

17

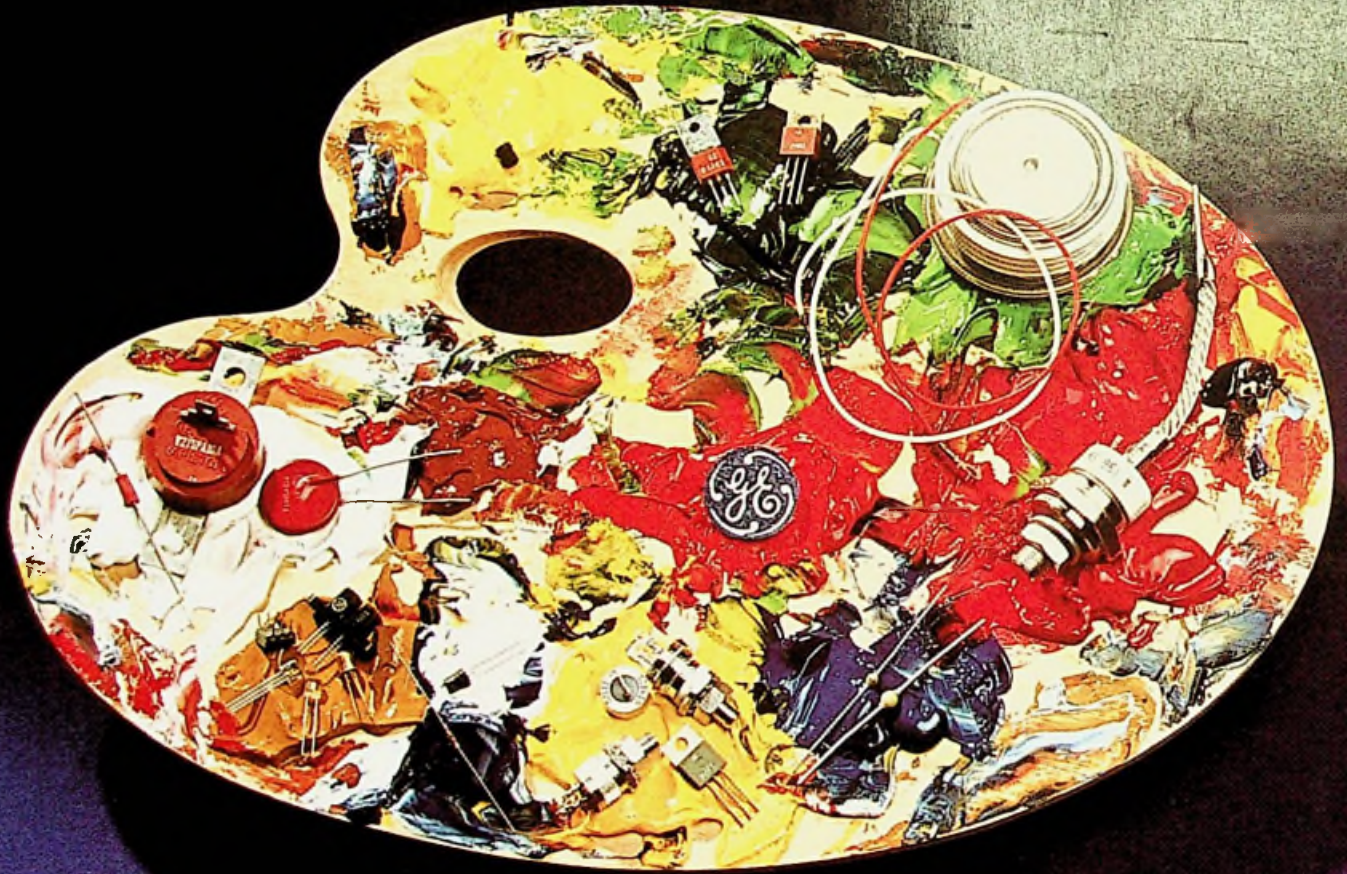
# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

24e jaargang

1 september 1976

f 2,90



Uw platen om plezierig naar te luisteren



Wel platen die heel veel kunnen bijdragen om later naar muziek met meer plezier te kunnen luisteren



## testplaten:

- complete documentatie over het CBS testplaten programma zenden we U graag Vraag data sheets RE5
- alle platen uit dit programma zijn direct uit voorraad leverbaar

voor de Benelux:

**AUDIOSCRIPT BV**

Nieuw Loosdrechtsedijk 107

Loosdrecht - Holland

Tel: 02158-3706

Telex: 43953 audio nl

zijn over de gehele wereld een begrip zijn altijd dé standaard geweest zijn de standaard zullen altijd de standaard blijven voor

*radio*

*T.V.*

*film*

*laboratoria*

*service werkplaatsen*

*fabrikanten*

*ontwerpers*

*recensenten*

*en iedereen die zich bezig houdt met evalueren, optimaliseren en kwaliteitskontrolé in de audiotechniek*

voor Nederland tevens importeur van

B&W, Luxman, Micro, Stanton, Stax, Sugden

## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

**Uitgave van: Kluwer**  
**Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-afdeling  
**Polstraat 9 – Postbus 23**  
**Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22**  
**Giro 86 12 21**  
**Bankrelatie:**  
**Algemene Bank Nederland N.V., Deventer**  
**No. 596247265**

### Redactie:

C. J. Bakker  
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

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

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 36,92  
losse nummers . . . . . (incl. 4% O.B.) f 2,90  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . (incl. 4% O.B.) f 5,80  
buitenland . . . . . f 68,- 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 ge-  
schieden, 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 ophaaf 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.

© 1976

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



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:  
Compositie van vorm en tech-  
niek...

Een bonte mengeling van Ge-  
neral Electric halfgeleiderpro-  
dukten.

(foto: Nijkerk Elektronika)

**1 september 1976**  
**24e jaargang**

### In dit nummer:

#### Voorlichting

Elektronica in opleiding en beroep	541
Firato noviteiten parade	545
Photokina	581

#### Halfgeleiders

Unieke transistor bevat amorf halfgeleider materiaal	542
PN-dioden met efficiënte lichtemissie	554
Interessante schakelingen met de 555	555
Ontwerprikkeles (dl. 7)	558

#### Elektro akoestiek

Test zelf musicassette apparatuur	548
-----------------------------------	-----

#### Auto-elektronica

Uit de laboratoria van de auto-industrie	549
--	-----

#### Computertechniek

Programmeerplaats voor microcomputers	552
---------------------------------------	-----

#### Medische elektronica

Biofeedback	553
-------------	-----

#### Telecommunicatie techniek

Inrichting audio en video verbindingen centrum	557
Systemen in de luchtvaart (slot)	559
Super Color 77 komt op de markt	579
Bejaardenalarm	580

#### Meettechniek

Digitale frequentie teller	561
----------------------------	-----

#### Basisbegrippen

Piekertermen	542
Stelut tot de elektronica (dl. 22)	576

#### Rekenapparaten

Corvus 500	572
------------	-----

#### Bouwontwerpen

Logic Probe	563
Auto-alarm	564
Universele teller/klokbouwsteen (dl. 1)	565
Spraak- en telegrafiefilter	569
Elektronisch gestuurde modellift (dl. 1)	570
RE-printjes	577

#### Spitsvondige schakelingen

Pulsreeksdetector	562
Capacitieve schakelaar	562

#### Vaste rubrieken

RE-journaal	543
Nieuws in het kort	544
Astro elektronica	544
Musicassettes	578
Industriële produkten	582
Informatie verwerking	584
Boekbespreking	585
Brochures	586

# rood A/D en D/A converters

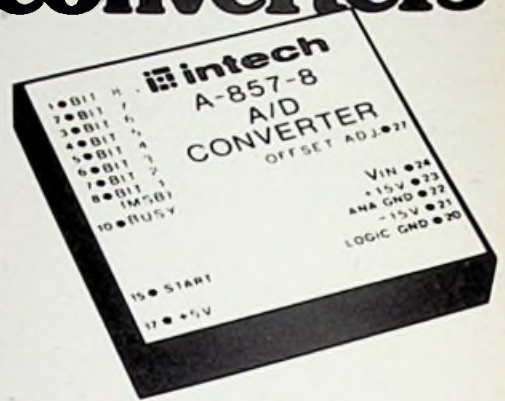


voor nauwkeurigheid,  
hoge resolutie en snelheid

De D/A en A/D converters van Rood (fabrikaat Intech/FMI) zijn leverbaar in meer dan 45 verschillende uitvoeringen. Vele modellen zijn 'pin-to-pin' uitwisselbaar met andere merken en bovendien aanmerkelijk voordeliger in prijs.

Bij sommige typen ligt het accent op nauwkeurigheid (resolutie 1 : 120.000), bij andere op snelheid 400 nS conversie-tijd) en hoge resolutie (16 bits binair, 4½ digit BCD). Welke D/A of A/D converter u ook zoekt, de kans is groot dat wij hem kunnen leveren. Probeert u het eens.

Intech/FMI, voor al uw ADC/DAC's, VFC/FVC's, versterkers en niet-lineaire circuits.



Wilt u meer weten?  
Schrijf of bel even naar  
de OEM DIVISION van :

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

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100  
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

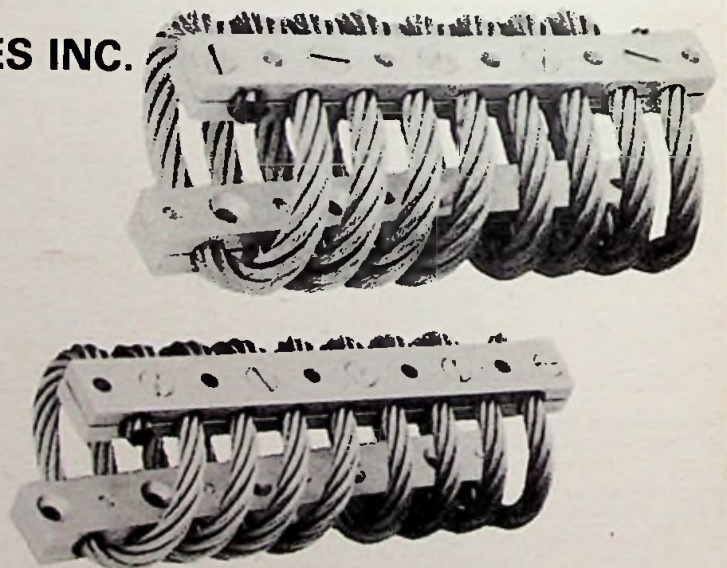
RC-28764

## AEROFLEX LABORATORIES INC.

LAAT UW ELEKTRONISCHE-/PRECISIE  
APPARATUUR OP AEROFLEX STAAN.

TIJDENS TRANSPORT EN IN  
OPERATIONELE OPSTELLING  
BESCHERMEN AEROFLEX  
„VEREN” TEGEN SCHOKKEN EN  
VIBRATIE IN X-, Y- en Z-RICHTING

- BREED TEMPERATUURGEBIED .
- GEEN ELASTOMEREN
- LANGE LEVENSDUUR



DOCUMENTATIE OP AANVRAAG



## SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51 - TELEX 31563

# IN 1970 ZEIDEN WE DAT WE MET ONZE DIGITALE VOLT METERS MARKTLEIDER ZOULDEN WORDEN.

Dat was toen geen schokkend nieuws. Nee, het gaf eerder enige vrolijkheid onder een aantal concurrenten.

"Techniek omwille der techniek" schreef iedereen in z'n vaandel en dus kochten ze alle digits, oplossende vermogens, nauwkeurigheden en snuffjes, zover hun budget strekte.

Wij luisterden alleen en voorspelden wat. Want er zat verandering in de lucht.

Terwijl onze concurrenten steeds grotere kasten aanprezen, met steeds meer digits, ontwikkelden wij een nieuwe DVM voor een veranderende elektronische industrie.

Een poosje later kondigden we de digitale voltmeter Fluke 8000A aan. In 1972 leek dit toestelletje vreselijk klein, in vergelijking met de 'reuzen' van onze geachte concurrentie. Het zag er ook heel anders uit met z'n  $3\frac{1}{2}$  digit.

Iedereen stond perplex van de reacties uit het bedrijfsleven. Behalve wij, uiteraard.

Pas nu kun je zeggen dat de Fluke 8000A z'n ware aard toont en laat zien waarvoor we hem ontworpen hebben.

Dat moest ook wel. Dankzij onze vooruitziende blik ontstond er een heel nieuw DVM-marktsegment. Opeens bouwde iedereen een goedkope DVM. Andere fabrikanten vragen u nu om hun produkten met die van ons te vergelijken. En ze weten dan precies wat ze u moeten laten vergelijken. Het probleem is namelijk, dat de prestaties van een doorsnee DVM altijd wel op één toepassingsgebied te kort schieten. Maar de Fluke 8000A niet.

Die is op alle meetbereiken beveiligd tegen overbelasting. Op al z'n 26 volt-, ampere- en ohmbereiken. Een stoorspanningsonderdrukking van 120 dB met een uit-balansweerstand van 1 kohm. Automatische nulstelling. En het nauwkeurigst van alle  $3\frac{1}{2}$ -digit DVM's:  $0,1\% \pm 1$  digit. Constante prestaties, dag in, dag uit. Wij garanderen alle belangrijke parameters op nauwkeurigheid, een heel jaar lang. En een 'geen-gezeur'-garantie van 'n jaar op het hele apparaat. Als er toch iets mis mocht gaan, zorgt een van onze ruim 30 service-centra ervoor dat uw DVM weer goed gerepareerd snel in uw bezit is.

Terwijl andere DVM's proberen de prestaties van de Fluke 8000A te



*Homerisch gelach!*

benaderen, hebben wij alweer verbeteringen aangebracht en belangrijke nieuwe opties toegevoegd.

Deze opties breiden de mogelijkheden van de basisuitvoering van de 8000A nog verder uit. Er is nu een laagohmig model met een oplossend vermogen van 1 milli-ohm; en een model voor hoge stroomsterkten tot maximaal 20 A; en één die millampères-seconde meet. En wie pieken

en dippen wil meten, voor hem hebben we een model met een analoge meter.

Een hoogspanningsprobe voor 1 tot 40 kV; hoogfrequentprobe voor wisselspanningen tot 500 MHz; een stroomtan voor 2 tot 600 A wisselstroom; een montagekit voor rekopbouw, een kit met meetpennen en -snoeren; stofkappen en draagtrassen.

Tel alles eens bij elkaar op: de snuffjes, de prestaties, de betrouwbaarheid, de opties, de prijs. Daarom wordt de 8000A zoveel verkocht in de hele wereld.

En vraag de stuur-lui-aan-de-wal die u zo goed kunnen adviseren welke DVM aan te schaffen eens, waarom de 8000A van Fluke het meest wordt verkocht. Het lachen is hun vergaan... Voor f925,-

Wilt u vandaag nog meer weten?

## C.N. Rood B.V.

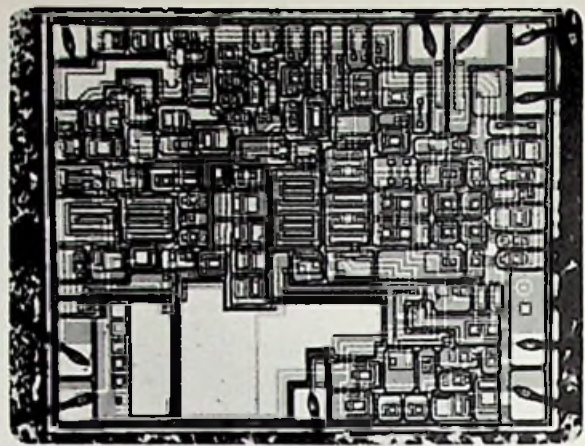
Cort van der Lindenstraat 13  
Postbus 42 - Rijswijk ZH 210  
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



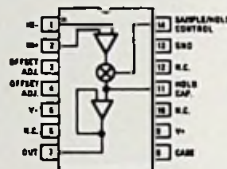
NOG STEEDS VOOROP. DVM 8000A.

**FLUKE**

# Harris lineaire IC's: professionele versterkers voor interessante prijzen



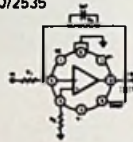
HA-2420/2425



Sample and Hold Gated Operational Amplifier.

Sample current/  
hold current ratio  $10^6$   
Slew rate  $5\text{V}/\mu\text{s}$   
Bandwidth  $2\text{MHz}$   
Aperture time  $50\text{ns}$   
Low charge transfer  $10\text{pC}$   
Connect in any op amp configuration  
Also use as gated op amp  
DTL/TTL compatible control input

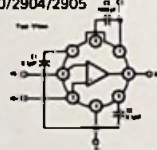
HA-2530/2535



High slew rate, wideband inverting amplifier.

High slew rate  $\pm 320\text{V}/\mu\text{s}$   
Fast settling time  $550\text{ns}$   
Wide power bandwidth  $5\text{MHz}$   
High gain bandwidth product  $70\text{MHz}$   
Low offset voltage  $0.8\text{mV}$   
Low power supply current  $3.5\text{mA}$

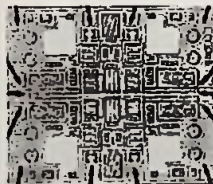
HA-2900/2904/2905



Chopper stabilized operational amplifier.

Offset voltage drift  $0.2\text{uV}/^\circ\text{C}$   
Offset current drift  $1\text{pA}/^\circ\text{C}$   
Open loop gain  $5 \times 10^8$   
Bandwidth  $3\text{MHz}$   
Slew rate  $2.5\text{V}/\mu\text{s}$   
True differential inputs

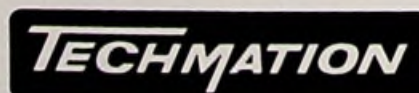
HA-4741



Quad operational amplifier.

Slew rate  $1.6\text{V}/\mu\text{s}$  (TYP)  
Bandwidth  $3.5\text{MHz}$  (TYP)  
Input voltage noise ( $f$  1KHz)  $9\text{NV}/\sqrt{\text{Hz}}$  (TYP)  
Input offset voltage  $0.5\text{mV}$  (TYP)  
Input bias current  $60\text{nA}$  (TYP)  
Supply range  $\pm 2\text{V}$  to  $\pm 20\text{V}$   
No crossover distortion  
Standard quad pin-out

Bovenstaande lineaire versterkers zijn slechts een kleine greep uit het Harris programma. Andere versterkers zoals: Low-noise, Fet-input, High slew-rate, Wideband fet-input, Low-power programmable en High current booster op amps worden uitgebreid besproken in de gratis catalogus van Harris. Tevens leverbaar: C-MOS analoge switches en multiplexers, PROMS en C-MOS digitale IC's.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

# FLUKE BEWIJST DAT EEN GOEDKOPE VESTZAK-DVM GEMAAKT KAN WORDEN MET ALLES D'R OP EN D'R AN

Als je vroeger een goedkope kleine digitale voltmeter kocht, kreeg je niet veel waar voor je geld. Meestal ontdekte je al snel hoe ze zo'n DVM-met-een-luchtjeheraan konden maken... ze lieten er gewoon een heleboel uit.

Zoiets vindt niemand leuk. Wij ook niet. Dus bouwden we onze 8030A, een 3½-digit DVM. Een klein, draagbaar, goedkoop vestzak-DVM-etje, met dezelfde prestaties als onze tafelmodellen.

Maar met één principieel verschil. De 8030A werd ontworpen, gebouwd en getest conform de maatstaven zoals servicetechnici en laboratoriummensen die hanteren. Wij voegden er zelfs wat extra's aan toe, om onze nieuwigeling in het veld nog wat handiger te maken: een ingebouwde kap, die als een zonneklep over de indicator kan worden geschoven. Hij kan effectieve waarden meten, hij is beschermd tegen overbelasting en kan dioden testen. Z'n gewicht is 1,3 kg en een paar flinke klappen verstoren de betrouwbare werking niet. Op z'n nauwkeurigheid geven we een jaar garantie.

En dat voor het zachte prijsje van f745,-.

De meetfuncties zijn opgedeeld over vijf keuzebereiken voor gelijkspanning en -stroom, effectieve wisselspanning en -stroom en voor weerstandsmeting. Het gelijkspanningsbereik loopt van 100 µV tot 1100 V, met een nauwkeurigheid van ±0,1%; het wisselspanningsbereik loopt van 100 µV tot 750 Veff met een nauwkeurigheid van ±0,5%. Gelijk- en wisselstromen kunnen van 100 pA tot 1,999 A gemeten worden met een nauwkeurigheid van respectievelijk ±0,35% en ±1%. Weerstanden in waarden van 100 Mohm tot 2 Mohm worden gemeten met een nauwkeurigheid van ±0,4%.

Voor wisselspanning- en stroommeting kozen we voor weergave van de effectieve waarden. Dat betekent dat de gegeven nauwkeurigheid van kracht blijft ook al is de gemeten sinusgolf vervormd.



*Fluke doet het weer!*

De 8030A is bedoeld voor het zwaardere werk. Daarom is z'n beveiliging tegen overbelasting zo krachtig. Hij is getest met een piekspanning tot 6000 V op de ingangsbussen.

Optioneel kan de DVM worden voorzien van twee typen net-onafhanke-

lijke voedingen. Voor wie 'm constant met zich mee draagt hebben we een oplaadbare nikkel-cadmium batterij, goed voor acht uren bedrijf. Maar wie goedkoper uit wil zijn neemt wegwerp alkalische batterijen. Andere opties zijn probes voor het meten van hoogfrequente spanningen, voor sterke wisselstromen, voor hoge gelijkspanningen en voor het meten van temperaturen. Draag-tassen en meetdraden zijn ook verkrijgbaar.

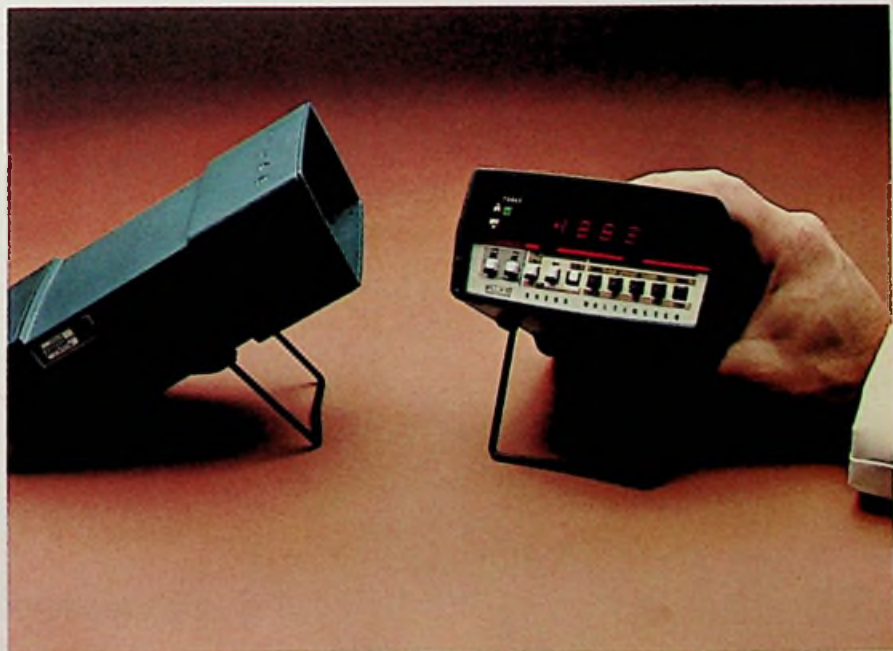
En omdat de 8030A zoveel waar voor z'n geld geeft, willen we u nog even aan de prijs herinneren.


f745,- maar

voor de eerste vestzak-DVM: bescheiden van postuur en prijs, groot in daden.

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

Cort van der Lindenstraat 13  
Postbus 42 - Rijswijk ZH 210  
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



**EEN SCHAAP MET 5 POTEN, DE 8030A DVM. **

# MIKROPROCESSOR-GESTUURDE PROM PROGRAMMER BESPAART U HET DENKEN

(Dat doet u voor belangrijkere zaken)

**PRO-LOG's PROM Programmer Model 90 vereenvoudigt de interface tussen mens en machine.**

Model 90 programmeert, dupliceert en test uiterst eenvoudig en zeer snel alle gangbare MOS- of bipolaire PROM's.

Eenvoudig en zonder problemen daarom, omdat de ingebouwde mikroprocessors het denkwerk overnemen. U programmeert simpel direkt van het hexadecimale keyboard en automatisch van een „masterPROM“, een „papertape reader“ of een computer.

**Zekerheid tegen MOS PROM bit-uitval.**

Pro-Log ontwikkelde een eksklusieve programmeringstechniek die de zo gevreesde bit-uitval volledig elimineert. Deze wijze van programmeren werd intussen industrie-standaard en wordt op dit moment eveneens door PROM-fabrikanten toegepast.

**Past u de PROM programmer aan naar uw wensen.**

Wij hebben standaard-opties voor interface met T.T.Y. papertape reader, printers of computers. Alle opties kunnen ook achteraf door ons worden geïnstalleerd.

