot middelgrote series en reparatiewerk biedt Zeva een Selectron-service.

U stelt de specificaties vast en Zeva doet het werk, tegen zeer redelijke tarieven.



**Zeva**

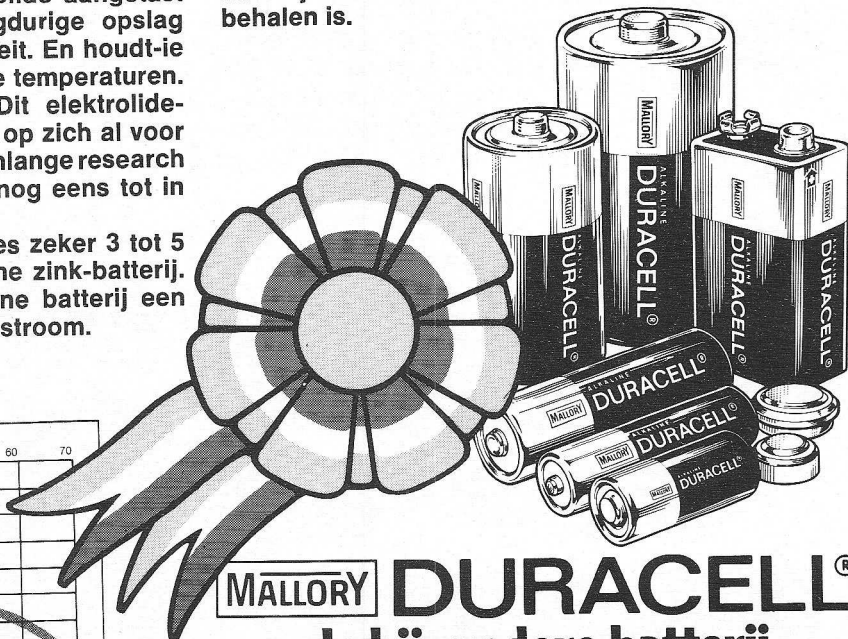
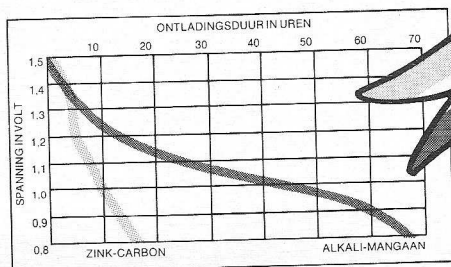
Postbus 143  
Oosterhout (NBr) Holland  
Tel.: 01620 - 23941\*

# Als al die andere batterijen het al lang hebben laten afweten dan gaat een Duracell alkaline batterij er zéker nog eens zo lang op volle kracht mee door.

Een Duracell alkaline batterij heeft een buitenmantel van staal en niet, zoals gewone batterijen, van zink. Deze mantel maakt geen deel uit van het elektrolide proces dat zich in de batterij afspeelt. Zodat-ie nooit door elektrolide aangetast kan worden. Ook geeft-ie bij langdurige opslag bijzonder weinig verlies van capaciteit. En houdt-ie zich goed, zowel bij hoge als bij lage temperaturen. Roestlekkage kan niet optreden. Dit elektrolide-proces dat met alkaline werkt, zorgt op zich al voor een aantal voordelen, maar door jarenlange research en ervaring zijn deze door Mallory nog eens tot in de perfectie uitgebouwd.

De levensduur is door dit alles zeker 3 tot 5 maal zo lang als die van een gewone zink-batterij. Al die tijd levert de Duracell alkaline batterij een grotere capaciteit en een konstante stroom.

Met zoveel voordelen in zich is het duidelijk dat de Duracell alkaline batterij zijn geld meer dan waard is. Jazeker, Mallory Duracell is een goedkope batterij. Dat ziet u aan de uurprijs. Kortom, een batterij waar ook voor u veel voordeel mee te behalen is.



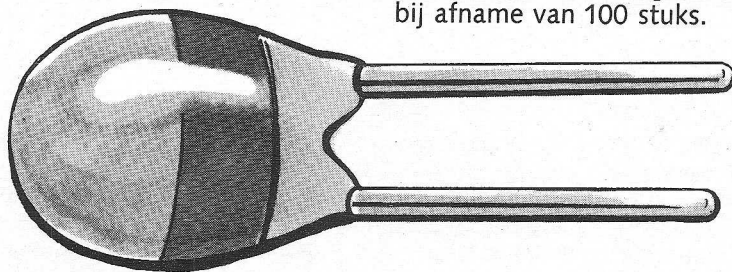
**MALLORY DURACELL®**  
de bijzondere batterij

# Druppeltantaal. Vanaf 34 cent.

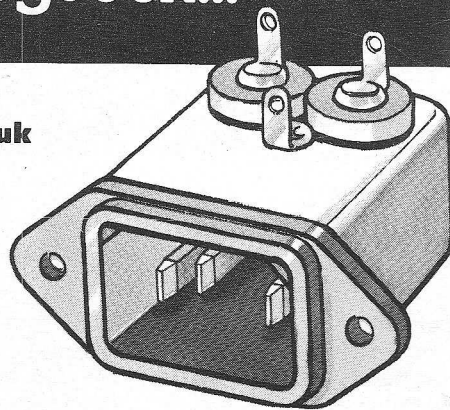
Je zou bijna durven wedden dat Inelco er nog geld op toelegt ook...

## MIAL TYPE 412

Afhankelijk van de waarde  
**f 0,34 tot f 0,62 per stuk**  
bij afname van 100 stuks.



Mial type 412 is een kwaliteits low cost druppeltantaal-condensator. Uit voorraad leverbaar zijn 0,1 - 47  $\mu$ F in spanningen van 6,3 - 35 V. Het Mial programma omvat tevens professionele en consumer polypropyleen condensatoren, keramische schijfcondensatoren en metaalfilmweerstand. Vraag de Mial shortform catalogus aan.



## CORCOM EF SERIE

Net filters 6A  
**f 22,75 per stuk**  
bij afname van 25 stuks.

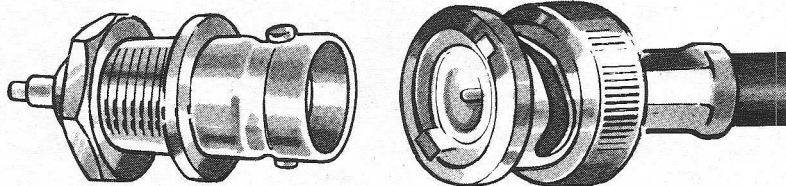
Corcom levert een uitgebreid pakket netontstoringfilters, waarvan vele door ons in voorraad gehouden worden. De prijzen zijn ronduit laag. Vraag de uitgebreide Corcom catalogus en prijslijst aan.

## Bel. Bestel. Bij

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020-93 48 24
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23 Amsterdam. Tel. 020-27 52 77
- Van Dam Elektronica, Spoorsingel 49, Rotterdam. Tel. 010-67 00 22.

## KINGS KC79-35 en KC59-123

Bij afname van 100 stuks resp.  
**f 1,50 en f 2,25 per stuk**



Bovenstaand BNC chassisdeel en krimconnector zijn prompt leverbaar. Wij hebben een uitgebreid assortiment coaxiale connectors, krimgereedschappen, aansnijmallen en complete coaxiale meetkabels in voorraad. Vraag de geïllustreerde prijslijst van het Kings voorraadprogramma aan.