**Een onontbeerlijk stuk gereedschap bij het ontwerpen met mikroprocessors.**

Bijvoorbeeld met de ingebouwde UV uitwisunit kunt u in 15 minuten uw PROM's b.v. de 1702A of de 2708 „blank“ maken en direkt het gekorrigeerde programma weer invoeren.

**Gewicht.**

Slechts 7,5 kg. compleet inclusief koffer.

**En nu de prijs.**

Het model 90 kost Hfl. 5.500,—. Personality modellen tussen Hfl. 1.000,— en 1.800,—.

**En in geval u met mikroprocessors werkt.**

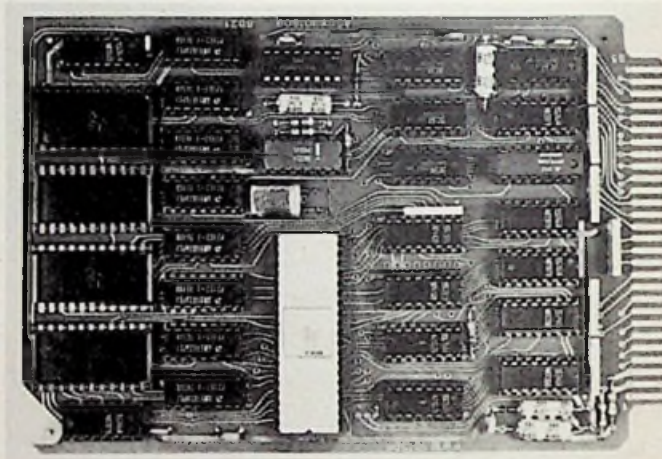
Wij hebben „mikroprocessor-analysers“ voor de typen 4004, 8008, 8080 en 6800. Met een klip op de mikroprocessor IC's bevestigd geven deze instrumenten alles wat u wenst aan informatie (b.v. binaire inhoud registers, accumulator) over de afloop van de operaties. Een uiterst snelle trouble-shooter. Prijs vanaf Hfl. 1.700,—.



Wij hebben Pro-Log mikroprocessor subsystemen opgebouwd met de 4004, 4040, 8008, 8080 en de 6800 mikroprocessors. U kunt deze systemen, compleet op een professionele PC kaart direkt inzetten in uw installatie of apparatuur. Prijs vanaf Hfl. 495,— (25 stuks).

Waarom bij Adam en Eva te beginnen als Pro-Log reeds alles voor u heeft ontwikkeld, de instrumenten, de opleiding hoe er mee te werken. Binnenkort zullen wij seminars aanvangen met beperkte deelname, ook aan bedrijf mogelijk.

Vraag informatie en brochures: „PROM users guide“ over model 90 - „Microprocessors users guide“ over mikroprocessor subsystemen, of spreek u met onze Heer van der Werff, tel. 01618-3973\*.



## ÉÉN P.C. kaart, compleet logisch systeem, type PLS 881

- 8080A processor
- 1024 bytes of RAM
- 4096 bytes of ROM capacity
- Interrupt input
- Crystal clock
- Power-on and external reset
- Three 8-bit output ports
- Two 8-bit input ports

**Prijs Hfl. 720,— (25 stuks)**

Wij hebben óók systeemkaarten voor o.a. de volgende mikroprocessors typen:

**6502, 9002 en 2650**

Vraag uitgebreide informatie:

Let opl per 1/9-'76  
nieuw adres:  
Min. Nelissenstraat 45  
te Breda.

**indelec b.v. industrial electronics**

P.O.Box 53 - LANGELAAR 54 - TETERINGEN  
TEL.: 01618-3973. TELEX: 54992





# ZEVEN NIEUWE DIGITALE THERMOMETERS: ONS ZWEMDIPLOMA VOOR 'T DIEPE!

Vanaf vandaag heeft Fluke - net als ieder ander - een volledig en compleet programma - digitale thermometers. Gisteren nog leverden we alleen een serie met een oplossend vermogen van  $0,1^{\circ}\text{C}$ ; dat was mooi en iedereen was content. Maar er blijft altijd wat te wensen: zoals digitale thermometers met dezelfde Fluke-kwaliteit, maar met een oplossend vermogen van  $1^{\circ}\text{C}$  en  $0,2^{\circ}\text{C}$ .

En daar zijn ze dan. De serie 2160A, digitale thermometers voor paneel-inbouw en in draagbare uitvoering met een oplossend vermogen van  $1^{\circ}\text{C}$  en de serie 2170A idem dito met een oplossend vermogen van  $0,2^{\circ}\text{C}$ .

Beide series kenmerken zich door een uitzonderlijk goede nauwkeurigheid over langere termijn.

Beide zijn geschikt voor al uw thermokoppel-metingen, zoals J, K, E, T, R, S, B en C. Voor een temperatuurbereik van  $-200^{\circ}\text{C}$  tot  $+2327^{\circ}\text{C}$ .

De temperatuurschaal (in  $^{\circ}\text{C}$  of in  $^{\circ}\text{F}$ ) wordt ingesteld met een drukknop op de tafelmodellen en vanaf de paneelzijde bij de inbouwmodellen. Die paneel-inbouw instrumenten kunnen trouwens in ingebouwde toestand worden geijkt. Voor uw gemak.

Een zweefduik over de nieuwe instrumenten:

De 2160A is een inbouw thermometer met een viercijferige indicator. Het oplossend vermogen bedraagt  $0,1^{\circ}\text{C}$  over het gehele temperatuurgebied van de acht thermokoppeltypen J, K, E, T, R, S, B en C. De 2165A is het draagbare tafelmodel van de 2160A.

De 2166A is gelijk aan de 2165A, maar kan bovendien tien thermokoppels van hetzelfde type bewaken; de uitlezing geschiedt door een keuzeschakelaar op het frontpaneel.

De 2168A is een ander draagbaar



*Wij gaan liever in 't diepe dan alleen  
maar pootjebaden.*

$1^{\circ}$ -instrument voor aansluiting van één van de acht genoemde thermokoppels.

De 2170A is een paneel-inbouw-thermometer met een viercijferige indi-

cator. Het oplossend vermogen bedraagt  $0,2^{\circ}\text{C}$  over het temperatuurbereik dat van  $-99,8^{\circ}\text{C}$  tot  $+999,8^{\circ}\text{C}$  loopt. De thermokoppeltypen J, K, T en E kunnen erop worden aangesloten. De 2175A is het draagbare tafelmodel van de 2170A.

De 2176A is gelijk aan de 2175A, maar kan bovendien tien thermokoppels van hetzelfde type bewaken; de uitlezing geschiedt door een keuzeschakelaar op het frontpaneel.

Opties voor deze nieuwe instrumentenserie omvatten een oplaadbare accu-voeding, een geïsoleerde parallelle BCD-uitgang, een geïsoleerde analoge uitgang, een meervoudige schakelunit en een vergelijkingsschakeling voor Hoog-Laag instelling.

Wilt u vandaag nog meer weten ?

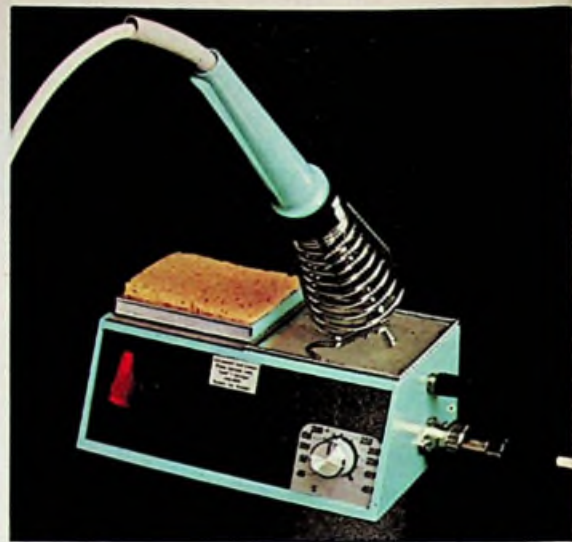
**C.N. Rood B.V.**

Cort van der Lindenstraat 13  
Postbus 42 - Rijswijk ZH 210  
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



**INTRODUCTIE VAN DE 2160A/2170A DIGITALE THERMOMETERS.**

**FLUKE**



# Efficiëntie. Met de Weller Temtronic.

De technische ontwikkeling in de elektronische industrie is sterk op de toekomst gericht. Zoals in bijna geen enkele andere branche. Knowhow en ervaring kenmerken het Temtronic soldeerstation. Van Weller. Speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk. De temperatuur van de soldeerstiften wordt automatisch geregeld. Van 40°C tot 450°C. Traploos. Perfect en nauwkeurig. Binnen een tolerantie van slechts  $\pm 2\%$ . Juist voor MOSFETS en andere warmtegevoelige bouwelementen. Wij willen dat deze het insolderen overleven. En daarvoor zorgt het soldeerstation WECP. Actief en passief.

- Door lage spanning van 24V met galvanische scheiding van het net.
- Inschakelimpuls voor verwarming wordt gegeven in de doorgang van de nulspanning in het 1e kwadrant van de sinus. Hierdoor worden hoogfrequente storspanningen vermeden.
- De nulspanningsschakelaar heeft een volledige golflogica, om oncontroleerbare gelijkspanningscomponenten uit te schakelen. Deze hebben - zoals men weet - een storende invloed op inductieve apparatuur die op netspanning werkt.

- Potentiaal-evenwicht wordt verkregen door het aanbrengen van een elektrische verbinding tussen het te solderen stuk en de transformator.
- Asymmetrische storspanningen, elektrostatiche oplading, ionisatieverschijnselen enz. worden door het aansluiten van een aardleiding opgeheven.

Het terugkoppel-effect hiervan wordt door de ingebouwde elektronica tegengehouden. Eveneens ontworpen voor de elektronische industrie werd de nieuwe soldeerbout Weller Cordless WC-100. Werkt op hoogwaardige nikkel-cadmium-batterijen die soldeerwerk zonder netstroom mogelijk maken.

Kenmerkende eigenschappen van de Weller Cordless zijn:

- Snelle opwarmtijd tot een soldeertemperatuur van  $\pm 450^\circ\text{C}$ .
  - Gemakkelijke schuifknop met veilige vergrendeling (tegen leeglopen).
  - Ingebouwde lamp zorgt voor direct licht op werkgedeelte.
  - Compleet met snelle batterij-oplader en drie uitwisselbare soldeerpunten.
- Precisiegereedschappen voor de gehele elektronica. Cooper heeft ze.**

## The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group Deutschland GmbH, 7122 Besigheim/Württ.





## WAHL ISO-TIP

Soldeerbout zonder netsnoer.  
 Werkt op Ni-Cd cellen  
 Opladen op 220 V of 12 V  
 Per lading 60 tot 100 soldeerverbindingen  
 Keuze uit diverse soldeerstiften.

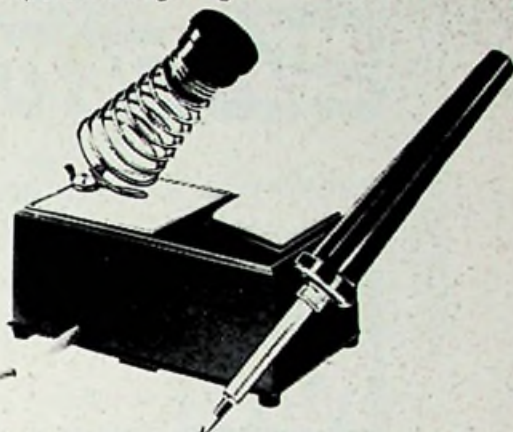
### BELANGRIJK:

Bij de Wahl Iso-Tip geen inductiespanning op de soldeerstift.  
 Veilig voor gevoelige componenten, MOS, LSI, etc.

Soldeerbout in laad-sokkel 220 V.

## 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

Behalve de hier afgebeelde artikelen levert TECHNICAL TOOLS o.a. tangen en pincetten, de-soldeerapparatuur, inspectiespiegels, boormachines voor printplaten, tinzuigers, loepen, naaldvijlen, inbusleutels in alle maten (zowel mm als inch), enz. enz.  
 Vraagt onze catalogus: 130 pagina's vol bijzondere gereedschappen van topkwaliteit.

## PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires  
 o.a.:

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



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



GEREEDSCHAPSTASSEN  
 GEREEDSCHAPSKOFFERS



Leverbaar  
 in LEDER of  
 kunstleder

INSTRUMENTENTASSEN  
 VOLGENS TEKENING.

# IF MIXERS

## *Electro-Voice*

luidsprekers, microfoons, studio-monitors



mengpanelen, versterkers,  
meetapparatuur, componenten



audiotransformatoren

## **ELA · LJUD · AB**

mengtafels in professionele uitvoering

## **CROWN**

versterkers, recorders, elektronische cross-overs

## *Spotmaster*

N.A.B. cassette recorders, draaitafels, studio-equipment



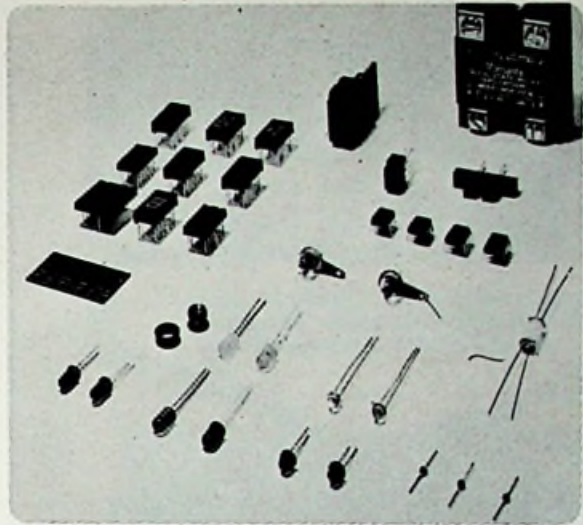
**STAND 69**

**FIRATO**

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

# Monsanto LEDS, displays en opto- isolatoren nog net niet gratis

(maar wel tegen bijzonder lage prijs)



Dat komt, omdat Monsanto's opto-elektronische componenten het meest worden toegepast. Vergelijk de specificaties en vergelijk visueel.

## DISPLAYS

Nieuw is de MAN-3600 serie — oranje displays — common-anode of common-cathode uitvoering, lichtintensiteit 1200  $\mu$ cd bij 10mA. Eveneens nieuw is de MAN-4500 serie 0.4" displays in 4 kleuren en in dezelfde behuizing als de bekende MAN-70 serie.

## LED's

Eveneens in 4 kleuren met of zonder montageclip. Lichtopbrengsten groter dan ieder ander fabrikaat.

## OPTO-ISOLATOREN

Verkrijgbaar met dioden, transistoren, darlingtons, SCR's en logic gates als detector, zowel voor lineaire als digitale gegevensoverdracht.

## SOLID STATE RELAYS

Uit TTL 220V/10A door de nuldoorgang schakelen tegen prijzen waarvoor u het zelf niet kunt maken!

Wilt u meer weten over het MONSANTO leveringsprogramma, bel dan 020-456955 of schrijf een briefkaart en u ontvangt uitgebreide informatie.

# Monsanto

# TECHMATION

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

**ANALOGIC**

# ADVISEUR

voor digitale paneelmeters (DIN), A/D/A omzeters,  
S en H versterkers, chopper versterkers,  
industriële data-acquisitiesystemen.

## Analogic DPM's worden niet heet

De meeste digitale paneelmeters dissiperen nogal wat warmte. Sommige worden zelfs heet, waardoor een lange levensduur nadelig wordt beïnvloed. Analogic DPM's echter dissiperen heel weinig warmte door hun lage energieverbruik. Zij worden niet heet.

Als grootste leverancier heeft Analogic een DPM voor iedere industriële toepassing. Goed en goedkoop.

### AN 2538- 3 1/2 digit- f. 315.-

Bipolaire 3 1/2 digit DPM met auto-zero MOS chip. 220 volt LED-display.

### AN 2546- 4 1/2 digit- f. 795.-

4 1/2 digit, 220 volt Beckman display, met of zonder BCD, energieverbruik < 3,2 watt. CMOS een TTL/DTL interface compatibel. Eveneens in 5 volt uitvoering leverbaar.

### AN 2553- 3 1/2 digit- v.a. f. 415.-

Industriële systeem-DPM. Bipolair. Door een groot aantal verwisselbare interfacekaarten kan iedere meetwaarde zoals temperatuur, stroom, spanning, versnelling etc. gemeten worden. Prijzen zijn exkl. btw. Uit voorraad leverbaar.



### DPM brochure

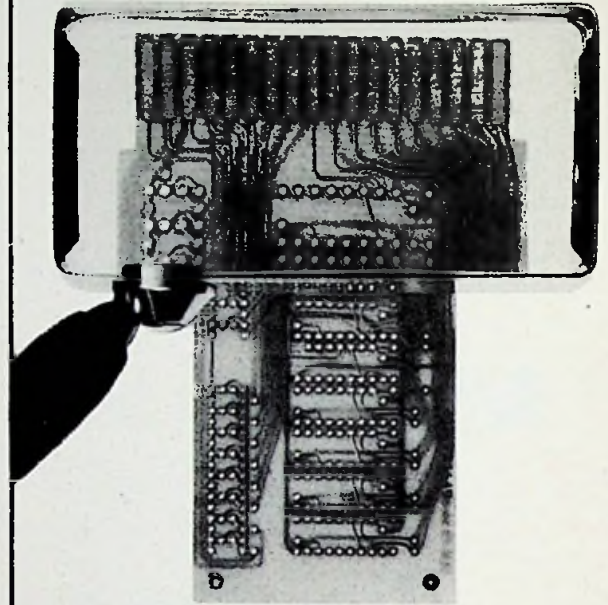
Natuurlijk zijn er meer DPM's. Een brochure met het volledige Analogic programma sturen wij u op aanvraag graag toe.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80\*, postbus 8220

# EREA



## printkaarten van formaat

EREA gedrukte schakelingen kunnen kritisch bekeken worden op kwaliteit en prijs.

-dubbelzijdig doorgemetaliseerd (officieel "UL" erkenning)

-multilayers

-ook enkelzijdige uitvoering tegen sterk concurrerende prijs.

EREA is tevens gespecialiseerd in printtransformatoren, andere industriële trafo's tot 16 kVA, alsmede gestabiliseerde voedingen van 1 tot 10 Ampère.

Vraag vrijblijvend inlichtingen of offerte.



**HATEHA B.V.**

elektrotechnische handelsonderneming  
postbus 111 hazerswoude-rd.  
tel. 01714-2300/2595 telex 33595

# wat er misschien gebeurt



U krijgt uw Radio Electronica (met paperclips bij elkaar gehouden) op uw bureau. Het is nu uw beurt om te gaan lezen, hoewel Radio Electronica alweer enige weken oud is.

En zoals meestal het geval is, ontbreken er weer de nodige pagina's. Bovendien is er in geknipt en gescheurd. Van uw „up to date" informatie is weinig over. Uw collega(lezers) hebben nu net die informatie er uitgehaald die voor u belangrijk is.

Nu is eigenlijk het punt bereikt om de Radio Electronica maar in de prullebak te gooien, hetgeen betekent, geen naslagwerk meer: men zou eigenlijk een nieuw nummer moeten aanschaffen.

Dit soort dingen (een beetje overdreven misschien) kunnen zich voordoen, omdat u niet bovenaan de verzendlijst staat. Hierdoor zou u misschien niet zo kunnen werken als u wel zou willen.

Daarom stellen wij u het volgende voor:

# wat er zou kunnen gebeuren



Om aan alle problemen voorgoed een einde te maken, hebben wij voor u misschien dé oplossing.

U zou kunnen voorstellen dat men via uw werkring/instituut/bibliotheek een zgn. collectief abonnement neemt. Dit houdt in, dat iedereen een eigen abonnement krijgt maar de totaal-rekening van deze abonnementen op één naam staat. Het minimum aantal abonnementen is 10. Op dit collectief abonnement ontvangt men op elke abonnementsprijs een korting van maar liefst 25%, bovendien is elk 10e abonnement gratis.

Dit zou toch de beste oplossing zijn, iedereen zijn eigen Radio Electronica. Nooit een verknipt of verscheurd nummer meer. U krijgt op deze manier uw eigen naslagwerk. Ook u kunt nu bij blijven.

Even een briefje naar Radio Electronica, Postbus 23, Deventer, of een telefoontje naar 05700-75522 toestel 430, en u krijgt alle gewenste inlichtingen.

## radio electronica voor uw up to date informatie

# BATTERY TOOL VOOR WIRE-WRAPPING

De battery tool van OK heeft in het handvat twee oplaadbare NiCad cellen. Zodoende is het een onmisbaar gereedschap voor service en andere werkzaamheden waar netspanning niet is voorzien.

voor de  
service-monteur



Via adaptor BC-1 kunnen de batterijen worden herladen.

Het apparaat is licht in gewicht, heeft een perfecte vormgeving en is ook verkrijgbaar als gekombineerd wrapping/unwrapping gereedschap.

voor 24 - 32 AWG  
(0,5 - 0,2 mm)

Zeva levert een compleet programma:

- bits en sleeves
- handwrap/unwrap tools
- halfautomatische wrapmachines
- testapparatuur

Even bellen . . . . .  
Dokumentatie ligt voor u klaar.



**Zeva**

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

## Wij leveren uit voorraad!

### SPRAGUE

Hermetic-seal Tantaalelkos	type 150D
Druppel-tantaalelkos	type 196D
Monolytische keram. Conden.	type 2C
Printelkos	type 504D
Axiale elkos	type W13D
Elko's 2200/4700 $\mu$ F - 40/63 V	

### RCA

Transistoren  
Triacs  
CA- en CD-serie

### FAIRCHILD

Transistoren  
Lineaire IC's  
7400-serie TTL  
7-Segment Displays

### SIEMENS

Transistoren  
Lineaire IC's  
Led's  
7-segment Displays  
MKM-kondensatoren

### CORNING (sovcor)

Metaalfilmweerstanden

### MOLEX

IC-kontakten

### LCC

Keramische condensatoren

### PFEIFER

Instrumentkasten van klein tot 19"

Voorts houden wij in voorraad:  
Koolfilmweerstanden  
Instelpotentiometers kool  
Instelpotentiometers cermet  
Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.  
Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

# TEXIM ELECTRONICS B.V.

POSTBUS 518

ENSCHEDÉ

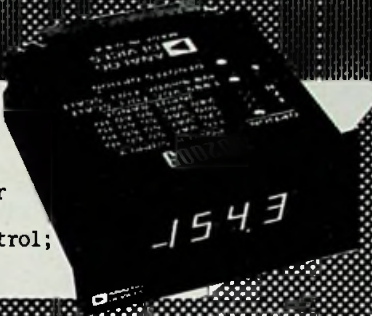
Tel.: 053-325937-322771

Telex: 44808


OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS



# ONZE 2<sup>e</sup> GENERATIE DIGITALE PANEELMETERS



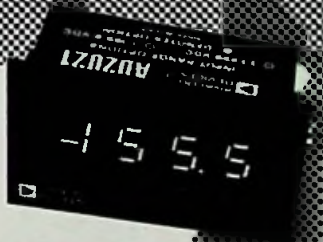
*AD2009, Price f 435,- (1-9).*  
AC Line Powered; Bright, Seven Segment Gas Discharge Display; BCD Data Outputs Standard; Hold and Trigger Control Signals; Full Scale Ranges of +1.999V or +199.9mV; Display Blanking Control; Industry Standard Panel Cutout.



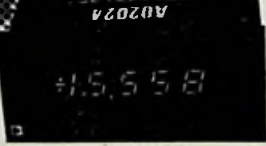
*AD2016, Price f 395,- (1-9).*  
"Second Generation" MOS/LSI Design; Large 0.5" (13mm) LED Displays; AC Line Powered, Universal Transformer; +199.9mVDC, +1.999VDC or +19.99VDC Full Scale Ranges; Auto-Zero Correction; Limited Differential Input; Character Serial Data Output Standard, Parallel Data Optional; Industry Standard Case Design - Second Sources Available



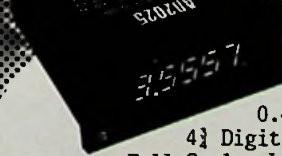
**fiarex 76**  
18 - 22 oktober  
**STANDNUMMER 63**



*AD2021, Price f 395,- (1-9)*  
"Second Generation" MOS-LSI Design; Large 0.5" (13mm) LED Displays; +5VDC Logic Powered; +1.999V or +199.9mV Full Scale Ranges; Limited Differential Input; Low Power Consumption: 1.45 Watts; Small Size.



*AD2024/AD2027, Price f 645,- (1-9)*  
"Second Generation" MOS-LSI Design; Large 0.43" (11mm) LED Displays; 4 1/2 Digit Resolution - 20,000 Counts Full Scale; Limited Differential Input; Either Line Powered (AD2024) or Logic Powered (AD2027); Industry Standard Case Designs.



*AD2025/AD2028, Price f 890,- (1-9)*  
"Second Generation" MOS-LSI Design; Large 0.43" (11mm) LED Displays; 4 1/2 Digit Resolution - 40,000 Counts Full Scale; Limited Differential Input; Either Line Powered (AD2025) or Logic Powered (AD2028); Interchangeable with 4 1/2 Digit DPMs (AD2024 or AD2027); Industry Standard Case Designs.



**ANALOG DEVICES  
BENELUX**

**HEERBAAN 222  
TEL.: 076-142150  
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 ANTWERPEN  
TEL.: 031-382707**

**BREDA  
TELEX: 54942  
ANTWERPEN  
TELEX: 32969**

# zendfrequentie, frequentiezwaai, modulatiefrequentie, vermogen en signaal/ruis verhouding

zijn de belangrijkste parameters bij het controleren van mobilfoon-installaties en portofoon-apparaatuur.

Rood biedt hiertoe, in de vorm van de Rohde & Schwarz SMDU-06, een meetopstelling die niet alleen eenvoudig te bedienen is, maar die bovendien alle metingen volgens de eisen van de Nederlandse PTT en de Europese CEPT kan uitvoeren.

In de opstelling SMDU-06 + SMDU-Z2 zijn de volgende, voorheen afzonderlijke, apparaten verenigd:

HF-GENERATOR

LF-MODULATIEGENERATOR

FREQUENTIE COUNTER

ZWAAIMETER

LF-VOLTMETER

1kHz-VERVORMINGSMETER

SINAD-METER

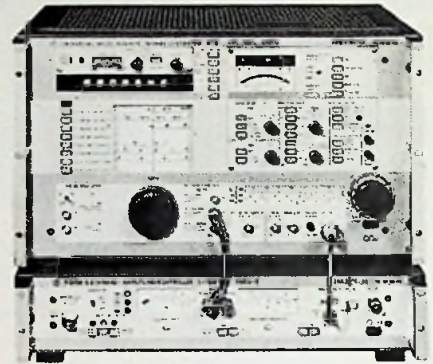
CCITT-FILTER

HF-VERMOGENSMETER

AM-MODULATIEDIEPTEMETER

HF-OMSCHAKELVELD

AANSLUITINGEN VOOR ANALYSATOREN EN REGISTRATIEAPPARATUUR (BCD & ANALOOG)

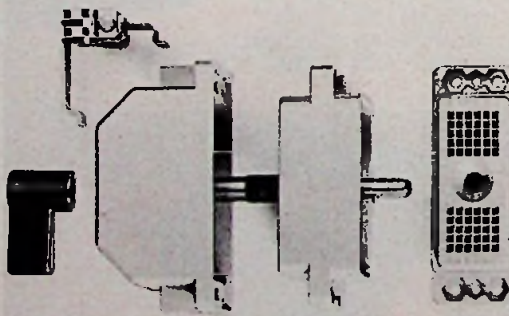


Wilt u meer weten?

Schrijf of bel even naar de HOOGFREQ. DIV van

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

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



## DL instamate connector

- \* 60, 96 en 156-polig
- \* kabel/paneel en kabel/kabel
- \* krimp en wire-wrap kontakten
- \* krimpcontacten voor plug en paneel gelijk
- \* geen insteek- en uittrekkraft
- \* geen contact slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid.

Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

**avio-diepen bv**



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-994540

telex 32030

# Telequipment **D61A** in een nieuw jasje

De misschien wel populairste oscilloscoop van dit ogenblik, de D61, heeft een opvolger gekregen, de D61A. De constructie is nog wat robuuster geworden, want de D61 is een zeer bereisde oscilloscoop. Tegelijkertijd hebben we hem in een meer eigentijds jasje gestoken, maar verder is het Uw goeie, vertrouwde D61 gebleven. Een laaggeprijsde oscilloscoop, ideaal voor TV-service, voor laboratoria en onderwijs, ideaal ook voor de zend-amateur.

## 10MHz - Twee Kanalen

Gevoeligheid 10mV bij 10MHz

Groot 8x10cm scherm

Automatisch geregelde ge"chop" te of afwisselende weergave

Automatische triggering, bovendien automatische selectie van TV-lijn of -raster

X-Y mogelijkheid

**Prijs: f. 1.140.- excl. BTW\***

\*Prijswijziging voorbehouden.



# D32

De robuuste 10MHz portable gemaakt voor field-service.

Batterij en lichtnetvoeding.

Prijs incl. 10xverzwakkers f. 2.060,-\*  
excl. 10xverzwakkers f. 1.940,-\*

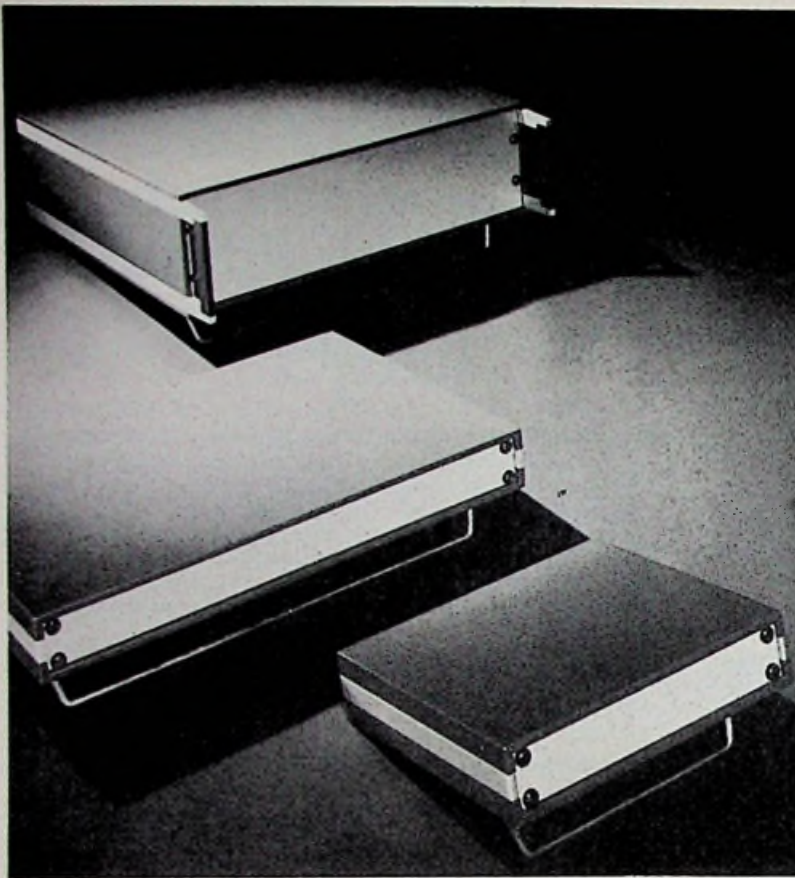
\*Prijzen excl. BTW en onder voorbehoud van wijzigingen.

De 61A is tevens verkrijgbaar bij Stuit en Bruin te Den Haag.



## TEKTRONIX®

Meidoornweg 2 Postbus 164 Badhoevedorp Tel. 02968-6155



# er zijn nu IMcases

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

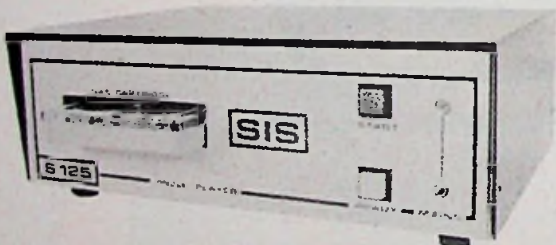
Een voordeel van alle serie „A” en „B” IMcases is de uiterst eenvoudige wijze waarop de bovenkant van de kast afgenomen kan worden, voor een snelle service zonder de apparatuur uit de kast te nemen. Vraag vrijblijvend nadere gegevens onder opgave van nr. A 75

**Van Reijssen  
elektronika b.v.**

„specialisten in elektronika-onderdelen”

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

**Eindelijk een professionele  
jingle-machine voor een  
betaalbare prijs**



**ECHTS IETS VOOR ZIEKENOMROEPEN,  
DISKOTHEKEN EN RECLAME-  
MAKERS**

*Uitvoerige demonstraties op de FIRATO, stand nr. 15*

**pieter  
bollen**  
geluidstechniek b.v.

PIETER BOLLEN  
GELUIDSTECHNIEK BV  
HASTELWEG 6  
EINDHOVEN 040 512777

**pasos**



v/h

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele  
krachtversterkers-microfoons-  
klankzuilen enz.



PROFESSENELE  
DISCOTHEEK-STEREO



vraag onze gratis catalogus met prijzen

**IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.**

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage  
telefoon 070 - 45 09 00

# The Best Solid State Relay in the Business...

OPTO 22 solid state relays use twin power SCRs and built-in snubbers to permit use on highly inductive loads and to provide immunity from line voltage spikes. Our exclusive internal Heat Spreader™ heat dissipation system provides the high-current surge capability needed for motor starting application. For long-term reliability, the die cast mounting base assures cool operation by maximizing heat transfer. In addition, room-temperature encapsulation eliminates field failures caused by thermal stress during manufacture. In any solid state relay application, the OPTO 22 offers the highest level of quality, performance and durability available today.

Other features include...

- Photo-isolation
- Zero voltage switching
- Standard package dimensions
- U.L. recognized (File No. E58169)
- TTL-compatible control
- Standard 1500 V RMS isolation
- 2500 V RMS isolation available
- 4000 V RMS isolation available
- Reverse polarity protection
- CSA certified



## ...any Business!

### Electrical Specifications

Model Number	AC Line Voltage	Continuous Current Rating (Amps)	1-Cycle Surge Rating (Amps)	1-Second Surge Rating (Amps)	Nominal Signal Input Impedance	Signal Pick-Up Voltage	Signal Drop-Out Voltage	Peak Repetitive Voltage
120D3	120	3	25	10	1000Ω	3	1	250V Min
120D5		5	55	20				
120D10		10	110	40				
120D25		25	250	65				
120D45		45	650	135				
240D3	240	3	25	10	1000Ω	3	1	500V Min
240D5		5	55	20				
240D10		10	110	40				
240D25		25	250	65				
240D45		45	650	135				
480D15	480	15	150	55	500Ω	3	1	1200V Min
575D15	600	15	150	55	500Ω	3	1	1200V Min
P120D2	-	2	25	6	500Ω	4	1	250V Min
P120D3		3	55	20				
P240D2	-	2	25	6	500Ω	4	1	500V Min
P240D3		3	55	20				

### Note:

- All models except 480 D15, 575 D15 and P models can be ordered for 120 VAC signal. Substitute A for D in model number
- All 120 volt models operate from 12 to 140 VAC
- All 240 volt models operate from 24 to 280 VAC
- 480 volt model operates from 100 to 530 VAC
- 2500 V isolation standard on 480 and 600 V models (add -1 to part number all other models)
- 600 volt PRV available any model (add -6 to part no.)
- 600 volt model operates from 100 to 650 VAC
- SSR's to switch DC available (consult factory)

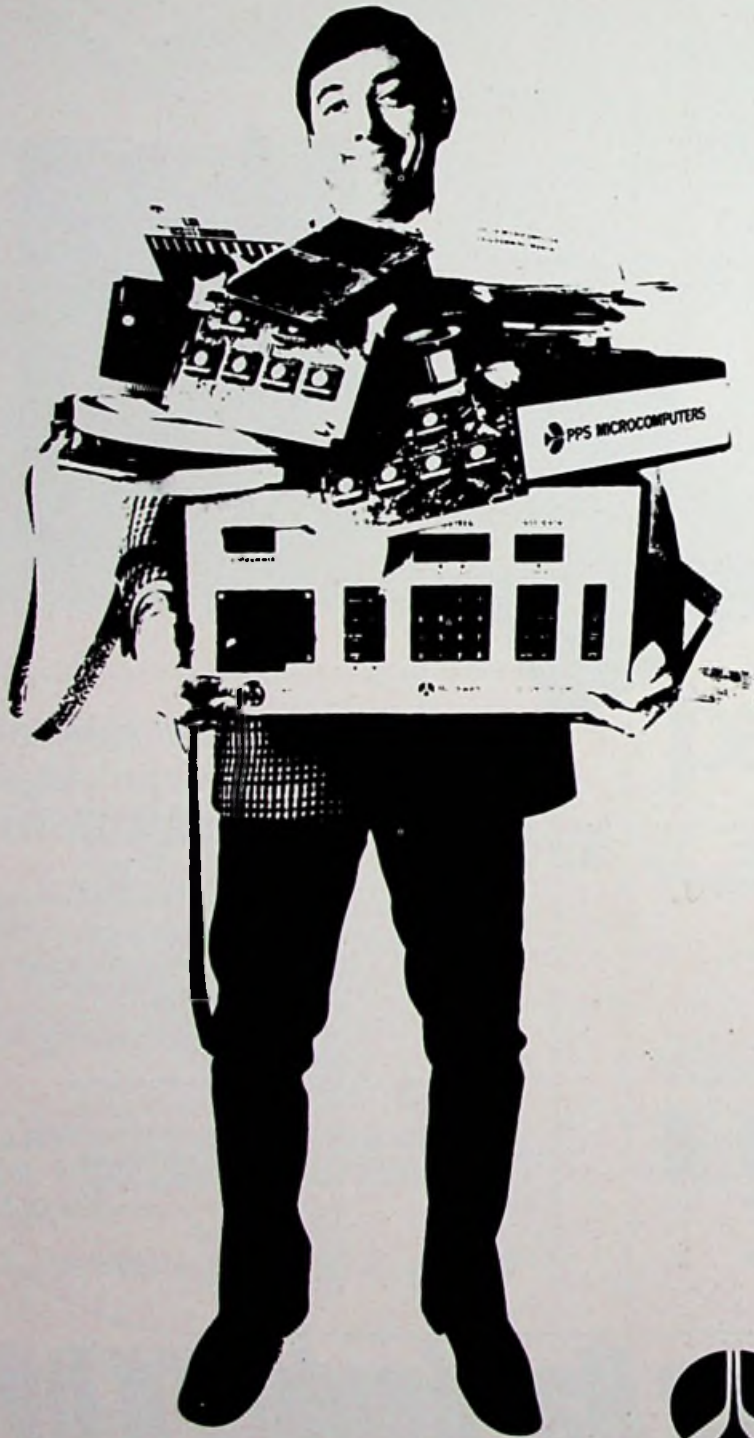
# Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek.

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“NL.

Voor België: MULDER HARDENBERG P.V.B.A.  
Hoogeind 63, B-2090 STABROEK (Antwerpen), tel. 031-687020, telex 34708

# Rockwell is there with system support for your



## SOFTWARE

At Rockwell, they've been designing software for equipment based on programmable MOS-LSI CPU's since 1976. (During 1975, the 1,000,000th microcomputer was shipped!). This means that the assembly/simulation programs Rockwell offer for their modern parallel processing system (PPS) microprocessors are powerful, seasoned, debugged and practical.

## HARD WARE



For your own computer, you can purchase Rockwell assembly/simulation programs in Fortran 1V, or you can use them via time-sharing networks. But, computer or not, the design aids we think you'll use most are Rockwell's Assemblators-microcomputers equipped with their assembly/simulation programs. They're designed to rapidly translate your equipment specs into



Rockwell International

# microcomputer development

powerful, multi-function PPS instruction codes. Assemblers also serve you in debugging software by examining CPU, I/O or memory address registers by the bit; in real-time software check-out of systems with peripherals; and in generating your PROM and finally, ROM masked codes. You can emulate any chip in your system board. And you can even use Rockwell Assemblers to test Rockwell devices or boards during your incoming inspection.

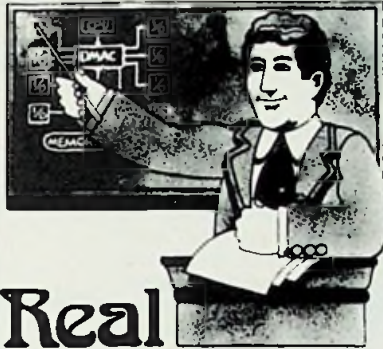
Best of all, these Assemblers cost far less than a good oscilloscope! Of course, Rockwell offer you all the evaluation boards you need for prototype development, plus comprehensive, easily understood technical literature and manuals.



## BRAINWARE

The applications engineers from Famatra - Rockwell distributor in your area - all have software and system design backgrounds. They're ready to help you with

specific answers to your micro-computer development questions and they're just as near as your telephone.



## Real Seminars

Better yet, you can meet them in person at one of our designers' seminars intensive where you'll receive training, in small classes, from instructors dedicated to teaching you software design skills.

## PARALLEL PROCESSING ENDS DESIGNERS' NIGHTMARES.

In Rockwell parallel processing system microcomputers, the CPU synchronously executes overall processing and control while independently intelligent LSI I/Os control peripherals. This means that when you change or add a peripheral in your design, you only need to redo a portion of your software - not the whole program - and your overall program is smaller to begin with.

# support is right here



Famatra is the Benelux distributor for Rockwell International. And Famatra is the specialized advisor that is always somewhere in your neighbourhood.

It's worthwhile storing the name FAMATRA in your "memory". Or, better still, pick up the phone, we're only a call away!

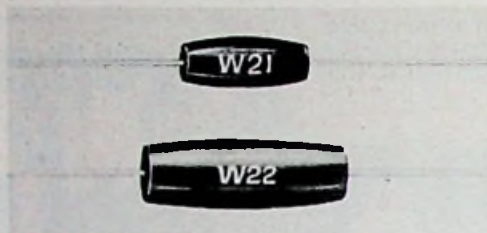
**Famatra - advice and product -  
under one roof.**

P.O. BOX 721  
BREDA  
TEL. 076-133457  
TELEX 54521

FIAREX stand nr. 99 Westhal.

# Famatra

## WELWYN GEEMAILLEERDE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN



### UIT VOORRAAD LEVERBAAR

- 3 Watt 5% tolerantie
- E 12 REEKS VAN 1  $\Omega$  tot 10 K $\Omega$
- 7 Watt 5% tolerantie
- E 12 Reeks van 1  $\Omega$  tot 18 K $\Omega$

Lage prijzen - hoge kwantumkortingen

Welwyn draadgewonden weerstanden leverbaar tot 200 Watt

Dokumentatie op aanvraag

**RADIKOR**

**electronics**

Hilversum Emmastraat 13A Postbus 351  
Tel: 02150-14677 Telex: 43366

## 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 voqr 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** bv.

Kapiteaan Merriebosweg 84 Den Haag / Loosduinen  
Telefoon 25 68 60 Telegram STABILIX Telex 33 603

## Audio Developments

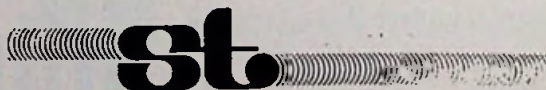
### NIEUW AD045



professionele 6 kanalen draagbare mengtafel voor al uw opnamewerk op lokatie of studio.

- \* Batterij - Lichtnet voeding.
- \* XLR of DIN connectors.
- \* 2 groepen uit.
- \* VU meting per kanaal.
- \* Phantom en toonadervoeding.

sound techniques



Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944.

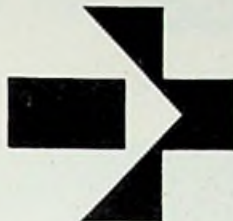


# De nieuwste GOULD-Brush 2400 recorder wordt op maat geleverd.



## KIJK DIT HEEFT U ALTIJD NODIG

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

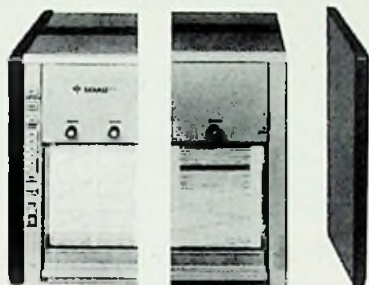


# GOULD

INSTRUMENT SYSTEMS

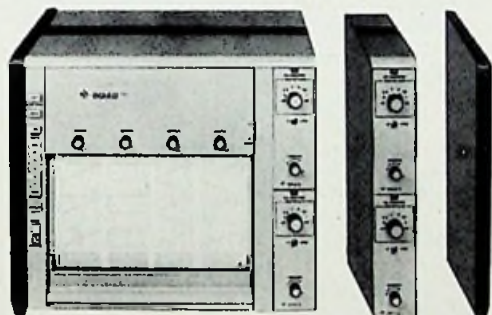
Jan van Eycklaan 2

Billhoven 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

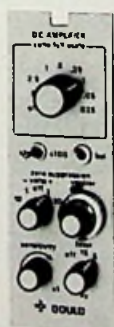


Heeft U aan een gevoeligheid van + en - 2,5 V volle schaal voldoende, dan sluiten wij nu de recorder met een zijpaneel af. Echter, met gebruikmaking van handige plug-in versterkers kunnen ook kleinere signalen worden geregistreerd. Het rechter zijpaneel kan dan zowel na twee- als na vierversterkers worden 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 mV tot 500 V volle schaal



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



D.E. brug versterker; voor rekstrookmetingen, met zero suppression en low-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 omzetter; met center frequenties van 50-6-400 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.

# Optron

## optisch schakelen met infrarood

Optron maakt net zoveel infrarood opto-elektronische componenten als er toepassingen zijn.

### Optisch gekoppelde isolatoren van 1 tot 15 kV

Type OPI 140, een miniatuur isolator in TO-18 omhulling overbrugt 1000 V/DC bij temperaturen tussen -55 en +125°C. Bovendien is hij TTL/DTL compatible.

De typen OPI 2153 en 2253 (dual-in-line behuizing) zijn geschikt voor respectievelijk 1,5 en 2,5 kV.

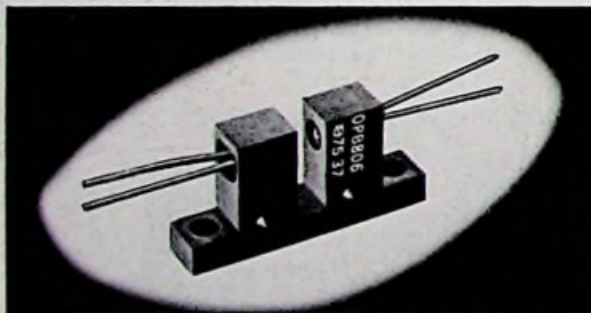
Type OPI 120 zelfs voor 15 kV.

### Optische schakelaars met overdrachtverhouding van 60%

De OPB 813 is er zo een, een IR-LED met fotodarlington in plastic huis. Om te worden gebruikt voor positiebepaling, toerentallen, e.d. Hoge resoluties? Maakt Optron geen probleem van.

### Stof-ongevoelige reflektiesensors

De OPB 710 bestaat uit een LED plus fototransistor in een TO-72 omhulling. De OPB 710 is ongevoelig voor omgevingslicht (werkt immers in het IR-gebied), heeft een zeer korte reactietijd en lage temperatuurs-koëfficiënt.



### Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete documentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componentenboek, 32 pagina's barstensvol professionele elektronika. We hebben een exemplaar voor u gereserveerd.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80\*, postbus 8220



## RESISTA

METAALFILM WEERSTANDEN



### MK - SERIE

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

### MN - SERIE

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

### PROGRAMMA

type	waarde- bereik ( $\Omega$ )	P <sub>70</sub> (W)	tol. (%)	temp. koëff. x10 <sup>-6</sup> /°C.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MK 3	1-1,5 M	0,5	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MK 4	1-2,5 M	0,7	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
	10-2,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	47-1,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	47-2,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-2,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\geq 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\geq 1,0$	50	
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	

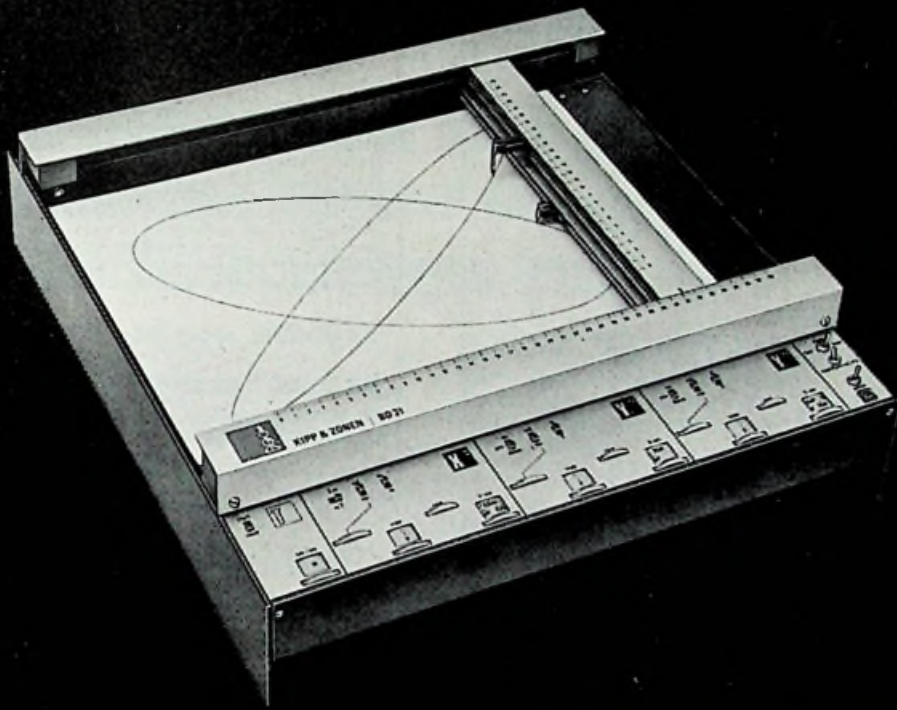
DJIE-ROEDERSTEIN

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.  
ROEDERSTEIN-GROEP

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

# KIPP & ZONEN MODEL BD 30 EN BD 31

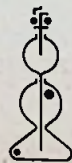
TWEE X-Y RECORDERS VAN FORMAAT  
REGISTRATIE VAN X-Y-t EN X-Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub>-t



**MODEL BD 30** X-Y recorder, formaat A3 (250 x 380 mm)  
standaard uitgevoerd met timesweep en  
nulpuntsonderdrukkers op de X en Yas.  
Gevoeligheid van 25  $\mu$ V/cm - 5 V/cm in 17 stappen.  
Schrijfsysteem met fibertip wegwerppennen.

**MODEL BD 31** X-Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub> recorder, formaat A3 (250 x 380 mm)  
standaard uitgevoerd als het model BD 30,  
maar met dubbele Yas.

**BELT U ONS VOOR PRIJZEN, DOKUMENTATIE EN DEMONSTRATIE**



**KIPP & ZONEN**

Delft, Mercuriusweg 1, Tel. 015-561000, Postbus 507

# LEADER

TEST INSTRUMENTS



- OSCILOSGRAVEN
- MEETZENDERS - SWEEPGENERATOREN
- TOONGENERATOREN
- LCR-BRUGGEN
- VELDSTERKTEMETERS

Catalogi zenden wij op aanvraag.

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

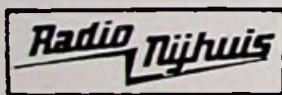
Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35\*

C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864

## Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104  
Enschede

Telgen 11  
Hengelo

alles voor 2 M.

Roosendaal

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

Den Haag

„Radio Gerrése“

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

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

Leeuwarden

**RADIO BOUWMAN**

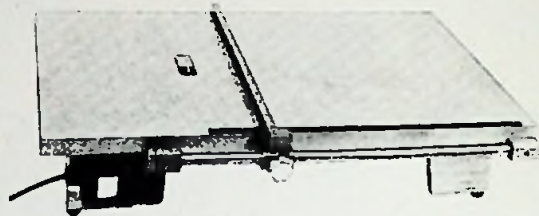
voor alle onderdelen  
Voorsteek 3  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04



## PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooieerd.



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

**RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE**

**Int. Handelonderneming WEVERS b.v.**

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE  
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

## Professionele studio condensator mikrofoons voor dynamische prijzen.

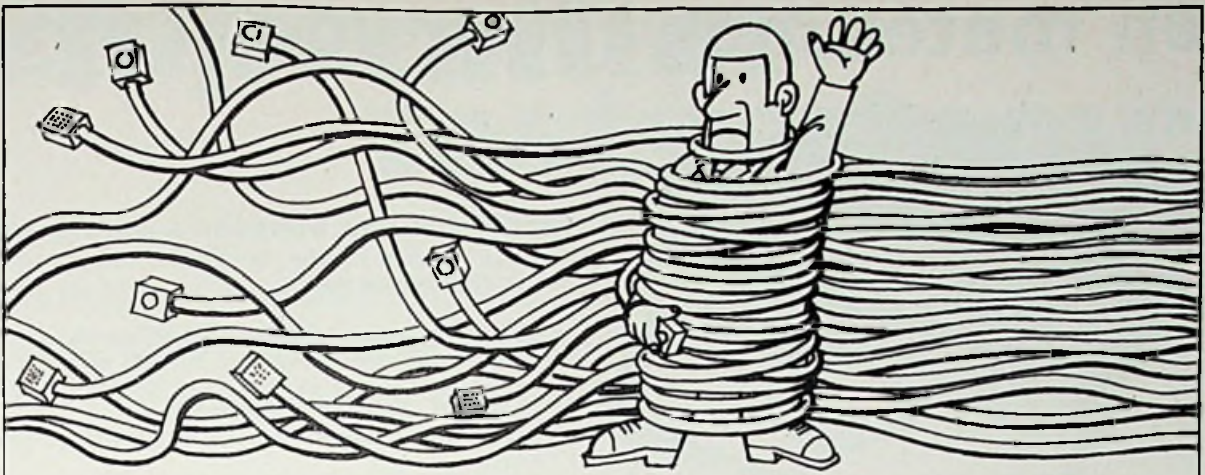


**ALLEENIMPORTEUR VOOR CALREC  
MIKROFOONS:**

**pieter  
bollen**  
geluidstechniek b.v.

PIETER BOLLEN  
GELUIDSTECHNIEK BV  
HASTELWEG 6  
EINDHOVEN 040 512777

zie onze kollektie op de FIRATO stand nr. 15



## meer afstandbediende meet-, regel- en signaalfuncties betekent nog niet dat er dan ook meer lijnverbindingen nodig zijn !

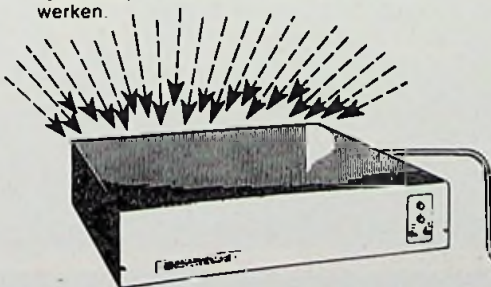
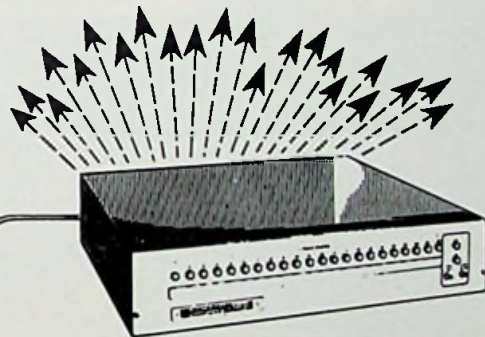
Electronische afstandbewaking (met o.a. ook brandalarmering) van bijv. ketelhuizen, pompstations, machine-installaties, pijplijnen en noemt u verder maar op, vereisten nogal veel kabelverbindingen met alle kosten en moeilijkheden van dien. Het is dan ook wél de moeite waard om zich eens te verdiepen in de mogelijkheden die Motorola ontwikkeld heeft.

Met Motorola-apparatuur kan het aantal kabeladers resoluut worden teruggebracht tot bijv. TWEE, waarbij toch tientallen functies over die twee aders of telefoonlijn gaan. Bovendien is er de geruststellende zekerheid van lijnbewaking tegen mogelijke breuk of kortsluiting.

De bekende Motorola fabrieken doen dus meer dan onderdelen en radio-communicatiesystemen fabriceren. Motorola verdient zeker net zo'n reputatie op het gebied van telemetriesystemen. De z.g. FSK-units en de "Multiline" zijn er sprekende voorbeelden van.

Een brochure en een richtprijzen-opgave liggen voor u klaar. Er is ook uitvoerige documentatie leverbaar bestaande uit een "systemplanner", een map met alle technische gegevens in teksten en schema's, die u in staat stelt zelf uw eigen systeem op te bouwen en tot in details uit te werken.

Het Motorola Multiline systeem kan minimaal 22 en maximaal 24 x 40 ja/leen-functies op één twee-aderige kabel of 'n radioverbinding zetten. Aan het begin en aan het einde van de lijnverbinding zijn dan resp. een of meer zenders en een of meer ontvangers nodig.



Alleenvrtegenwoordiging voor Nederland:

# bon

- svp gratis en vrijblijvend brochure en prijsopgave toesturen over de Motorola tele-bewaking apparatuur.
- svp uw 'systemplanner' op zicht sturen. Wordt die behouden, dan zal f 10,- worden overgemaakt.

Gegevens toe te zenden aan:

t.a.v. ....

adres: .....

RE

Uitknippen en ongefrankeerd toezenden aan  
Radio-Holland B.V., Antwoordnummer 241, Amsterdam.

# RADIO-HOLLAND

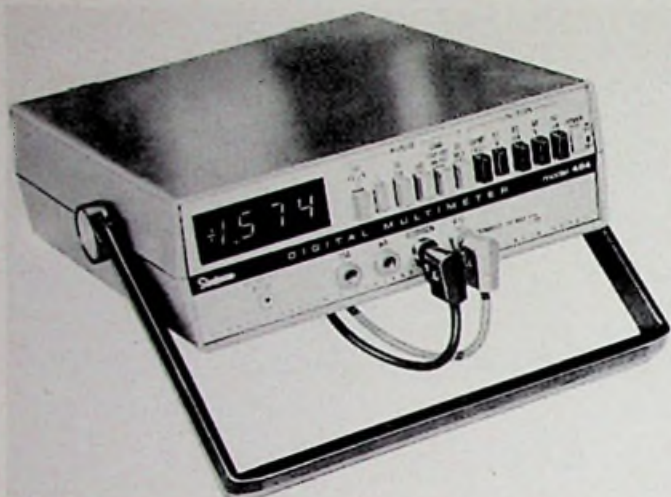


Q775

Jan Rebelstraat 20, Amsterdam,  
tel. 020-101972 toestel 227.

# Een meter met allure voor f 595,-

(excl. BTW)



**Model 464 van Simpson** is misschien niet de enige dmm voor minder dan f 600,-, maar heeft wél een paar streepjes voor:

- 28 meetbereiken, inclusief 10 A DC en AC
- volautomatische nulstelling, komma en polariteits-aanduiding.
- duidelijke, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit LED uitlezing
- praktische druktoetsen voor vingervlugge bereik-keuze
- hoogst betrouwbaar LSI hart
- compacte, schokbestendige kast met verstelbare draagbeugel
- geschikt voor 120/240 V AC bij 50-400 Hz
- batterij/netuitvoering als optie leverbaar

DC: 200 mV-1000 V    AC: 200 mV-600 V     $\Omega$ : 200  $\Omega$ -20 M $\Omega$   
200  $\mu$ A-10 A                      200  $\mu$ A-10 A

## de buizerd electronica bv

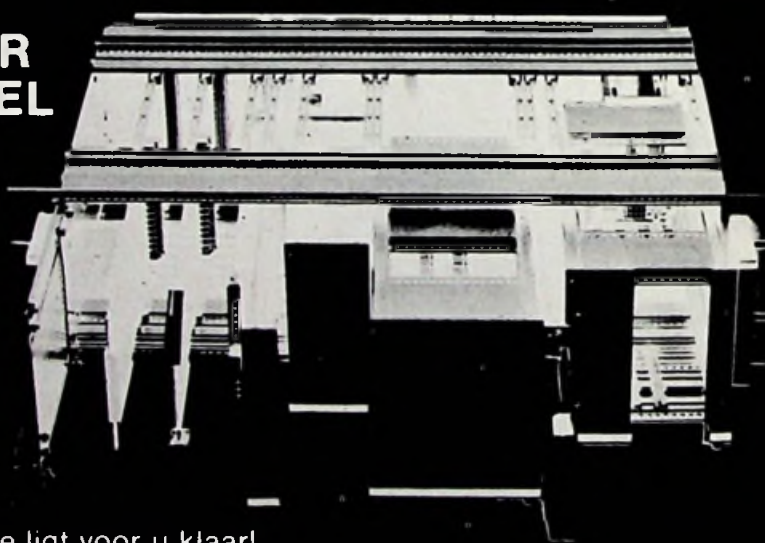
den haag - 2011    laan copes van cattenburch 76 - 78    postbus 1702    telefoon (070) 46 95 09

### EEN STAP VERDER IN PROFESSIONEEL BOUWEN . . . .

Eurokaarten kassettes  
met tientallen typen  
steekgroepen.  
Verder ook kasten, rekken,  
chassis, mini-boxjes etc.

#### UIT VOORRAAD!

Even bellen      Documentatie ligt voor u klaar!



**Zeva**

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

# temperatuur- testsystemen

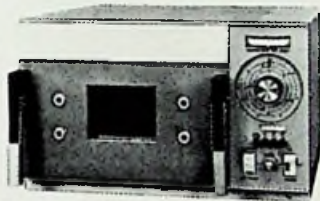
ofwel

Hoe gedragen componenten, boards, instrumenten etc. zich onder invloed van extreme klimatologische veranderingen?

Rood biedt voor dit probleem een oplossing met de Ransco temperatuurtestsystemen. Die zijn er in velerlei uitvoeringen en afmetingen.

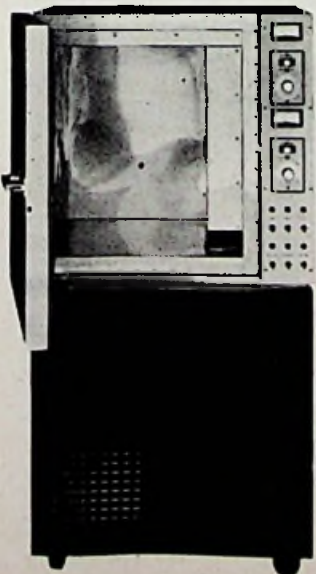
De SD-serie met testvolumen van 11½, 20 en 50 liter, hoge koel-/verwarmingssnelheden en nauwkeurigheden van ± 0,14, 0,28 en 0,56° C, worden als tafelenheid geleverd. De koeling geschiedt door middel van vloeibaar CO<sub>2</sub> of -N.

Toebehoren: m.b.v. externe electronica kunnen complete testprogramma's (eventueel ook de koelings-/verwarmingssnelheid) worden ingesteld.



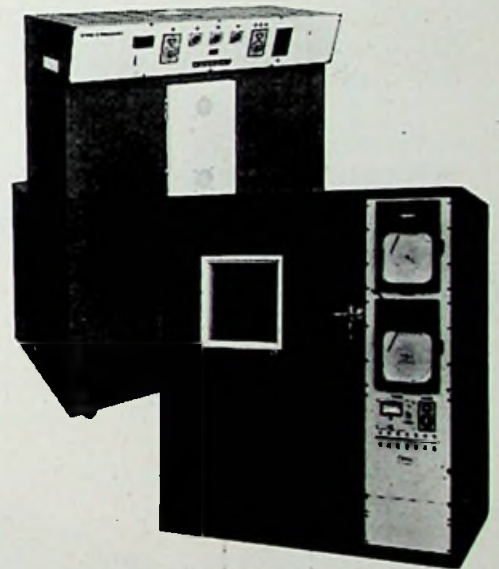
**Temperatuur- en temperatuur/  
vochtigheids simulatie-  
en -testsystemen.**

De Ransco 12005 serie biedt 14 verschillende modellen voor een testvolume van 141,5 liter en diverse temperatuurbereiken (nauwkeurigheid 0,14° C). Ook voor deze serie is een breed programma toebehoren leverbaar.



**'Thermal shock' testsystemen.**

Voor dit toepassingsgebied is de 7000 serie een bijzonder compleet programma met roterende-, vertikaal transporterende- en vloeistof-vloeistof systemen, ruimschoots binnen MIL STD 202E methode 1071 en MIL STD 883A methode 1010.1/1011.1.



Naast bovenstaande standaardapparatuur biedt RANSCO testsystemen volgens klantenspecificaties.

Hiermede kunnen uw producten onder beïnvloeding van TEMPERATUUR, in combinatie met b.v. vochtigheid, vibratie, over- en onderdruk, gassen e.d. worden getest.

*Wilt u meer weten?  
Schrijf of bel even naar de  
Industr. Prod. Div. van*

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

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

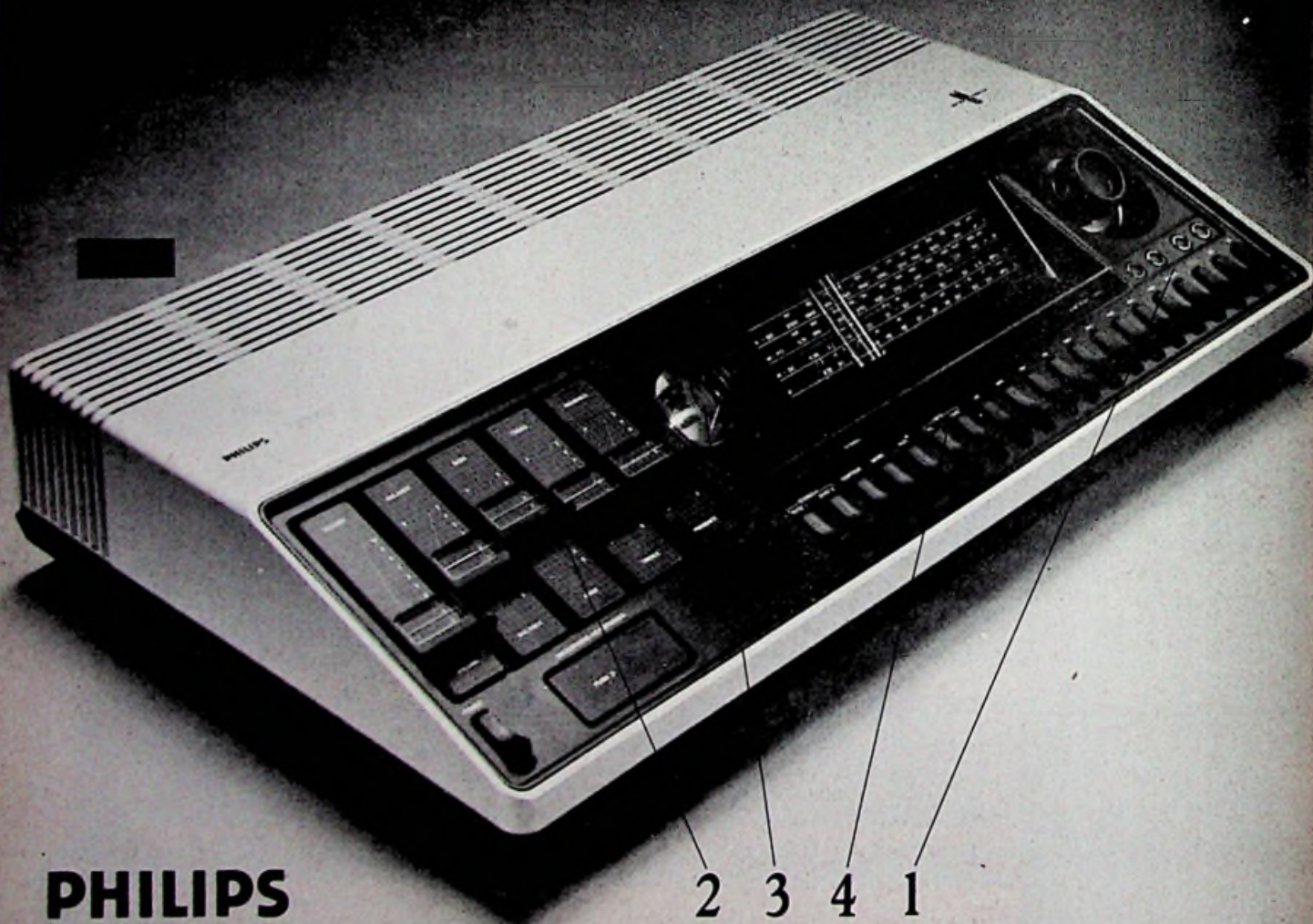


# De Philips HiFi/stereo radio RH 752.

hi  
fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

## NIEUW

Met automatisch FM zenderzoekstelsysteem.



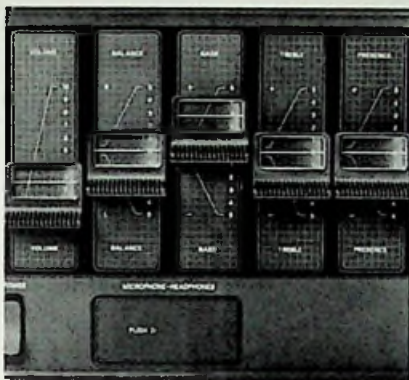
**PHILIPS**

2 3 4 1



# Kijk, lees en luister waarom...

Kijk hier naar de fraaie, overzichtelijke vormgeving. En lees hier wat deze geavanceerde radioversterker RH 752 te bieden heeft. En welke rol hij kan spelen in een totale geluidsinstallatie. En luister ernaar. En kijk en vergelijk zorgvuldig. Neem daar vooral de tijd voor. Want de aanschaf van kostbare apparatuur verdient die aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vroeg. En kreeg. Een indruk daarvan krijgt u op deze pagina's.



**2** De vijf lichtlopende, traploze schuifmeters met hun precisiegrafiekindicatie. Opvallend is de continue regeling van het midden-tonengebied (presence). Verder continue regeling voor volume, balans, lage en hoge tonen. Onder het schuifpaneel zijn de aansluitingen voor microfoon en hoofdtelefoon.

**3** Duidelijk afleesbaar, verlicht meteroog met twee naaldindicators, respectievelijk links de afstemmeter voor het automatische FM zenderzoeksysteem en de instelling van de vijf FM voorkeuzenders, rechts de signaalsterktemeter voor optimale zenderafstemming.



## 1 Unieke vinding van Philips: automatisch FM-zenderzoeksysteem.

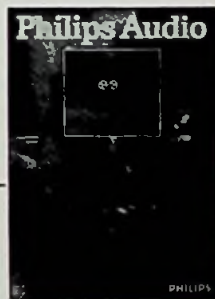
Met vier elektronische tip-toetsen introduceert Philips een totaal nieuwe manier van afstemmen, een automatisch FM zenderzoeksysteem. Naar links en naar rechts kunt u normaal of versneld een keuze maken uit de zenders op de FM-band. Onder de tip-toetsen ziet u schakelaars voor handafstemming, automatische zoekafstemming, voorkeuzenders, AFC en stille afstemming (ST).



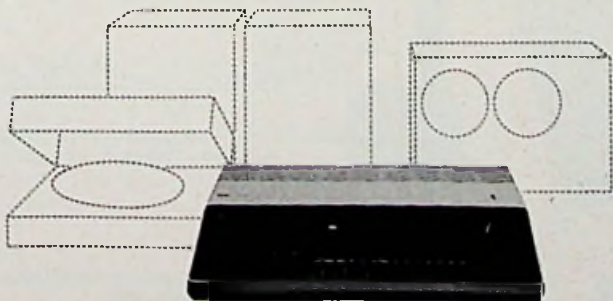
**4** Hier ziet u de schakelaars voor stereo-4. Dat biedt de mogelijkheid in totaal vier luidsprekers aan te sluiten. Voorts ziet u de schakelaars voor contour, mono, andere apparatuur zoals platenspeler en recorderdeck, 4 golfgebieden en 5 voorkeuzenders.

### Technische prestaties

Continu vermogen 2 x 30 W. Muziekvermogen 2 x 40 W. Frequentiebereik 20 - 25.000 Hz + 1,5 - 3 dB. Presence ca. 6 dB bij 2.000 Hz. Afmetingen 122 x 630 x 344 mm.



Philips radioversterker RH 752: middelpunt van veel HiFi combinatiemogelijkheden van Philips.



**Philips. Groot in geluid.**

Wilt u meer weten van de radioversterkers van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, platenspelers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 752, VB9/35, Eindhoven. U kunt ook een briefkaart sturen.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

Per omgaande krijgt u dan de Audio- en HiFi-folders 1976 thuis gestuurd. U kunt de Audio-folder ook bij uw leverancier halen.





**2 nieuwe typen lowcost  
printgelijkrichters**

Semikron maakt zijn lowcost programma verder compleet met 2 nieuwe typen printgelijkrichters. Semikron verstaat de kunst een zeer hoge kwaliteit te leveren tegen zeer lage prijzen. De 2 afgebeelde typen zijn leverbaar voor de spanningen (VRRM): 120, 200 en 400 V. Monsters en documentatie worden op aanvraag toegezonden. BEL: 075 - 283258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.  
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 283258, Telex: 13095

**SEMIKRON**



**High power dioden thyristors....**

Semikron voegt aan haar uitgebreide leveringsprogramma high power dioden en thyristoren, een nieuwe telg toe: de sandwich thyristor, met piekspanningen van 200 tot 1600 V. en stootstromen tot 7000 A. Tweezijdig elektrisch/thermisch contact maakt zeer compacte inbouw mogelijk.

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

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

**SEMIKRON**

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 28 32 58, Telex: 13095

**Geef Uw  
PROTOTYPE - Apparaten  
'n PROFESSIONAL uiterlijk**

Uw Indicatie-tekst-of instructieplaten volgens Uw ontwerp/lay-out worden in geanodiseerd aluminium plaat langs fotografische beeld-overdracht (geen silkscreen) gemaakt.

De kwalitatieve voordelen zijn:

- Schuur- en krasvrij.
- Licht-, hitte- en korrosiebestendig.
- Uitgevoerd in de kleuren Zwart; Rood; Blauw; Groen enz.
- Dikte's leverbaar 0,5, 0,8, 1, 1,6, 2, 3, of 4 mm.
- Zeer korte levertijden binnen 1 week (spoedorders binnen 24 uren).
- Betaalbare prijzen.

*Wij zijn gespecialiseerd in kleine series of prototype.  
Als U meer wilt weten, belt of schrijft U aan:*

**DUTCH GRAPHIC SYSTEMS AMSTELVEEN BV.**

Postbus 323 Amstelveen tel. 020-433405 of bedrijf 02968-5172

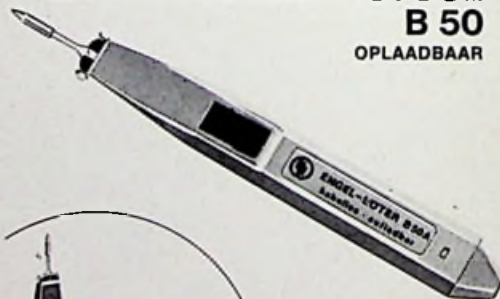
**ENGEL**

NU SOLDEREN ZONDER NETSNOER

**ENGEL SOLDEERPISTOOL**

**B 50**

OPLAADBAAR



KOMPLEET  
MET OPLAAD-  
APPARAAT

OPWARMTIJD  
7 SECONDEN

TOT 100 X SOLDEREN  
ZONDER OPLADEN

VOOR MEER INFORMATIE:

IMPORTEUR B. V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR  
Prinsengracht 634 AMSTERDAM Tel. 234088-235831

# Voor u: de àllereerste LP op single-formaat!

Een unieke aanbieding voor iedere nieuwe abonnee van Toon & Beeld



Toon & Beeld munt uit door een brede informatie over alles wat de wereldmarkt op dit gebied te bieden heeft.

Toon & Beeld maakt zijn lezers vertrouwd met de progressieve ontwikkelingen in de wereld van hifi - video - foto - film - musicassettes en grammofoonplaten en geeft met glasheldere redactie; w.o. boek besprekingen, testrapporten, marktoverzichten, enz. antwoord op alle vragen waar uw belangstelling naar uit gaat. Toon & Beeld is elke maand rijk geïllustreerd met foto's en voorziet met deze actuele aanpak in uw behoefte aan gedokumenteerde produktinformatie.

**BON**

- Toon & Beeld klinkt mij goed in de oren.
- Zend mij vrijblijvend een proefnummer van uw uitgave Toon & Beeld.
  - Ik wens een abonnement van 12 nummers à f 45.- ex. Btw op uw uitgave Toon & Beeld en ontvang gratis de unieke LP op singleformaat.

Naam  
Adres  
Woonplaats

Vul de bon in en zend hem op in een gesloten enveloppe aan Kluwer, Postbus 23, Deventer of bel 05700-75522 tst 317 of 318





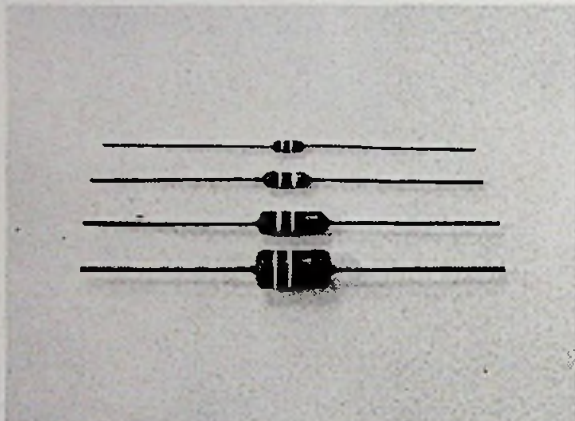
**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**

hoerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

# SIGMARON

## metaalfilmweerstanden

### uit voorraad leverbaar



- Epoxy coated
- Kleurcode markering
- Tolerantie 0,5 - 1 - 2%
- Temperatuurscoëfficiënt 50 of 100ppm/°C
- Belastbaarheid 1/8 - 1/4 - 1/2 - 1 Watt
- Levering op band

#### Uit voorraad leverbare typen:

RNE- $\frac{1}{4}$ W-1%- 50ppm/°C:  $f$  0,23/st.(100+)

RNE- $\frac{1}{4}$ W-1%-100ppm/°C:  $f$  0,15/st.(100+)

In waarden volgens de E12 reeks.

Minimum afname 25 stuks per waarde.

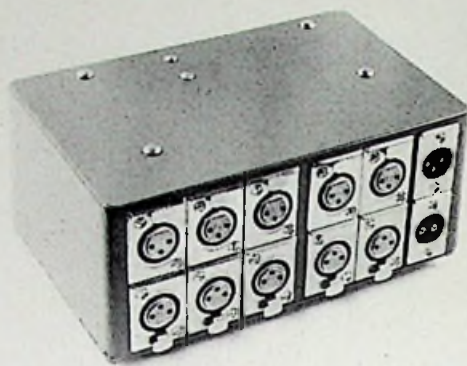
Voor de overige uitvoeringen is de levertijd 8 weken en bedraagt het minimum bestelaantal 500 stuks per waarde.

Uitgebreide documentatie wordt op aanvraag gaarne verstrekt.



**STANDNUMMER 64**

SURRY ELECTRONICS DISTRIBUTION AMPLIFIER



\* als kit verkrijgbaar, zonder connectors en kast.

de distribution amplifier maakt van 1 ingang - 10  
 gescheiden symmetrische uitgangen.

overig leveringsprogramma

PPM/VU METERS AUDIO-TRANSFORMATOREN  
 KABEL LIMITERS  
 MICROFOONS

sound techniques



Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944

## MOET U ook wel eens roeien met rie- men die u niet heeft?

Al geruime tijd lost Uramec dit soort problemen op.

### **Ontwikkeling en fabricage van elektronische apparatuur.**

Uramec is een klein bedrijf met een grote flexibiliteit, gespecialiseerd in het ontwikkelen van hoogwaardige elektronische apparatuur en systemen. In de analoge- en digitale techniek is Uramec uiteraard gespecialiseerd en met succes. Uiterst moderne en precisie apparatuur voor industrie, bedrijfslaboratoria en universiteit heeft Uramec ontwikkeld. Enkele hiervan worden door bekende handelsondernemingen op de markt gebracht.

### **Met microprocessors.**

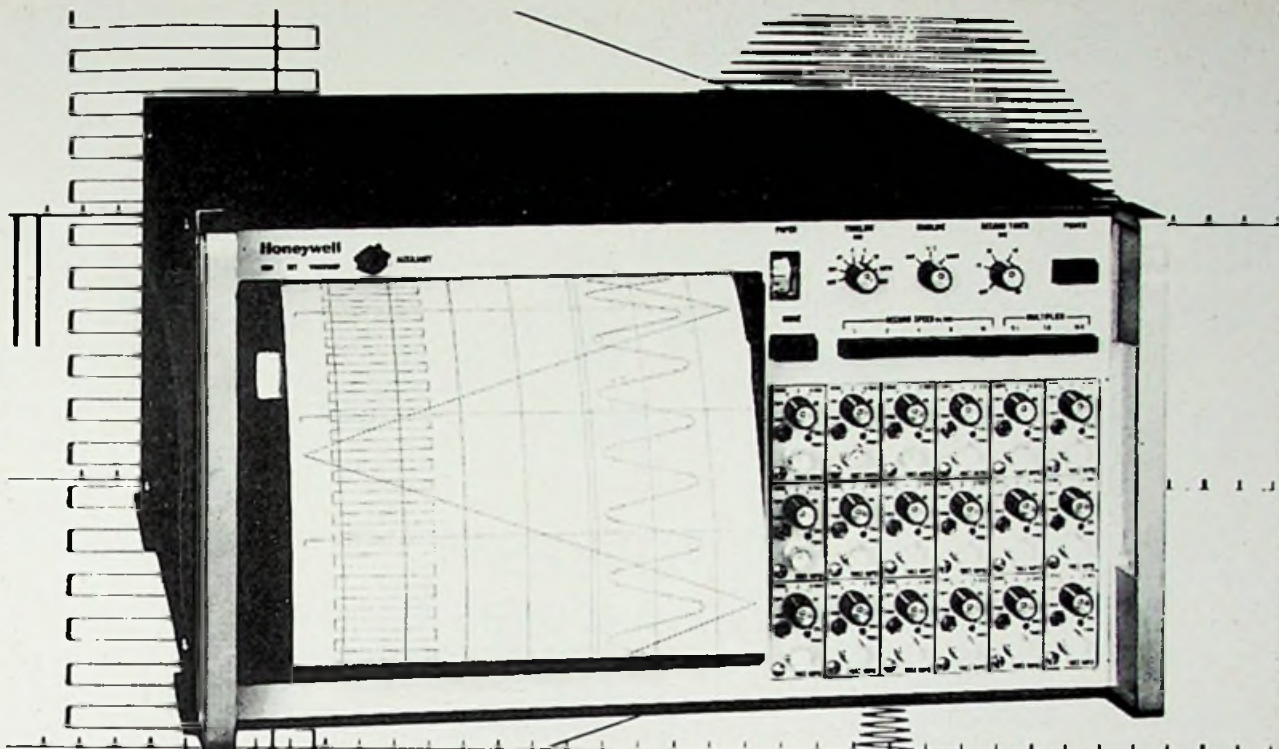
Uramec begon niet zo maar, op een mooie maandagmorgen te ontwikkelen met microprocessors. Het is allemaal grondig voorbereid. Uiteraard in het belang van ons samen. Daarom heeft Uramec gekozen voor het juiste systeem, waarbij rekening is gehouden met de mogelijkheden, vervanging, prijs en toekomst. Dat uw opdracht snel, goed en inclusief de software verzorgd wordt, is voor Uramec vanzelfsprekend.

### **Probeer 't eens met Uramec.**

We kunnen natuurlijk uitgebreid gaan vertellen hoe geweldig we zijn, en wat er met een microprocessor o.a. op het gebied van de dataverwerking mogelijk is. Papier is geduldig. Daarom kan de praktijk dat beter bewijzen. Vergelijk onze offerte gerust met die van onze concurrenten. In de meeste gevallen zijn we toch de goedkoopste!

### **Uw apparaat, interface of procesbesturing.**

URAMEC. Oudegracht 197. Utrecht. Tel. (030)  
 319285



# De HONEYWELL 1858 = een UV-recorder zonder galvanometers!

De HONEYWELL fiber-optics Visicorder model 1858, is een compleet 18-kanalig meet- en registratiesysteem, dat de UV-galvanometerschrijvers hopeloos ouderwets maakt.

- grote registratienauwkeurigheid en -lineariteit
- geen selectie van galvanometers, registratie-amplitude, faseverschuiving etc.
- spanningsgecalibreerd, geen berekeningen van versterkingsfactoren
- geen overshoot bij blokgolven
- 40 x grotere schrijfsnelheid, waardoor flanken van blokpulsen zichtbaar blijven
- heldere en scherpere lijnen bij alle papieren schrijfsnelheden, en dit zonder intensiteitsregeling

- indien gewenst onderbroken rasterlijnen
- geen lampen te vervangen, spiegels of lenzen te adjusteren
- geringe systeemaftmetingen (22x46x53 cm)
- geen koelfan, rustige operatie
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektrische uitschakeling van ieder kanaal
- laag energieverbruik.

Vraag inlichtingen bij:

HONEYWELL B.V.  
Proces & Laboratorium Instrumentatie  
Postbus 9183, AMSTERDAM  
Tel. 020 - 15 93 43, toestel 142

# Honeywell



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

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

### Elpower

Couwenhovenstraat 64-72  
Schiedam  
tel.: 010-263061

### EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



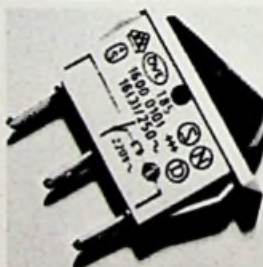
type WD 3000  
aansturing in BCD-code

- Geheel geruisloos in thermoprint
- 6 cijfers met +/-
- Afdruk in 7 segment-principe

prijs f 1490 (excl. BTW)

**Techn. Handelsbur. THERMOTEX**  
Pr. Hendrickstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70

### SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



„MARQUARDT“

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

### JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

### IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

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

Postbus 184  
Wassenaar  
tel.: 070 - 46 59 65



Volta (1745-1827), Italiaans natuurkundige en hoogleraar. Ontdekker van elektroforese en uitvinder van de elektroscop (1777) en plaatcondensator (1795). Toonde aan dat elektrische stroom niet (zoals Galvani veronderstelde) uit organische wezens voortkomt, maar opgewekt wordt door contact van verschillende geleiders. Vanuit dit principe construeerde hij in 1799 zijn „zilver van Volta“ die een continu-stroom leverde. Geëerd door de eenheid van spanning naar hem te noemen.

VOLT



Deze Duitse natuurkundige leefde van 1789-1854. Experimenteerde met elektriciteit, akoestiek en magnetisme. De wet „Potentiaalverschil is evenredig met het produkt van stroomsterkte en weerstand“ ( $V = I \times R$ ) stelde hij in 1826 als leraar in Keulen op. Deze wet kreeg zijn naam. De wet van Ohm geldt echter niet voor halfgeleiders, elektronenbuizen en gasontladingen. Later hoogleraar in München. Geëerd door de eenheid van weerstand naar hem te noemen.

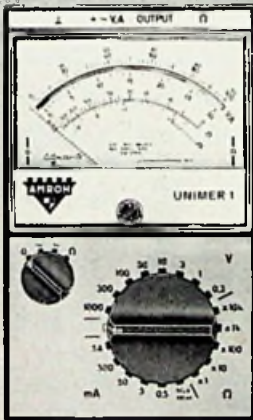
OHM



Frans fysicus en wiskundige (1775-1836). Pionier op gebied van partiële differentiaalvergelijkingen. Bestudeerde wisselwerkingen tussen elektrische stromen en magneten en elektrische stromen onderling. Geestelijk vader van „Regel van Ampère“, die de invloed van stroom op een magneetnaald aangeeft en van de „Wet van Ampère“ die het mathematische verband aangeeft tussen elektrische en elektromagnetische verschijnselen. Geëerd door de eenheid van stroom naar hem te noemen.

AMPERE

meet professioneel voor een niet-professionele prijs



UNIMER 1

Elektronische multimeter, 8 dB bereiken  $-20 \dots +52$  dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken  $5 \mu A \dots 5 A$ ; 9 gelijk- en 9 wisselspanningsbereiken  $100 mV \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 20 M\Omega$ ; hoge inwendige weerstand  $20 k\Omega/V \dots 200 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire 78 mm spiegelschaal voor alle gelijk-, wisselstroom- en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $\pm 2,5\%$ . Temperatuurinvloed  $1\%$  per  $10^\circ C$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Afmetingen  $165 \times 100 \times 50$  mm. Accessoires voor  $30 kV$  en  $30 A$  leverbaar.



UNIMER 3

Universele meter, 6 dB bereiken  $-12 \dots +40$  dB; 6 gelijkstroombereiken  $50 \mu A \dots 5 A$ ; 5 wisselstroombereiken  $250 \mu A \dots 2,5 A$ ; 9 gelijkspanningsbereiken  $100 mV \dots 2000 V$ ; 5 wisselspanningsbereiken  $2,5 \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 50 M\Omega$ ; 2 capaciteitsbereiken  $100 pF \dots 50 \mu F$ ; inwendige weerstand DC:  $20 k\Omega/V$ ; AC:  $4 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Spiegelflexie op  $78$  mm schaal. Nauwkeurigheid  $\pm 2,5\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Afmetingen  $165 \times 100 \times 50$  mm. Accessoires voor  $20 A$  en  $30 kV$  leverbaar.



model 72



Universele meter, 5 gelijkstroombereiken  $50 \mu A \dots 1 A$ ; 8 gelijkspanningsbereiken  $150 mV \dots 1000 V$ ; 5 wisselspanningsbereiken  $10 V \dots 1000 V$ ; 3 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 20 M\Omega$ , inwendige weerstand DC:  $20 k\Omega/V$ . AC:  $1 k\Omega/V$ . Gemeenschappelijke  $75$  mm schaal voor alle gelijk- en wisselspanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $2\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $30 kHz$ . Temperatureffect: gunstiger dan  $0,1\%$  per  $^\circ C$  (B.S. 89/1970). Invloed uitwendig magnetisch veld: gunstiger dan B.S. 89/1970. Afmetingen  $146 \times 95 \times 57$  mm. Accessoires voor  $10/30 kV$ .



model EM 272



Elektronische multimeter, 10 dB bereiken  $-50 \dots +62$  dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken  $3 \mu A \dots 3 A$ ; 10 gelijkspannings- en 10 wisselspanningsbereiken  $30 mV \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 40 M\Omega$ ; hoge inwendige weerstand  $316 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire  $75$  mm schaal voor alle gelijk-, wisselstroom en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $2,5\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Ingebouwde batterijcontrole. Voeding voldoende voor  $1000$  bedrijfsuren. Afmetingen  $146 \times 95 \times 57$  mm.



Alle meters worden geleverd met meetsnoeren en meetpennen. Tassen zijn los leverbaar. Uitvoerige folders en prijzen op aanvraag. Hierboven is slechts een klein deel van ons meetapparatuur-leveringsprogramma vermeld. AMROH-Mui-



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

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

# DIGITALE PRINTER

De firma Salota brengt een serie digitale printers met een uitstekende prijs/prestatie verhouding op de markt. Deze printers uit de 2500-serie zijn numerieke papierstrook printers met 11 of 22 kolommen. Ze worden geleverd als tafelmodel, compleet in kast, met netvoeding, electronica en druktoetsen voor bediening vanaf het frontpaneel. Een overzicht van de specificaties vindt u onderstaand.



Principe: afrollende drukwals over ingestelde cijferwielen.

11 of 22 kolommen per regel, de niet gebruikte kolommen geven geen afdruk, hierdoor is het mogelijk elke combinatie van kolommen per regel te laten afdrucken.

Cijferhoogte: 2,6 x 1,5 mm.

Spatie tussen de cijfers: 2,8 mm.

Spatie tussen de regels: 4,5 mm.

Afmetingen van de papierrol:

Breedte: 70 mm, kern diameter  $\varnothing$  10,5 mm, buiten diameter  $\varnothing$  85 mm max.

Inktilint: rood/zwart, 13 mm DIN spoel, 40mm  $\varnothing$ .

Papiertransport: automatisch na afdruk, manueel middels druktoets, regel voor regel middels extern signaal.

Snelheid: 3,5 regel per sec.

Digitale ingang: BCD(1248)-code, bit parallel, positieve logica, TTL compatible, ingangsspanning max. 7 Volt.

Voeding: 220V  $\pm$ 10%, 50 tot 60 Hz.

Opgenomen vermogen: in rust 20VA; tijdens afdrucken 30VA.

STUUR SIGNALLEN:

Afdruk signaal:

a) middels drukknop.

b) extern middels TTL signaal.

c) extern middels potentiaal vrij contact.

Print stop: middels druktoets.

Papier transport:

a) middels druktoets (permanent transport).

b) extern middels TTL signaal.

c) extern middels potentiaal vrij contact.

Zwart/rood omschakeling:

a) middels druktoets.

b) middels potentiaal vrij contact.

Status signaal uitgang: TTL niveau.

Afmetingen: 232 x 277 x 132,5mm.

Gewicht: 4,7kg.

Prijzen:

Model 2500.50, 11 kolommen: f 1760,- / 8fr. 25520.

Model 2500.51, 22 kolommen: f 1950,- / 8fr. 28275.



**STANDNUMMER 64**

## SENO GS SYSTEM

De modernste methode om printen snel en schoon te etsen. Ideaal voor ontwikkeling, monsterlevering, hobby en opleiding.

**NIEUW**

Voorbij is het geknoei in provisionische etsbaden. Met het SENO GS Systeem wordt geëts in een speciale polyethyleen zak, die door twee ingenieuze schuifsluifingen, welke een sluiensysteem vormen, hermetisch gesloten is. Daardoor komt men nooit in contact met de in de zak aanwezige etsoplossing.

De complete etsseenheid is zonder hulpmiddelen steeds en overal zonder wachttijd te gebruiken. Capaciteit ca. 10 Eurokaarten (= 1600 cm<sup>2</sup>).

Onbegrensd houdbaar. Milieuvriendelijke afval verwijdering door bijgevoegd speciaalpoeder.

Eenvoudig in gebruik. Uitvoering nederlandsche handleiding (geïllustreerd). SENO is een echte stap vooruit. Schoner gaat zelfs in een (laboratorium)-etsmachine niet.

SENO GS Etsseenheid best.nr. 3300

SENO GS Vertineenheid best. nr. 3301

SENO GS Verzilverseenheid best. nr. 3302

f 12,75  
f 18,75  
f 26,75



### Dalo-2M-Professional

Geen viltstift, maar volledig met vloeibare, etsvaste inkt gevulde spiraalstift. Extreem lange levensduur, zelfs meerdere jaren. Daardoor voordeliger als schijnbaar goedkopere viltstiften. Schakeling eenvoudig op het met Polifix gereinigde basismateriaal tekenen en na 2 minuten etsen, inktvoeder geregeld door precisieventiel. De Dalo-2M kan nooit uitdrogen. Ideaal te gebruiken bij SENO 2005 transfersymbolen en het retoucheren van fotografische- en zeefdruk printen. Dalo-2M Professional.

Dalo-33

f 11,-  
f 9,50

### SENO-POLIFIX

Het praktische hulpmiddel voor het droog-reinigen en ontvetten van print basismateriaal, kontaktopervlakken en metalen frontplaten.

Onmisbaar bij gebruik van fotolac-spray, etsvaste stiften, transfer symbolen etc. Schuur- en oplosmiddelen zijn overbodig.

SENO-POLIFIX best.nr. 2003

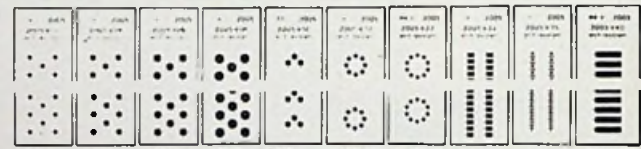
f 2,95



### SENO 2005 Transfersymbolen

Gegarandeerd absoluut etsbestendige transfersymbolen van onovertroffen topkwaliteit. Ideaal voor het maken van enkele prints.

Geen onhandig grote te beschadigen en te bevuilden vellen, maar praktische, handige strips met aangehecht schutblad.



Slechts 10 verschillende uitgekozen figuren voor alle voorkomende gevallen.

SENO 2005 Transfer per strip

(Verpakking 10 strippen per figuur.

f 0,95

### SENO Gieithars

Hoogwaardige epoxie gieithars, welke onder geringe eigen warmte spanningsarm uithardt. Geen beschadiging van gevoelige onderdelen.

Leverbaar met en zonder optische mengkontrolle in de praktische gebruiksverpakking of in dozen van 500 gr. of 1000 gr.

Seno-Ciba-Geigi-Gieitharsen zijn fysiologisch volkomen verantwoord en door snijden, boren, frezen etc. te bewerken.

SENO 4040 hard elastisch, met optische mengkontrolle

SENO 4041 hard elastisch, helder, transparant

SENO 4042 taai elastisch, met optische mengkontrolle

SENO 4043 taai elastisch, helder, transparant.

Gebruiksverpakking met 100 gr. gieithars, harder en toebehoren

f 9,95

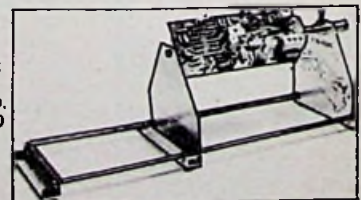


### FIX Print

Ook op uw werktafel de ideale print-houder met de vele voordelen: 360° draaibaar, verstelbaar voor alle printen tot 280 mm breedte, laag in prijs

f 29,50

Onze artikelen zijn verkrijgbaar bij de elektronika-handel. Nadere gegevens op aanvraag.



**uw derde hand**



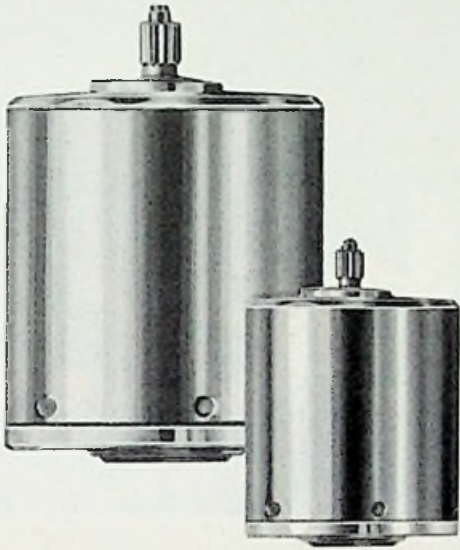
adt 711

engros turfveldestraat 31 eindhoven  
adt 784 holland



# Portescap

voor miniatuur  
gelijkstroom-  
motoren



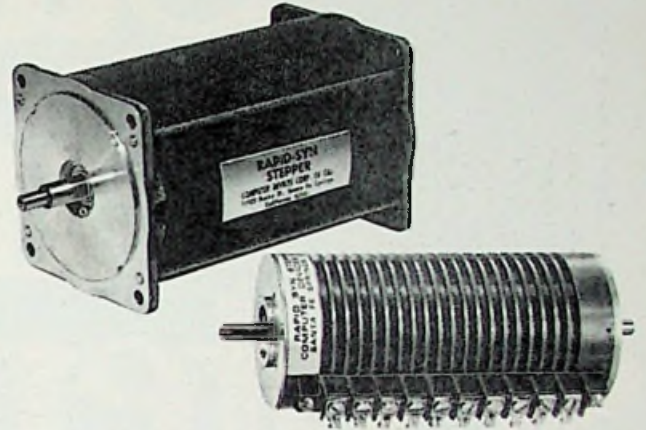
De micromotoren ESCAP zijn door hun speciale konstruktie bijzonder geschikt voor toepassingen in servosystemen of applicaties waaraan hoge eisen gesteld worden.

Enkele voordelen:

- hoog vermogen in verhouding tot de afmetingen (tot  $0,3 \text{ W/cm}^3$ )
- zeer hoog rendement (80% en meer)
- snelle start (tijdconstante vanaf 10 msec.)
- 300 start-stop cyclussen te realiseren per seconde
- lage startspanning (20–200 mV)

# Computer Devices

stappen- en  
synchroonmotoren



Computer Devices biedt U een groter verscheidenheid in modellen, afmetingen, spanningen en staphoeken. In de standaardreeks heeft U de keuze uit PM, VR of hybride uitvoeringen - 2, 3, 4 en 5-fasige motoren - met staphoeken van  $1,8^\circ$  -  $2,25^\circ$  -  $5^\circ$  -  $7,5^\circ$  -  $11,25^\circ$  -  $15^\circ$  -  $45^\circ$  en  $90^\circ$ .

Deze motoren leveren een statisch koppel variërend van 57 gcm tot 36 kgcm. Alle standaardtypes zijn ook leverbaar met speciale uitgangsassens, lagers, wikkelingen of afwijkende elektrische parameters. Indien U een "motor" met 5 poten zoekt, kunnen wij hem misschien standaard leveren.

# TX

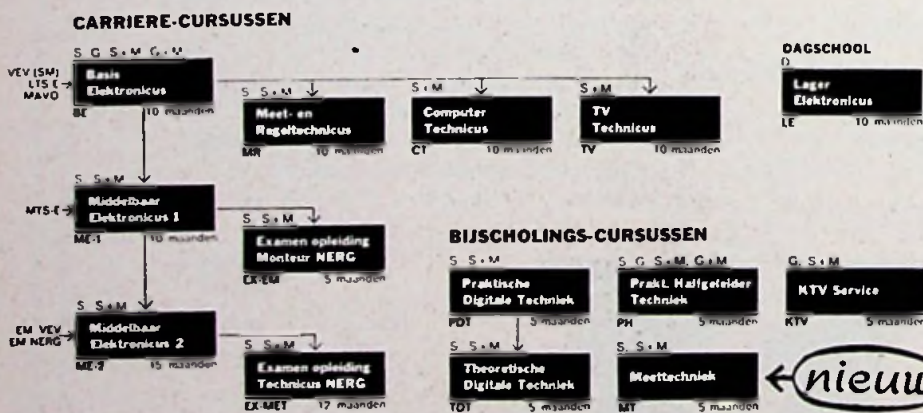
# telereX B.V.

Anna Paulownastraat 46 – DEN HAAG  
Tel. 070/46.93.36 - Postbus 3500 - Telex: 33 270

# Start in september...

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

nieuw



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van  
onderwijs en wetenschappen  
bij beschikking d d 18-12-1974  
kenmerk BVO/SFO 129 448

of vanuit België  
00/31 85 45 16 41

### Studiemethoden:

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling  
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

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

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



## **Elektronica in opleiding en beroep**

De elektronica speelt in tal van bedrijven en beroepen een zeer belangrijke rol. Daarom biedt de elektronica als vakgebied voor jonge mensen bloeiende perspectieven. Maar de wereld van de elektronica is gecompliceerd en veelomvattend. Het is dus noodzakelijk een goede wegwijzer te hebben wanneer het om beslissingen gaat met consequenties voor de toekomst.

Het Elektron 1976 kreeg daarom als thema „Elektronica in opleiding en beroep”. Behalve praktische voorlichting over vele facetten van de elektronica wordt vooral aandacht besteed aan de opleidingseisen voor bepaalde beroepen en functies in de elektronica. Deskundigen van o.m. het Ministerie van Sociale Zaken, de PTT en de Koninklijke Landmacht vertellen wat er na de verschillende opleidingsniveaus voor toekomstmogelijkheden zijn.

De opzet van het Elektron 1976 is gebaseerd op de ervaringen van de vorige manifestaties en de wensen van de onderwijswereld, zoals die naar voren zijn gekomen in de enquêtes onder leerkrachten en leerlingen tijdens het Elektron 1972 en 1974.

Het Elektron 1976 is in vergelijking tot zijn voorgangers compacter, biedt meer specifieke informatie over beroepsmogelijkheden, maar is tevens meer gericht op de praktijk. Er zijn workshops en lezingen en de deelnemende bedrijven en instellingen zorgen voor duidelijke demonstraties, die zowel interessant zijn voor de toekomstige elektronicus alsook voor anderen, die met deze ontwikkelingen als gebruiker hebben te maken.

### **Wat heeft het Elektron 1976 te bieden?**

#### **1. Informatie.**

Een korte maar duidelijke audiovisuele introductie. Duur ongeveer 20 minuten. Samengesteld door de overheid in

samenwerking met het bedrijfsleven. Geeft een beeld over de rol van de elektronica in de samenleving. Bovendien informatie over opleidingen en functies en perspectieven voor beroepen in de elektronica.

#### **2. Workshop.**

Elektronica in de praktijk, waar de bezoeker zelf kan werken, beslaat het grootste deel van de Philips-stand. Zelf werken door een elektronische schakeling te bouwen en daaraan te meten; of een programma uit te voeren op een computer en daarbij kennis te maken met de computertaal BASIC. Actief betrokken worden bij het opsporen en verhelpen van fouten in een elektronische schakeling. Kennis maken met wetenschappelijk onderzoek en met industriële toepassingen van de elektronica.

Op deze stand krijgt men een goede indruk van de veelzijdigheid die de moderne elektronica kenmerkt.

#### **3. Lezingen en films.**

Korte lezingen over gespecialiseerde onderwerpen zoals bijvoorbeeld regeltechnieken in de elektronica. Informatieve films onder meer over de elektronica in de Koninklijke Landmacht en andere organisaties. Extra mogelijkheden voor leergierige groepen.

#### **4. Volg de „Elektronen-Baan”.**

Voor spitse elektronica-liefhebbers een door de VEV geprogrammeerde ontdekkingstocht langs de produkten van de elektronica-industrie. Ontdek de nieuwste snufjes en win leuke prijzen!

#### **5. Ook voor ouders.**

Op zaterdag zal het Elektron speciaal openstaan voor ouders die informatie wensen over opleidingen en perspectieven van beroepen in de elektronica. Ook de introductieshow kunnen zij bijwonen.

De deelnemende instellingen en bedrijven zijn:

- Ministerie van Sociale Zaken, Beroepenvoorlichting.
- V.E.V.
- Dienst Onderwijscontacten van de PTT.
- Koninklijke Landmacht, Afdeling Personeelsvoorziening.
- Philips Nederland b.v.
- Philips' Telecommunicatie-Industrie b.v.
- Hollandse Signaalapparaten b.v.
- Opleidingsinstituut Dirksen

Expositiedagen: vrijdag 27 augustus tot en met zondag 5 september

Openingstijden: 10...17 en 19.30...22.30 uur; zondags 10...17 uur

Toegangsprijs: f 6,-

Handelarendag: donderdag 26 augustus 10...17 uur

Raymond Bakker

## piekertermenbaak

**bandbreedte × stijgtijd produkt** (algemener: **bovengrensfrequentie × stijgtijd produkt**) (v.e. actief element, bredeband-netwerk of -schakeling): [algebraïsch] produkt van bovengrensfrequentie en stijgtijd; wordt uitgedrukt in een dimensieloos getal waarvan de grootte samenhangt met de steilheid waarmee de amplitude-frequentiekarakteristiek afloopt. Bestaan de passieve elementen uitsluitend uit weerstanden en – deels verborgen (zgn. parasitaire) – capaciteiten, dan geldt doorgaans voor het produkt bij benadering de [theoretische] waarde 0,35.\* De gunstigste eigenschappen van betreft signaaloverdracht en stabiliteit verkrijgt men indien de feitelijke waarde zo min mogelijk van dat getal verschilt; dit is m.n. van belang voor het vervormingsarm verwerken van sprongvormige signalen (zie: *sprongkarakteristiek*).

\* De betrekking: bovengrensfrequentie × stijgtijd = 0,35 wordt eigenlijk afgeleid voor een RC-lid of een RC-parallelschakeling. Maar de formule wordt ook meer algemeen gehanteerd als vuistregel voor actieve elementen, bredebandnetwerken en -schakelingen waarvan het gedrag rond de bovengrensfrequentie en daarboven bij benadering overeenkomt met dat van een RC-lid.

**sprongkarakteristiek** (v.e. actief element, bredeband-netwerk of -schakeling): verloop van de uitgangsspanning of -stroom met de tijd, vanaf het eerste moment dat er aan de ingang een sprongvormige spanning- of stroomverandering optreedt. Onder dit laatste verstaat men doorgaans een verandering die zich zeer veel sneller voltrekt dan de snelste spannings- of stroomverandering welke – gezien het gebruiksdoel – aan de ingang is te verwachten. Het voorgaande geldt m.n. indien er signalen met verschillend en onbekend verloop zijn te verwerken (bijv. in een meetversterker). Moet slechts één soort signalen, met bekend verloop, worden verwerkt (bijv. in een videoversterker), dan kan men bij het bepalen van de *sprongkarakteristiek* uitgaan van de snelste sprongvormige veranderingen die in dergelijke signalen kunnen voorkomen. In het eerste geval is de *sprongkarakteristiek* volledig bepalend voor de eigenschappen van actief element, netwerk of schakeling. (Eng.: *transient response, step [-function] response*).

**versterking × bandbreedte produkt** (smalbandverst. of -versterkertrap): [algebraïsch] produkt in Megahertz (evt. radiale per seconde) van de bandbreedte (nader te omschrijven) en de daarbij beschikbare spanningversterking (absolute waarde) in een nader te omschrijven punt op de doorlaatkromme. Dit produkt is onafhankelijk van breedte en grensfrequenties van de betrokken frequentieband. Bij buizenversterkertrappen is het produkt evenredig met het quotiënt van steilheid en totale anodecapaciteit (inwendig plus uitwendig, verborgen – zgn. parasitaire – capaciteiten meegerekend). De evenredigheidsfactor hangt af van de wijze waarop men de bandbreedte definieert en het type anodebelasting (ohms-capacitief, inductief-capacitief o.i.d.). (Eng.: *gain-bandwidth product, (kort) gain bandwidth (g.b.)*). Zie ook *Piekertermenbaak*, RE, 1976 nr. 15/16.

# Unieke transistor bevat amorf halfgeleider materiaal

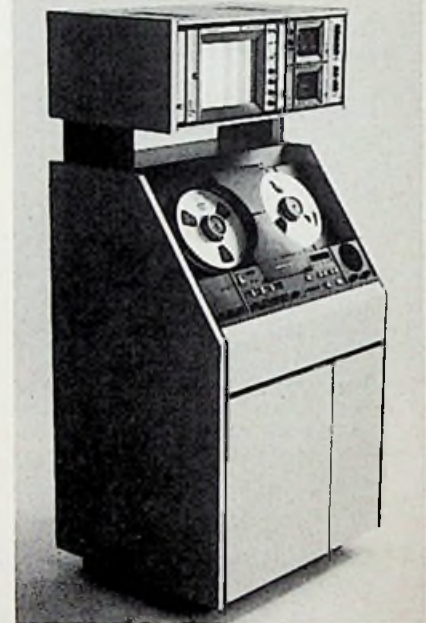
Sinds de ontdekking van het amorf (glasachtige) halfgeleidermateriaal door Ovshinsky in 1968, heeft dit interessante materiaal veel wetenschapsmensen bezig gehouden. Tot voor kort konden er alleen schakelfuncties mee worden gerealiseerd. Maar nu is er een belangrijke doorbraak gekomen. Namelijk de versterking.

Twee onderzoekers van het MIT center for Materials Science, Kurt Peterson en David Adler, hebben onlangs een unieke transistor gedemonstreerd. De basis en collector van deze transistor zijn opgebouwd uit het normale silicium materiaal, respectievelijk P en N type. (fig. 1). De emitter bestaat uit het amorf halfgeleidermateriaal. Deze glas/PN transistor voegt in feite twee eigenschappen toe aan de reeds bekende schakelfunctie. De eerste, die op theoretische gronden was voorspeld, is de klein-signaal versterking. Maar daarnaast ontdekten de bovengenoemde onderzoekers een soort geheugenfunctie. Dit laatste was eigenlijk een verrassing. Onder normale omstandigheden is de basis-collector overgang van de Amorf-emitter transistor, ook wel Amorf-PN transistor genoemd, gesperd. De basis-emitter overgang is dan in doorlaat richting aangesloten. Zolang de drempelspanning van de basis-emitter nog niet is bereikt zijn de impedanties tussen de drie aansluitingen hoog en vloeit er een stroompje van maar enkele micro-ampères. Deze waarde is normaal in films van amorphe materialen. Zodra echter de drempel wordt overschreden, worden er elektronen in de basis geïnjecteerd en daar verzameld. Deze ladingdragers overtreffen het aantal gaten, dat in de emitter wordt gepompt. Zodoende ontstaat er een stroomversterking van 3...5 ( $\Delta I_C / \Delta I_B$ ).

Maar een totaal onverwachte eigenschap van de APN transistor is, dat de transistor in geleiding blijft ook wanneer de basis-spanning wordt weggenomen. Dit levert een tweede specifieke toestand op. In figuur 2 is deze toestand weergegeven als „niveau B“. De APN transistor blijft in deze toestand totdat de collector span-

ning verdwijnt. Ook in deze tweede geleidingstoestand levert de transistor nog uitgangsversterking.

De unieke combinatie van de drie eigenschappen, schakelen, versterken en geheugen maken een groot aantal toepassingen mogelijk in bijvoorbeeld logische systemen en controle apparatuur. De APN transistor zou de weg kunnen openen naar een logica met drie in plaats van twee gespecificeerde toestanden. Het wachten is nu op de geheel amorphe transistor. Wie weet welke ongekende mogelijkheden die te bieden zou hebben.



Revolutionaire helical scan recorder, de VPR-1, met een automatisch scan tracking systeem (AST), waarmee men een omroep standaard bereikt voor slowmotion en stilstaand beeld. Dankzij AST elimineert de VPR-1 problemen met tracking en uitwisselbaarheid. De speciale scanner zorgt voor volledig automatische tracking, stilstaand beeld, 1/5 snelheid in editing. De VPR-1 is hier afgebeeld in een studio console uitvoering met ingebouwde time base corrector en monitor brug.

Fig. 1

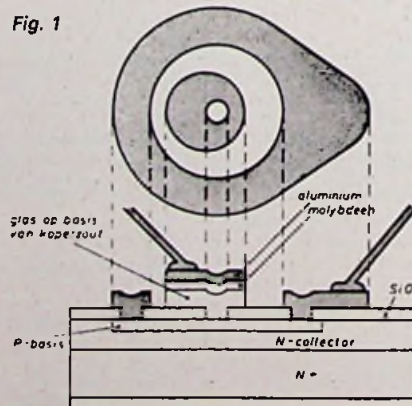
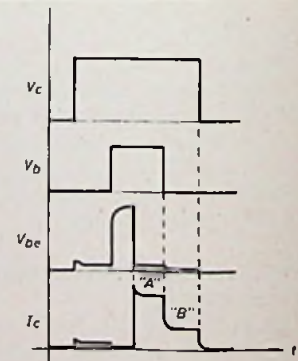


Fig. 2



### horloges voor minder dan 14 dollar

Amerikaanse fabrikanten van halfgeleiderhorloges, die al sinds januari pogen een digitale kunststof LED-horloge op de markt te brengen van 19,95 dollar werden op de Chicago's Consumer Electronics Show van afgelopen juni verrast door een 13,95 dollar kostend model uit Hong-Kong. De presenterende firma Promoters Ltd. maakte bekend, dat in het horloge chips en display van Japanse makelij zijn gebruikt.

### vhf-peiler voor de scheepvaart

De Franse instelling Service Technique des Phares et Balises, die verantwoordelijk is voor de bakens, vuurtorens en zeevaartr navigatie, heeft bij kaap Gris-Nez een VHF-richting-zoeker laten plaatsen. Het Rohde & Schwarz antennesysteem werkt tussen 156 en 174 MHz, in ons land is dat de marifoonband. Deze automatische richting-zoeker dient ter aanvulling van de bestaande wal-radarketen, in het drukste vaarwater ter wereld „Het Kanaal“.

Het baken werkt volgens het doppler principe en bestaat uit 32 dipolen die zijn gegroepeerd in een cirkel, met een diameter van zes meter. Deze dipolen worden met een (rotatie) snelheid van 170 omwentelingen per seconde ingeschakeld. Het geheel werkt met een nauwkeurigheid van ongeveer 1°.

De digitale presentatie van de informatie geschiedt met drie cijferbeelden. De richting indicatie kan ook op het radarscherm worden getoond als een lijn die zijn oorsprong heeft in de plaats waar de peil-antenne staat en rijkt tot het schip.

### 1000 autodiagnose-systemen voor bmw

Siemens zal voor BMW in München 1000 autodiagnose-systemen leveren onder type-aanduiding 451. In deze 451 zal een microprocessor van het type Motorola M6800 (8 bit) voor het stellen van diagnoses aan het ontsteekstelsel worden gebruikt. De testers zullen worden gebouwd door Siemens Corp. uit Cherry Hill, New Jersey en zullen aan het einde van dit jaar worden afgeleverd.

### zonne-ogen maken elektriciteit

Een researchinstituut van ITT in Engeland, is bezig met de ontwikkeling van kunststofogen ter grootte van een voetbal. Zij kijken voortdurend naar de zon en volgen zijn baan langs de hemel. Daarbij zetten ze het opgevangen zonlicht direct om in elektriciteit. Ieder oog levert ongeveer één volt, maar een grotere hoeveelheid elektrische energie kan worden verkregen door meerdere ogen tegelijk te gebruiken.



De zonne-ogen, zoals ze door Standard Telecommunication Laboratories worden genoemd, volgen automatisch de beweging van de zon door middel van een nieuw type magnetische aandrijving, die in de oogbal is ingebouwd. Om de ogen geheel vrij te laten bewegen, drijven ze in een tank met water. Het zonlicht valt door de lens van het oog op een elektriciteit producerende zonnecel. De zonnecel is omgeven door vier gasreservoirs als een

bloem met vier grote bloembladeren. Wanneer het zonlicht op een van deze reservoirs valt, zet het gas door de warmte uit en brengt een kleine magneet in beweging. Deze werkt samen met een uitwendig magnetisch veld, waardoor de positie van de oogbal wordt gecorrigeerd zodat deze weer recht in de zon kijkt.

Onderzoekers van ITT wijzen erop, dat nog niet kan worden voorspeld wanneer dit type energiebron op de markt zal worden gebracht. Verwacht wordt, dat de investeringskosten voor de opwekking van één kilowatt tussen de 1800 en 2600 gulden zullen bedragen.

### enkelchip microcomputer

De Motorola Semiconductor Products Group zal tegen het einde van dit jaar inspringen in de enkelchip microcomputerrace door introductie van een 8 bit stand-alone controller MC 6802. Het component zal zo worden ontworpen dat het geheugen tot 2 Kbit kan worden uitgebreid. Intel Corp. en Texas Instruments zullen waarschijnlijk ook met enkelchip microcomputers op de markt komen.

### nieuw ferriet materiaal

De afdeling Specialized Components van Marconi Communications Systems Ltd. (Billericay, U.K.) heeft een nieuw kristallijn ferriet voor het microgolfgebied ontwikkeld. Het materiaal, dat bekend staat als LIA, is gebaseerd op lithiumferriet en is speciaal ontwikkeld voor de X-band en hogere frequenties. Hij is verkrijgbaar in verschillende vormen en afmetingen, zoals staven, schijven en cilinders.

De voordelen van het nieuwe materiaal zijn vooral de grotere temperatuurstabiliteit en lagere resonantie verliezen. Een bijkomend voordeel is de hoge dielektrische constante die kan bijdragen aan een grotere miniaturisatie.

### data-elektronikks

Het Noorse computerbedrijf A/S Norsk Data-Elektronikk uit Oslo gaat in Zweden een eigen service- en verkoopbureau openen. Dit werd noodzakelijk, door de toenemende export naar Zweden, die voor 1976 wordt geschat op 24 miljoen kronen (ongeveer 12 miljoen gulden).

### onderwater tv-camera

De Electro-Optical Division van GEC-Marconi Electronics heeft een onderwatercamera uitgebracht, die speciaal werd ontworpen voor gebruik in troebel water. De camera heeft een klein bolvormig huis, met een gering positief drijfvermogen, zodat een duiker de camera ook in kleine ruimten gemakkelijk kan hanteren.

Verscheidene proefmodellen werden in de experimentele fase uitgeprobeerd in samenwerking met het Marine Technology Support Unit in Harwell, waarbij de faciliteiten, die dit instituut ten dienste staan, speciaal werden benut voor de beproevingen in troebel water. De onderzoeken waren er vooral op gericht te bepalen welke camerabuis het beste voldoet onder de genoemde condities. Ook werd nagegaan wat het effect was van de belichting (verschillende soorten lampen) in samenhang met de verstrooiende eigenschappen en lichttransmissie van zeewater. Verder werd aandacht besteed aan de elektronische apparatuur, die het videosignaal verwerkt. De camera die wordt aangeduid met V328, heeft een diameter van 254 mm en is geheel automatisch. De bedieningshandelingen beperken zich tot het instellen van de beeldscherpte en het in- en uitschakelen van de camera en kunnen op afstand worden uitgevoerd.



In de echokamer van IMF Products wordt een nieuwe tetrahedrale microfoon getest, welke de basis vormt voor het Ambisonic geluidssysteem. Bij het Ambisonic wordt ernaar gestreefd om de gereproduceerde geluiden langzamer en vloeiender in de ruimte te laten verplaatsen, in plaats van de ene luidspreker naar de andere te laten „springen“. Wie bijvoorbeeld lijfelijk bij een orkestuitvoering aanwezig is, kan haarscherp de plaats van een solo-instrument vaststellen... datzelfde beoogt stereofonie. Maar bij stereofonie wordt van de luisteraar verwacht dat hij voor de juiste illusie steeds een goede positie ten opzichte van beide luidsprekers inneemt. Maar Ambisonic heeft de pretentie om ook de wandelende of rondlopende luisteraar in de waan te brengen dat hij door het orkest is omgeven.

(foto: IMF Products)

### vloeibaar-kristal display

De System Products afdeling van IBM (Hopewell Junction, N.Y. U.S.A.) heeft een display met vloeibare kristallen ontwikkeld, waarop 20 of meer alfanumerieke karakters kunnen worden afgebeeld. De optimale lengte is echter 10 karakters, omdat bij meer karakters het aantal aansluitingen aan het display sterk toeneemt. Elk karakter wordt opgebouwd uit een vijf bij zeven matrix. De eenheden werken in reflectie (dynamic scattering) mode, waardoor die een langere levensduur hebben, dan in de meer gebruikelijke fieldeffect mode.

### zender sántis is in bedrijf genomen

Europaas hoogstgelegen zender is na een bouwtijd van acht jaar in bedrijf genomen. De op de 2502 m hoge Sántis in Zwitserland opgestelde installatie, bestaat uit een 30 kW FM-zender, een 10 kW VHF- en een 50 kW UHF-zender.

Volgens een mededeling van Rohde & Schwarz, die de levering en aanleg van de antenne installatie verzorgde, werd hier voor het eerst gebruik gemaakt van een speciale antenneconstructie, waardoor de in acht richtingen uitgestraalde velden, elkaar gedeeltelijk overlappen. Daardoor wordt een afwijking van slechts 1,5 dB van het ideale cirkeldiagram bereikt. Deze speciale installatie was noodzakelijk i.v.m. de buitengewoon grote doorsnee van de antennemast.

• Niet te geloven: Thomson-CSF zal z'n beeldplaten-speler dan toch op de markt brengen. De marketingdoelstelling omvat onder meer het uitbrengen van een goedkope beeldplaten-speler en goedkope wegwerplaten, die na drie-maal afspelen onbruikbaar zijn en die als „tijdschrift“ in een kiosk kunnen worden verkocht.

• In het zogenaamde „Geheime Staatsarchiv“ van de Stiftung Preussischer Kulturbesitz in West-Berlijn zijn 6000 geluidsbanden ontdekt, die ten dele uit 1943 stammen.

• Het 21e internationale audio-festival annex vakbeurs zal van 13 tot 19 september in Londen worden gehouden. Tentoongesteld worden HiFi-apparatuur, TV-toestellen, AV-apparatuur en muziekinstrumenten.

• De 15e Didacta zal van 7 tot 11 maart 1977 in Hannover worden gehouden.

• Rank Radio zal in het najaar een TV-ontvanger met Teletext-Decoder op de markt brengen. Deze Bush 6333 heeft een 56 cm-KTV-beeldbuis en zal ongeveer £ 1150 gaan kosten. Verwacht wordt echter, dat de prijs zal dalen tot 140% van een normaal TV-toestel als in de decoder LSI-schakelingen kunnen worden verwerkt en men verzekerd is van een bepaalde serieproductie. Overigens staat nog niet vast of het huidige experimentele Teletext-bedrijf via BBC en ITV ooit tot een reguliere dienst zal uitgroeien.



## nieuws in het kort

• Tektronix Inc., inmiddels 30 jaar oud, is met 345 miljoen dollar jaaromzet en 13 000 medewerkers over de gehele wereld de grootste fabrikant van oscilloscopen. Andere producten zijn apparaten voor computergrafiek met computerterminals en wetenschappelijke tafelrekenmachines, meetinstrumenten en testsystemen.

• De Blaupunkt autoradio „Frankfurt Super-Arimat“ is voorzien van een automaat, die ervoor zorgt dat verkeersmededelingen met voldoende geluidsterkte worden weergegeven.

• De FCC heeft toegestaan, dat GTE en AT & T hun geplande satellietssystemen voor het binnenlandse telecommunicatieverkeer samenvoegen.

• Schlumberger levert nu een gecementeerde trippotentiometer met een weerstandsbereik van 10  $\Omega$  tot 1 M $\Omega$ , welke geschikt is voor belastingen van 0,75 of 0,5 W bij 70 °C.

• Voor de gelijkloopregeling van draaitafels van platenspelers gebruikt Sony nu een impulsop, die het stuursignaal voor de regeling direct ontleend aan de gemagnetiseerde rand van de draaitafel. De hierdoor bekorte naregel-tijd verbetert de gelijkloop.

• Mochten de Japanse fabrikanten zich niet vrijwillig beperkingen opleggen, dan sluit de Britse minister Denis Healy importmaatregelen voor KTV-beeldbuizen niet uit.

• Nieuwe optische koppelcomponenten van Fairchild zijn voor scheidingsspanningen van 5000 en 7000 V geschikt.

• Het optische koppelcomponent OPI2500 van Optron heeft twee antiparallel geschakelde infrarooddioden aan de ingang en is derhalve geschikt voor overdracht van wisselspanningen.

• In 1975 werden in de VS rond 1,4 miljoen microgolfovens verkocht, wat ten opzichte van 1974 een stijging van 40% betekent.



## Intelsat-bestuur bijeen in Nederland

Van 19 tot en met 27 mei werd in 's-Gravenhage op uitnodiging van de Nederlandse PTT een vergadering gehouden van de raad van bestuur van Intelsat. Deze organisatie exploiteert een wereldwijd systeem van telecommunicatie via ruimtesatellieten. In de ruimte bevinden zich op dit moment vier werkende Intelsat-satellieten: twee boven de Atlantische Oceaan, één boven de Stille Oceaan en één boven de Indische Oceaan. Elk van deze satellieten heeft een reserve-satelliet bij zich. Zij draaien op een hoogte van ongeveer 36 000 kilometer met de aarde mee en dienen als relaisposten voor de ruim honderd grondstations in zeventig landen, waaronder het grondstation van de PTT in Burum. Zo maken zij telefoongesprekken, telexverkeer en TV-uitzendingen over grote afstanden mogelijk.

In de bijeenkomst in den Haag – de eerste van deze aard in Nederland – werd het uit 25 personen bestaande bestuursorgaan bijgestaan door ongeveer 60 medewerkers om nader tot een beslissing te komen over de vraag welke onderneming een nieuwe serie van zeven satellieten, het Intelsat V (rom) systeem, mag leveren. Met deze order, waarvoor aanvankelijk vijf en thans nog vier Amerikaanse bedrijven gegadigd zijn, is volgens het huidige prijspeil f 750 miljoen gemeoid, terwijl het lanceren van de satellieten nog eens bijna eenzelfde bedrag zal vergen.

De eerste Intelsat V-satelliet zal naar verwachting in 1979 worden gelanceerd en boven de Atlantische Oceaan voornamelijk het toenemende verkeer tussen Europa en Amerika opvangen.

De raad van bestuur („Board of Governors“) is te beschouwen als het dagelijkse bestuur van de organisatie. Intelsat is eigendom van 93 landen. Het stemrecht in de raad is verdeeld naar gelang het percentage van het eigendomsrecht. Daardoor heeft b.v. de VS 30% van het stemrecht en Groot-Brittannië 10%. Nederland komt op 1,1% wat net te weinig is voor een zetel. Daarom vormt ons land een combinatie met de beide andere Beneluxlanden, hetgeen 2,1% oplevert en voldoende is voor een zetel. Deze wordt beurtelings door een Nederlander en een Belg bezet.

## Draagbaar grondstation van Marconi

De jongste ontwikkeling van Marconi Space and Defence Systems Ltd. is een draagbaar mini-grondstation, COMPACK genoemd. Het

werd ontworpen als resultaat van de grote ervaring die men opdeed bij diverse soorten ruimte-terminals, gaande van de 14 m-parabolen voor de NAVO-stations tot de 1,2 m antennes voor de maritieme satelliet-communicatie. COMPACK is een prijsgunstig, lichtgewicht en daarom draagbaar station dat door een team van drie man kan worden opgezet en „in het veld“ bediend. Transport kan geschieden met behulp van helicopters of kleine vliegtuigen, doch ook vervoer met auto's van het type Land-Rover is zeer goed mogelijk. Het systeem kan zowel voor burger-als militaire doeleinden worden gebruikt. Zijn mobiliteit en gemakkelijke wijze van opbouwen maken het station zeer geschikt voor vele toepassingen, waar normaalwijze geen communicatie mogelijk is of is gestoord.

## „Symphonie“ verbindt Jerusalem met Montreal

Speciaal ter gelegenheid van de 6e Internationale Conferentie voor toekomstige satelliet-systemen, welke van 5...8 april 1976 werd gehouden in Montreal/Canada, verzorgde de Duits/Franse satelliet SYMPHONIE een verbinding tussen Jerusalem en Montreal voor telefonie-, telex- en faksimile-overdracht. In Jerusalem gebruikte men het verbindingscentrum van de UNO-controledienst, dat met een 3 m-parabool is uitgerust. In Canada werd een 8 m-grondpost opgericht in de buurt van Ottawa en als relaisstation fungeerde de Duitse installatie te Raisting. Op deze wijze beschikte men over een bilaterale verbindingsweg met een maximale lengte van 160 000 km, hetgeen overigens geen enkele negatieve invloed op het faillies verloopende telefoonverkeer bleek te hebben.

## Centrum voor arabische satelliet in Saoedi-Arabië

In Saoedi-Arabië zal het centrum van de organisatie voor de geplande Arabische verbindingssatelliet worden ingericht. Die organisatie zal negen leden tellen, welke worden benoemd door de betreffende ministeries van de Arabische staten. Met behulp van deze satelliet zullen de inter-arabische telefoon- en telexverbindingen belangrijk worden verbeterd. Door de firma Messerschmidt-Bölkow-Blohm te Ottobrunn bij München werd reeds een bod gedaan voor het inrichten van het Arabische satellietcentrum.

*Als u als automobilist de 3,2 km lange Elbetunnel in Hamburg binnenrijdt blijft u door middel van een „sleufkabel“ met de buitenwereld verbonden. De installatie verzorgt het programma van de „Autofahrerwelle“ van de NDR en maakt het politie, brandweer en de technische diensten van de tunnel (hier op de foto) mogelijk om via mobilifoon met hun centrale in contact te treden.*

(foto: AEG-Telefunken)



Bij het afsluiten van dit nummer, dat om begrijpelijke reden al in een vrij vroeg stadium moet gebeuren, waren helaas nog niet de opgaven van alle deelnemers. Wél op de hoogte waren we van een reeks noviteiten, die in sommige gevallen een echte verandering op beeld- en geluid-gebied betekenen. Deze ontwikkelingen zullen we hieronder aangeven door achter de naam van de firma het woord *noviteit* te schrijven.

**AEG-Telefunken**

Nieuw zijn hier de twee Hifi-receivers TR 1200 en TRX 2000 met digitale frequentie en tijdaanduiding (afb. 1). In de nieuwe compactinstallatie „Music Center 3020“ zijn receiver, platenspeler en recorder gecombineerd. Een nieuwe draagbare cassetterecorder is het model MC 100.

**Agfa-Gevaert**

Geeft op als programma: compactcassettes, spoelenbanden, studio-banden, geluidsbandtoebehoren en videobanden. Voor het eerst op de Firato te zien en te horen, de Super-Color-cassettes en „Dubbel-laag“-band.

**AVTAP International Trading Co.***Noviteit*

Deze firma is niet alleen zelf vrij nieuw, maar introduceert tevens het Mini 4 Track cassette-systeem „Continu-Sound“. De cassette meet hier slechts 50 x 50 x 7 mm (afb. 2) en bevat een eindloze band met een speelduur van 4 x 30 minuten mono of 2 x 30 minuten stereo. Natuurlijk hiervoor ook een, naar de fabrikant zegt HiFi-stereo cassettedek, een Audiair Lazer One cassettedek met Infra-LED afstandsbediening en zelfs een hoofdtelefoon met ingebouwde cassettespeler (afb. 3). Op het gebied van filmprojectoren en diaprojectoren met geluid heeft deze firma ook nog een aantal noviteiten in petto. Mogelijk zal voorts worden gedemonstreerd met het infrarood overbrengen van videosignalen en van kleurencamera's, waarbij thans al een afstand van 600 meter is te overbruggen. Prijs van zender en ontvanger ca. \$ 3000.



Afb. 1. Afstemmer/versterker met digitale frequentie-aanduiding en klok (AEG-Telefunken).

**Bang & Olufsen**

Deze firma komt met een heel uitgebreid programma, w.o. een groot aantal Beocenters (1500, 1600, 1800 en 3500), de Beocord 1100 en 5000, de Beogram's 1100, 1900, 3400, 4002 en 6000 en een aantal nieuwe Beovoxen.

**BASF**

Heeft haar programma uitgebreid met tuner/versterkers, platenspelers, luidsprekersystemen en op cassettegebied de ferrochrom-cassettes en de C-box als opbergsysteem voor cassettes.

**Brandsteder Electronics** *noviteit*

Heeft van Sony en Wega vele noviteiten, en komt natuurlijk ook met de de Elcaset-cassette, de gezamenlijke ontwikkeling van Sony, TEAC en Matsushita.

Het Elcaset systeem dient te worden gezien als een alternatief voor een wellicht vrij kleine groep Audiofielen, die met lede ogen moeten aanzien in welke bochten de fabrikanten van compactcassette hardware en software zich moeten wringen om HiFi-kwaliteit te benaderen. Het gaat steeds meer fabrikanten goed af om dit niveau te halen en de nadelen van de geringe bandsnelheid en de smalle geluidsporen te overwinnen. In ieder geval moet toch wel 95% van de consumenten met de huidige cassetterecorders en banden tevreden kunnen worden gesteld. De Elcaset



Afb. 2. Mini-cassette systeem (AVTAP).

draait de dubbele snelheid (9,5 cm/s) en de breedte van de band is gelijk aan die van de spoelenbanden. Een grotere kwaliteit is dus bereikbaar zonder dolby en DNL. Extra voordelen zijn o.a. de beide extra randsporen voor bijv. stuurimpulsen voor film- of diaprojectoren en de nauwkeuriger bandloop, omdat de band uit de cassette wordt getrokken om langs de koppen, capstan en aandrukrol te worden geleid.

**Domp**

Komt met het merk Yamaha, dat de laatste tijd ook meer van zich laat spreken. Niet in de laatste plaats door de ontwikkeling van een eigen V-FET-versterker, bijbehorende regelversterker en nog meer nieuwe geluidsapparatuur.

**Electralarm/Electric-sound**

Van het merk Beyer-Dynamic zullen o.a. infrarood-hoofdtelefoons worden gedemonstreerd, verder mengtafels, versterkers, lichteffect-apparatuur.

**Electrotechniek** *noviteit*

In de Audio-Group van deze firma komen de volgende merken voor: Aiwa, Elac, Blaupunkt en Uher. Om met Aiwa te beginnen, dit merk is de afgelopen twee jaar nogal expansief, eerst op het gebied van HiFi-stereocassettedekken, later ook compactinstallaties. Een nieuwe voorlader is de AD-6300, een iets goedkopere versie van de AD-6500, en ook met dolby. Na de bovenladers en frontladers is voor velen de AD-1250 wellicht een aantrekkelijk model, door de 20° lessenaarvorm (afb. 4), zoals alle Aiwa cassetterecorders met



Afb. 3. Hoofdtelefoon met ingebouwde cassettespeler (AVTAP).



Afb. 4. Cassettedek in lessenaarvorm (Aiwa).

twee 3-standenschakelaars voor aanpassing op de verschillende bandsoorten.

Bij Elac een aantal nieuwe compact-installaties en een nieuwe platen-speler PC-830. Deze heeft als bijzonderheid de combinatie van tussenwiel en snaaraandrijving. De snaar kan daardoor worden ontspannen bij het uitschakelen en bij inschakelen zorgen snaar en tussenwiel samen even voor het snel op toeren komen.

Uher komt met als belangrijkste noviteit de SG 630 Logic (afb. 5), welke als topapparaat natuurlijk veel bijzonderheden heeft, maar als echte noviteit de zogenaamde Omega-Drive. In het kort betekent dit, dat de aandrukrol is komen te vervallen, zodat deze door slijtage of verkeerde afstelling geen invloed meer kan hebben op de mechanische kwaliteiten van de band en de geluidskwaliteit zelf. Bovendien wordt voorkomen dat stof en vuil door de aandrukrol in de magnetische laag van de band wordt gedrukt. De band wordt met behulp van een vierde motor om de capstan gevoerd, op dezelfde manier als bijvoorbeeld bij de videocassetterecorder.

#### Friolanda

Heeft thans een zeer uitgebreid programma HiFi-apparatuur van Toshiba, een van de grootste Japanse giganten. Een uitgebreid programma waarbij men zelf vindt dat de compactinstallaties kwalitatief en qua prijs zeer gunstig liggen. Verder van Toshiba portable kleuren- en zwart/wit-televisie. En van het Finse merk Salora eveneens een aantrekkelijke range kleurenontvangers.

#### Graetz Ned

Uit West-Duitsland komt de euro-recorder 305, uit Denemarken de country-corden 307 en uit Engeland de travel-corder 307. Nieuw is voorts de ITT platenspeler 1600.



Afb. 5. Recorder zonder aandrukrol (Uher).

#### Hi-Lo

Deze firma heeft in haar luidspreker-programma het model TL-II opgenomen, een transmissielijnconstructie.

#### Inelco Nederland

Heeft onlangs haar complete HiFi-programma van Kenwood vernieuwd, met niet minder dan 8 HiFi-receivers, 2 quadro/stereo-receivers, 6 HiFi-stereo-versterkers, 4 topversterkers, 6 HiFi-stereo-tuners, 6 HiFi-stereo-platenspelers, 5 HiFi-stereo-cassetterecorders en verder nog compactinstallatie, luidsprekers, hoofdtelefoons, enz.

Afb. 6 is een foto van de receiver KR-6700, die evenals de andere apparaten uit deze serie niet alleen een zeer goede kwaliteit maar ook kwantiteit biedt, in de vorm van gebruiksmogelijkheden.

Verder is de compactbox Visonic David al beroemd te noemen, maar minder bekend is, dat er een identiek model komt met een veel hoger rendement en bovendien twee grotere Goliathjes.

Bij Pickering verdient de Gyropoise platenspeler aandacht door zijn opmerkelijke plateaulagering. Het plateau drijft op een luchtkussen, dat ontstaat door twee elkaar afstotende magneetringen. Even simpel als doeltreffend om trillingen in verticale richting te elimineren. De Unipoise arm op deze platenspeler is trouwens ook de moeite waard. Deze werd al door andere fabrikanten als referentie gebruikt en waarom dan zelf ook niet een platenspeler er omheen gebouwd.

Bij Capitol, compact cassettes en geluidsbanden. Deze firma zegt in een Engelse advertentie: „We maken slechts één kwaliteit... de beste“. We zijn benieuwd.

En dan natuurlijk nog de nieuwe KLH



Afb. 6. Ontvanger/versterker (Kenwood).

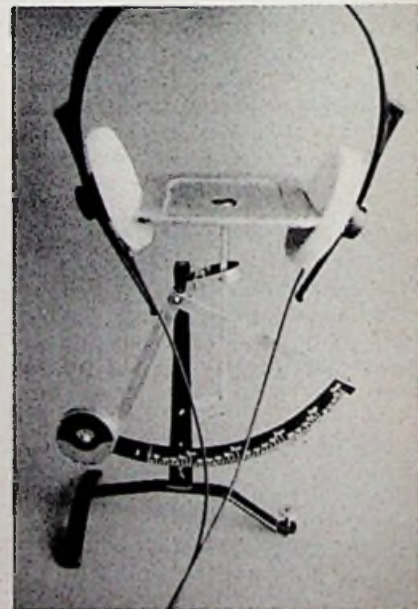
luidsprekers met de Megaflex woofer en de DVR-tweeters. Uitermate ingenieuze constructies, waarbij men niet schroomt om desnoods zeldzame en/of kostbare materialen te gebruiken, als dat de geluidskwaliteit en de overige eigenschappen ten goede komt.

#### Kinotechniek

noviteit

Van Sennheiser een groot aantal noviteiten, w.o. de super-lichtgewicht hoofdtelefoon HD-400, die slechts 33 gram weegt (afb. 7), de MKE-401 electret-condensatormicrofoon met verwisselbaar kapsel voor kogel- of nierkarakteristiek. Het interessantste nieuws komt echter van het infrarood-front. De losse infraroodzender S1-406 en idem hoofdtelefoon, maakt het ook mogelijk om dit systeem op versterkers of receivers te gebruiken (afb. 8). Voor zalen komen er grotere infrarood-zenders, die bijv. in de hoeken van de zaal worden opgehangen.

Kinotechniek komt voorts met platenspelers van Direct Design, tuner/versterkers van Harrison, luidsprekerboxen van Audio Monitor,



Afb. 7. Super-lichtgewicht hoofdtelefoon van 33 gram (Sennheiser).



receivers van Nytech en receivers van Rogers.

#### Pieter Bollen Geluidstechniek

Nieuw voor Nederland zijn o.a.: SIS jingle-machines, Sparta draaitafels, Summit luidsprekerzuilen en Telex cassette-kopieerapparaten.

#### Rema Electronics/Penhold

Belangrijkste nieuws de direct drive platenspelers CS 704 (afb. 9) en CS 721 van Dual. Verder van dit merk professionele luidsprekerboxen en van AKG magnetodynamische pick-upelementen.

#### Sanyo Nederland

Heeft thans een complete HiFi-lijn, waaronder ook voorlader-cassette-dekken en verder kleurentelevisie van Sanyo voor het eerst op de Firato.

#### Schrader Electronica

Geen echte noviteit, maar wel een apparaat waar half Nederland om zit te springen, resp. het bestaan niet van weet: een tweede aansluiting voor kabelradio/TV en voorts een uitbreiding van de elektronische spelen, met een andere uitlezing dan een TV-toestel.

#### Senfor

Heeft het hele geluidsprogramma en televisieprogramma van Sharp, plus het luidsprekerboxenprogramma van het vanouds bekende merk Jensen.

#### Rank Audio Visual

*noviteit*

Het merk Rotel breidt zich hier ook gestadig uit. En er is zelfs een doorbraak te vermelden, n.l. dat een Japanse receiver geen FM-programmatoetsen mag bevatten. De reden is geheel onduidelijk, maar Rotel is in ieder geval de eerste! En op deze stand natuurlijk ook Leak, Rank, Heco en Wharfedale, waarbij goede wijn geen krans behoeft... bij fijnproevers.

#### Sieverding Handelmaatschappij

*noviteit*

Elders al gesignaleerd dat de spoelenrecorder aan een come-back bezig is (zie bijvoorbeeld Telefunken, Braun en Uher), om de oosterse merken een beetje tegenspel te geven. Gauw dus kijken naar Grundig TS1000, die ook heel wat in zijn mars heeft, evenals de kleinere broers (of zijn het zusters). Dé noviteit ligt op het gebied van de kleurentelevisie en wel met de infrarood afstandsbediening. Ten opzichte van de ultrasonische afstandsbediening is de gevoelig-

heid voor storingen (licht, motoren) nihil, zodat niet op een ongewenst moment het toestel op een ander programma springt (afb. 10).

#### Tandberg Nederland

Heeft als nieuws de kleurenontvanger 133 te melden.

#### Televic Nederland

Natuurlijk met Braun HiFi-apparaatuur, w.o. de compact-luidspreker L100, de inmiddels befaamde luidsprekers van ESS en van dit merk eveneens versterkers en elektronische crossovers.

#### Koelrad

Van Nordmende kleuren- en zwart/wit-TV, geluidsapparatuur, enz. Van dit merk eveneens de interessante 8 mm filmaftaster voor directe aansluiting op de (K)TV. De in voorbereiding zijnde dia-adapter hiervoor is waarschijnlijk nog niet te zien.

#### Kolmer Magnetic Tape

Op het gebied van geluidsbanden, cassettes, enz. voert deze firma het merk EMITAPE.

#### Koss

Kondigt de Phase 2+2 computer headphone aan, zonder nadere gegevens.

#### Tenorel

Nederlandse fabrikant van pick-upelementen. Toont o.a. het model T2001 ED met naakte elliptische naald en T2001 SD met naakte Shibata-naald.

#### Thorn Ferguson

Toont een complete lijn beeld en geluid. Nieuwe kleurenontvangers, een reeks nieuwe HiFi-receivers (3982, 3495, 3497 en 3498), drie radio/grammofoon/cassetterecorders, drie draaitafels en drie cassettedekken.



Afb. 9. Direct aangedreven platenspelerplateau (Dual).



Afb. 8. Infrarood geluidsoverdracht (Sennheiser)

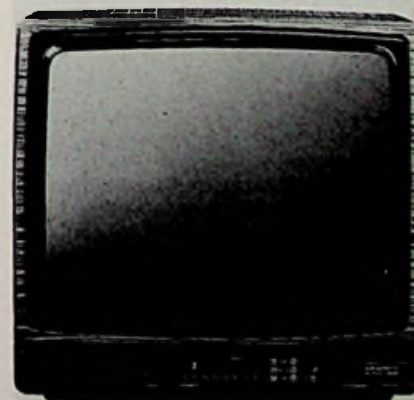
#### Vogels Engros

Een kleuren-TV als bouwset – van Polykit – is de moeite van het bekijken waard. Of er veel mee wordt bespaard weten we niet, maar het is natuurlijk wel leuk als je kunt zeggen dat je deze kleurenontvanger zelf hebt gebouwd.

#### Wüst & Zoon

*noviteit*

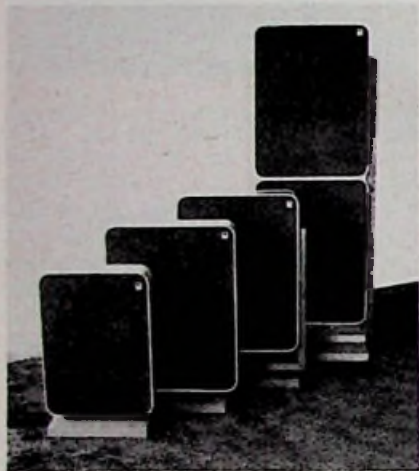
Naast Pioneer heeft deze firma er de afgelopen jaren nogal wat merken bijgekregen, zoals Fidelity, Lecson, Marlux, Poddig, Roadstar en Silver en last but not least de Geostatic luidsprekersystemen van B.E.S. Eigenlijk weer meer een filosofie dan een systeem en qua uiterlijk ook zeer aantrekkelijk door de uiterst „dunne dikte” van slechts 9 cm, de fraaie houten voet bij de twee kleinste modellen en bij de twee grootste modellen het houten „frame” (afb. 11). Akoestisch kenmerk is de rondomstraling, zodat de opstelling in het geheel niet kritisch is. „Omnidirectional 360° dispersion” heet dat. De modellen d120, d60, u60 en u50 hebben respectievelijk 4, 3, 2 en 2 luidsprekersystemen. Prettig is, dat



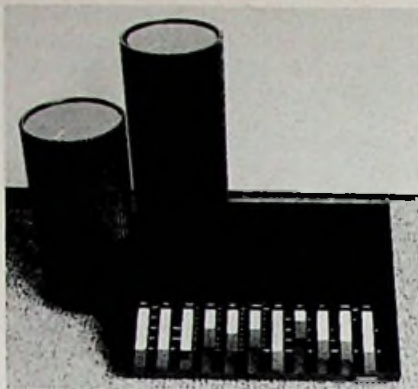
Afb. 10. KTV met infrarood afstandbediening (Grundig).

men bij de specificaties het minimum en maximum aanbevolen vermogen van de versterker opgeeft, behalve het continu RMS-vermogen: 100, 50, 40 en 25 watt.

Tenslotte mag de Lecson AC1 voorversterker en AP1/3 eindversterker niet onvermeld blijven, al is het alleen maar om de bijzondere vormgeving (afb. 12). Alle schuifregelaars hebben een eigen kleur, en zelfs de



Afb. 11. Geostatic luidsprekersystemen (BES)



Afb. 12. Voorversterker met gekleurde schuifregelaars (LESSON).

schakelaars zijn als schuifregelaar uitgevoerd. De gekleurde banen laten zelfs op grote afstand zien „hoe de stand is“. Trots wordt in de folder vermeld dat Prins Philip dit ontwerp een hoge onderscheiding heeft gegeven op het gebied van vormgeving. En de specificaties mogen er ook zijn, met bijvoorbeeld 100 W per kanaal bij 1 kHz en 8  $\Omega$ , waarbij de THD minder is dan 0,05% en de harmonische vervorming minder dan 0,005%.

## Test zelf musicassette apparatuur.

Ter gelegenheid van de Firato 76 brengen de organisatoren in samenwerking met Inelco Nederland B.V. een testcassette uit, die voor bezoekers van de tentoonstelling verkrijgbaar is tegen een speciale Firato 76 prijs van f 15,-. Na de tentoonstelling komt de cassette in de handel en wordt de prijs f 20,-.

Op de Firato 76 zal ook het testplatenalbum dat op de HiFi Rai 73 werd uitgebracht verkrijgbaar zijn.

De cassette is bestemd voor muziekliefhebbers, amateurs en professionals, die materiaal ter beschikking willen hebben om cassette-apparatuur met enige pretentie tot kwaliteitsweergave aan de tand te kunnen voelen.

Samensteller is Jan Kool, technisch redacteur van het maandblad Luister. Hij zegt: „Voor de steeds populairder wordende cassettedekken met een dolby B systeem voor ruisonderdrukking en die met DNL, maar ook iets eenvoudiger uitvoeringen, bepaalden de gedachte bij de samenstelling.

Om enkele testen te noemen: Juiste 0 dB indicatie van de meters, de nauwkeurigheid, met een -15 dB signaal, de reactiesnelheid op plotselinge pieken met een pulssignaal; signaal/stoorverhouding met en zonder dolby B; kanaalscheiding; azimuth instelling van de kop op machines waarbij dit mogelijk is; frequentieverloop met testsignalen; goede hoogweergave via een vergelijking van een



1000 en 10 000 Hz tertsignaal. Een aantal signalen die van nut kunnen zijn voor luidsprekercontrole: vergelijking van ruis van links en rechts (het kiezen uit twee luidsprekers b.v.), fasecontrole, daarbij ook fasecontrolesignalen voor de meest gangbare wisselfrequenties in luidsprekerfilters en controle van laagweergave. Hoofdzak is, dat het testen van de apparatuur grotendeels op het gehoor kan plaatsvinden.

De muzikant is zo uitgezocht, dat de fragmenten – weer samengesteld uit zo compleet mogelijke delen – al zonder meer een goed inzicht geven in de kwaliteiten (of gebreken!) van een machine. Enkele fragmenten van de vroegere testplaten zijn opnieuw gekozen om hun genadeloze testkwaliteiten en om een directe vergelijking met plaatweergave te kunnen maken (de percussie van Constant b.v.).

In een begeleidend boekje zullen eerst adviezen worden gegeven voor de te volgen „taktiek“. Verder worden de testen zoals zij luisterend kunnen worden gebruikt uitvoerig behandeld. Ook wordt aangegeven hoe de proeven technisch kunnen worden gebruikt en hoe zij op de cassette staan wat aard en niveau betreft. Enige voorbeelden van de testinhoud:

**Overspraak:** In het linker kanaal een signaal op gemiddeld 0 dB (max. niveau) gedurende 30 seconden. De eerste 15 seconden is gelijktijdig in het andere kanaal hetzelfde signaal 30 dB zwakker opgenomen, daarna is rechts 15 s stilte. Dezelfde proef ook andersom.

Door het kanaal met max. sterkte met bijv. de balansregelaar weg te draaien zal, als de kanaalscheiding beter is dan 30 dB, na 15 s zwakker worden (ideaal is geheel verdwijnen, maar dat komt nooit voor) blijft het gelijk dan is de scheiding maximaal 30 dB, geen slechte waarde. Een echt sterk hoorbaar verschil tussen de kanalen tijdens de eerste 15 s geeft aan dat e.e.a. wel in orde is. Een gering verschil duidt op slechte scheiding.

**Signaal/stoorverhouding:** Een muziekfragment op maximale sterkte, dan op -40 dB met pieken tot maximaal -30 dB, daarna stilte om te horen hoeveel er nog aan ruis en/of brom valt te horen. Deze proef met en zonder dolby B“.

## Radio amateurs op de Firato

Evenals in voorgaande jaren zal er ook dit jaar op de Firato weer een stand zijn van de radiozendamateurs. Met het doel het geven van voorlichting en informatie aan de bezoekers. Gezien de vele publikaties in de pers, waarbij illegale etherpiraten ten onrechte zendamateurs worden genoemd, lijkt deze informatie zeker op zijn plaats.

Een (radio)-zendamateur is iemand die is geïnteresseerd in de radiotechniek en het maken van verbindingen via de radio. Om deze hobby te kunnen bedrijven is een bepaalde kennis van de techniek en de voorschriften noodzakelijk. Door PTT wordt twee maal per jaar examens afgenomen en als men slaagt, kan men zich zendamateur noemen. In Nederland zijn op dit moment zo'n 5000 machtigingen uitgereikt. Er zijn vier categorieën, te weten A, B, C en D. Met een A- en B-machtiging kan men werken op alle amateurbanden, met een C-machtiging slechts op de amateurbanden boven de 144 MHz (2 meter) en sinds kort is er D-machtiging. Deze D-machtiging is eind 1975 ingevoerd en is speciaal bedoeld voor mensen die niet direct de „volledige“ machtiging kunnen halen. Het is een soort opstapje tot het radio-amateurisme. Men mag met deze machtiging gedurende twee jaar werken op de 2 meter band (144...146 MHz), echter met duidelijke beperkingen. Binnen twee jaar moet men dan het examen halen voor de C-machtiging. De laatste jaren zijn de mogelijkheden voor de radio-amateur enorm toegenomen. Het is nl. mogelijk om verbindingen te maken met behulp van telexapparatuur (RTTY), televisie (ATV of SSTV), via maanreflecties (moonbounce), meteorenregens (meteorscatter), het noorderlicht (Aurora) en zelfs via amateursatellieten (OSCAR 6 en OSCAR 7). Werkelijk een zeer fascinerende hobby, het radio-amateurisme! Op de Firato zal dit aan het publiek duidelijk worden gemaakt.

Verder zal er een amateurstation in de lucht zijn met speciale roepletters. De stand wordt verzorgd door VERON (Vereniging voor experimenteel radio-onderzoek in Nederland).

## Uit de laboratoria van de auto-industrie

Ideëën, ontwikkelingen, systemen – ze komen en gaan in de auto-elektronica. Veel wordt ontwikkeld, doch verlaat nimmer het lab. Een deel bereikt het produktiestadium, doch zal door gebrek aan belangstelling van de zijde van de automobielfabrikanten nooit tot belangrijke functies in de auto komen. Met name gold dit tot vorig jaar voor de elektronische ontsteking met contactloze sturing. Contactloos omdat er geen onderbrekercontacten meer aan te pas komen. Maar toch – het eerste contactloos gestuurde systeem werd al zo'n 15 jaar geleden ontwikkeld – leek het er lange tijd op, dat de automobielfabrikanten het niet wilden gebruiken. Ondanks de duidelijke voordelen voor de automobilist. Het afgelopen jaar nam de zaak een andere wending. Gedwongen door onder meer de eisen welke in Amerika worden gesteld t.a.v. schadelijke bestanddelen in uitlaatgassen, verschenen de „contactloos ontstoken” motoren in de auto's van Amerikaans makelij. In Europa was Volvo al voorgegaan door in een paar modellen het door Bosch ontwikkelde contactloos gestuurde systeem te monteren.<sup>1)</sup> Doch ongetwijfeld de belangrijkste stap naar een verbeterd ontstekingsstelsel in de „auto voor de gewone man” werd dit na jaar door Simca gezet: de nieuwe Simca-modellen 1307 en 1308 kregen van huis uit een door SEV-Marchal ontwikkeld contactloos gestuurd ontstekingsstelsel mee. Wie volgt?

Met de elektronisch gestuurde brandstofinspuiting lijkt het, na een aanvankelijk op betrekkelijke grote schaal toegepaste montage op merken als BMW, Volkswagen, Opel, Citroën, Volvo e.a., wat minder goed te gaan. Redenen? Wel, in de eerste plaats natuurlijk de kostprijs, doch daarnaast het op de markt komen van nieuwe elektro-mechanische brandstofinspuit-systemen die op hun beurt weer min of meer een verdere ontwikkeling van de elektronische systemen vormen. Bosch

kwam met een dergelijk systeem – het K-Jetronic-systeem en onlangs volgde één van de belangrijke carburateurfabrikanten (1), de Deutsche Vergaser Gesellschaft, DVG, met merken als Solex, Zenith en Stromberg in de carburateursector sterk vertegenwoordigd, ontwikkelde het CL-brandstofinspuitstelsel. Evenals het K-Jetronic-systeem berust dit CL-systeem op het meten van de hoeveelheid aangezogen lucht. Bij draaiende motor wordt continu brandstof ingespoten in de inlaatbuizen, vlak voor de inlaatkleppen. De hoeveelheid brandstof wordt bepaald door de hoeveelheid lucht welke de luchthoeveelheidsmeter passeert. Meten en overbrengen van de gegevens naar de regeleenheid geschiedt zuiver mechanisch. Elektrisch zijn:

- de brandstofpomp, die een druk van circa 3,5 bar opbouwt in het brandstofstelsel
- één of meerdere elektromagnetisch bediende klepjes c.q. inspuiventielen, zoals bijv. het startventiel dat bij de koude start voor extra brandstof zorgt.

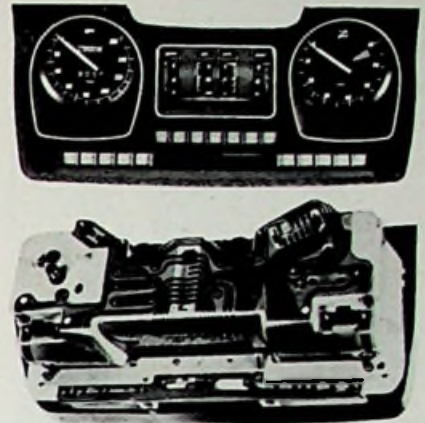
Voor het overige zijn het zuiver mechanische systemen. Gezien de belangstelling van de automobiellndustrie konden deze systemen het voorlopig wel eens gaan maken. Of dat in de toekomst zo zal blijven, is de vraag. Met de elektronisch gestuurde brandstofinspuitstelsels kan namelijk nog gemakkelijker worden voldaan aan stringenter eisen v.w.b. schadelijke bestanddelen in uitlaatgassen. Bij Bosch heeft men zelfs een sonde ontwikkeld – de Lambda-sonde – die in de uitlaat geplaatst continu informatie geeft over de toestand van de uitlaatgassen. Deze informatie kan worden gebruikt voor het sturen van het elektronisch inspuitstelsel. Het zal geen nader beoogd behoeven, dat op deze wijze het uitlaag continu kan worden bewaakt.

### Gedrukt

Gedrukte bedrading is ook in de auto reeds lang geen onbekend verschijnsel meer (afb. 2). Een compleet „gedrukt” dashboard met „gedrukte” meetinstrumenten, kilometer- en toerentellers, digitaal klokje enz. is toch weer een volgende stap. In de laboratoria is die stap inmiddels gezet en afb. 3 laat zien hoe Smiths zich het dashboard van de toekomst denkt. Lichtbandjes geven het toerental, de benzine- en oliestand en de koelwatertemperatuur aan. „Gedrukt” – jawel, want het complete paneel is niet dikker dan 12 mm. DCEL noemt Smiths dit systeem en het berust op elektroluminescentie. DCEL staat dan ook voor direct current electro luminescence.

De opbouw van een DCEL-eenheid is in fig. 4 getekend. Een glasplaat met transparante contactbanen, een masker, een

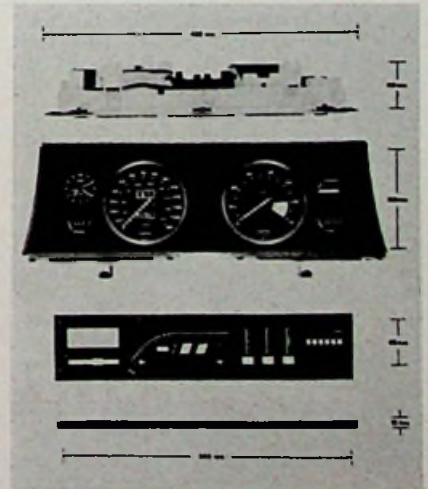
1) Contactloze transistorontsteking RE2-75 blz. 53.



Afb. 2. Moderne auto-instrumenten-opbouw (Jaguar XJS).

laagje fosfor en een uit aluminium vervaardigde achterelektrode vormen de hoofd delen van dit systeem. De DCEL-elementen lichten op indien via de elektroden een gelijkstroom wordt toegevoerd. In de praktijk zal hiertoe een puls-vormige gelijkstroom worden aangewend, omdat daarmee het opgenomen vermogen kan worden verminderd en dat is erg belangrijk in verband met de levensduur van de elementen. Want die levensduur is nog het probleem. Smiths stelt 2000 uur, waarbij de helderheid van de indicatoren tot de helft is gedaald. De kleur van het uitgestraalde licht is afhankelijk van het materiaal dat voor de fosforiserende laag wordt toegepast. Momenteel brengt zinksulfide met een gele kleur de hoogste lichtopbrengst. Door filters kunnen andere kleuren op het dashboard worden getoefd. Gezocht wordt naar bruikbare stoffen, die kunnen worden toegepast voor het opwekken van andere kleuren licht.

Smiths ziet veel in het systeem en dan wel in het bijzonder om produktietechnische redenen. Gesteld wordt onder



Afb. 3. Het solid state instrumentenpaneel in vergelijking met een conventioneel paneel. Bij DCEL slechts 35 onderdelen, tegen conventioneel 430 onderdelen. Let ook op de geringe diepte van het DCEL-paneel: 12 mm!



Afb. 1. De automobiellndustrie onderzoekt voortdurend nieuwe mogelijkheden, zoals bijv. bij Mercedes-Benz waar geëxperimenteerd wordt met methanol als motorbrandstof. Hier het dashboard met controls-eenheid voor het methanolbrandstofstelsel.

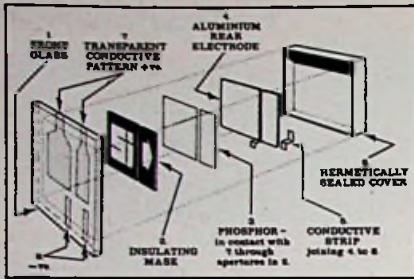


Fig. 4. Opbouw van een DCEL-paneel.

meer, dat een dergelijk instrumentenpaneel uit slechts 35 afzonderlijke onderdelen bestaat tegen zo'n 430 onderdelen voor een dito paneel met mechanische instrumenten. E.e.a. zou dan ongetwijfeld een lagere kostprijs betekenen en dat is een argument waarvoor elke autobiefabrikant onmiddellijk zwicht. Niet halen zullen het, volgens de toeleveranciers, de LED-displays. Wel zullen we in de auto van de toekomst mogelijk naast DCEL de liquid crystals tegenkomen. LED-displays zullen voor speciale toepassingen gereserveerd blijven, zoals bijv. voor elektronische taximeters. Kienzle heeft een dergelijke taximeter in het programma. IC's berekenen in de taxi haarlijn de ritprijs en LED-displays laten continu zien tot welke hoogte deze stijgt. Het zal duidelijk zijn dat zo'n elektronische taximeter aanmerkelijk compacter is dan zijn mechanisch werkende voorganger.

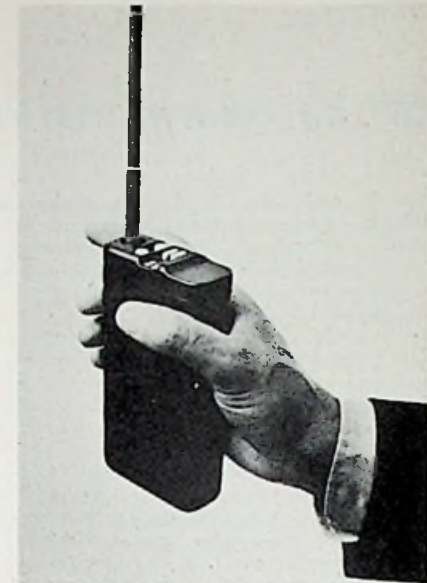
### Verwarming

Hoewel de verwarming in de meeste auto's weinig meer te wensen over laat, kan er toch nog worden verbeterd. En dan met name v.w.b. het voorverwarmen van het auto-interieur vóór het rijden. Immers, nu is het zo, dat men eerst een aantal kilometers moet hebben gereden alvorens de autokachel laat merken dat hij aanwezig is. Toch bestonden er reeds lang benzinekachels voor montage onder de motorkap van de auto. Inmiddels werd de zaak verrijnd en verkleind: Eberspracher kwam met een zeer compacte benzinekachel, die dank zij een aantal voorzieningen zonder meer in de auto kan worden ingebouwd, bijv. onder het dashboard of onder één der voorstoelen. Tot die voorzieningen behoort onder andere een elektronisch regelsysteem. Nieuwste ontwikkeling bij Eberspracher is de Telepuls draadloze afstandsbediening voor autobenzinekachels. Stel u voor: u staat op een koude winterochtend op en ziet buiten uw auto bedekt met ijs of sneeuw. U pakt een soort walky-talky (afb. 5) en drukt de toets „verwarming aan“. Uw autokachel begint onmiddellijk te werken en na enige tijd ziet u het ijs van de ruiten dooien. Of u pakt uw laatste ski-afdeling van de dag en stelt draadloos de verwarming in uw auto in werking van bovenaf de skihelling. Om beneden aangekomen in een goed verwarmde auto te kunnen stappen. De elektronica maakt het mogelijk! Oh ja, die Telepuls bezit ook nog een toets „verwarming uit“. En ten overvloede zorgt een tijdschakelaar in de auto er nog voor dat

de kachel niet langer dan 30 minuten per commando blijft ingeschakeld. Er kan gewoon niets fout gaan.

### Meten, regelen, bewaken

Bij Bosch denkt men aan het toepassen van een multiplexstelsel ter vervanging van kabelbomen in de auto. Dank zij de elektronica kunnen hogere bedrijfszekerheid en vereenvoudigd onderhoud worden gerealiseerd. Het multiplexstelsel dient voor het overbrengen van stuur- en regelsignalen. Tot dusverre geschiedde de overdracht van deze signalen via kabelbomen. Het multiplexstelsel maakt het mogelijk aanmerkelijk eenvoudiger kabelbomen samen te stellen, waardoor niet slechts de overzichtelijkheid van het elektrisch systeem van de auto wordt verhoogd, doch tevens materiaal en ruimte wordt gespaard. Bij dit multiplexstelsel (fig. 6) zijn de te controleren c.q. te regelen onderdelen van de auto via een 3-aderige ringleiding verbonden met een elektronische stuurcentrale. Het digitale multiplexstelsel met adrescode voor de selectie maakt het mogelijk alle elektrische systemen van de auto – met uitzondering van de ontsteking en de startmotorcircuits – te sturen en te controleren. Op de stuurcentrale kunnen tot maximaal 16 schakeleenheden worden aangesloten, terwijl elke schakeleenheid op conventionele wijze (via kabels) met 8 meetpunten kan worden verbonden. In totaal komt dit neer op 128 aansluitmogelijkheden. De schakeleenheden zijn voor elk type auto te gebruiken, zodat uitvoering als CMOS-IC verantwoord is. De stuurcentrale dient te zijn aangepast aan het type auto waarin hij wordt gemonteerd. Wat kan er nu allemaal via dit multiplexstelsel worden gecontroleerd? Wel, verlichting, claxon, ruitewissers, clignoteur, air-conditioning-installatie, elektrische schuifdaken en dito ramen in de portieren, klapschijnwerpers, automatische auto-antennes enz. Daarnaast kan het systeem ook de signalen van temperatuur- en andere voelers verwerken. Voor de toekomst staat het bewaken van elektronische gestuurde antiblokkeersystemen voor de remmen op het programma. De dikte van remvoering c.q. rem-



Afb. 5. Hiermede bedient u de autokachel vanuit uw slaapkamer of vanachter uw bureau. De Telepuls van Eberspracher.

blokjes kan worden gecontroleerd, waarbij indien gewenst een continue controle tot de mogelijkheden behoort. Uiteraard kunnen ook continu de rem-oliestand, de koelwaterstand en het olieniveau in de motor worden bewaakt. Bij VDO heeft men een complete reeks elektronische schakelaars en -regelaars ontwikkeld, die zullen worden gebruikt ter vervanging van conventionele relais, tijdschakelaars e.d. Een voorbeeld is de vertragingsschakelaar, die VDO denkt te gaan toepassen in bewakings- en regelcircuits. De meet- en regelsystemen in voertuigen zijn in het algemeen onderhevig aan de meest uiteenlopende bedrijfsomstandigheden. Dit geldt wel in het bijzonder voor die systemen die dienen voor het controleren van vloeistofniveaus, bijv. olie-, water- en brandstofpeil. Kortdurende variaties van de stand van het voertuig, zoals optreden bij accelereren en remmen of bij het rijden van bochten, beïnvloeden deze metingen.

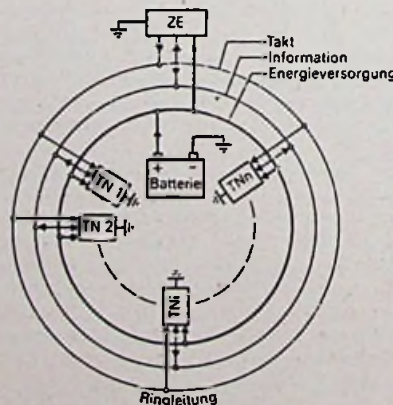
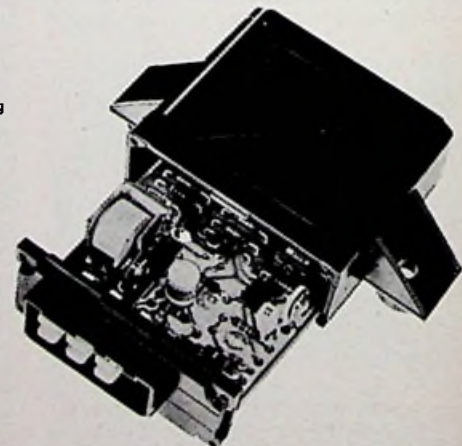


Fig. 6. Principe van het Bosch multiplexstelsel voor auto's.



Afb. 7. Elektronische temperatuurschakelaar van VDO.

De montage van een geschikte vertragingsschakelaar die een meetcircuit eerst dan sluit, indien de gemeten waarde een bepaalde tijd constant is gebleven, kan de in het bovenstaande gememoreerde onnauwkeurigheden volledig uitschakelen. VDO ontwikkelde een dergelijke vertragingsschakelaar. Deze bestaat uit twee monostabiele multivibratoren, een transistorversterker en een relais. Verschillende vertragingstijden zijn vanzelfsprekend mogelijk en de toepassingen beperken zich dan ook niet alleen tot het controleren van vloeistofniveaus. VDO noemt als toepassingen onder meer: brandstofinspuitsystemen, indicatielampen, elektrische achterrautverwarming, bewaken van de oliedruk in bekrachtigde stuurinrichtingen enz.

Een voor de hand liggende toepassing van de elektronica in de auto is de elektronische temperatuurschakelaar (afb. 7). Deze kan niet slechts op de bekende plaatsen onder de motorkap worden ingezet, doch tevens goed werk doen bij het regelen van de temperatuur in de auto en bij het controleren van uitlaatgaskatalysatoren.

Ook elektronische toerenschakelaars zijn een welkome aanvulling c.q. vervanging van de momenteel nog veelvuldig toegepaste systemen. De automatische versnellingsbak kan door middel van een elektronische toerenschakelaar worden gestuurd. Voorts kunnen toerenschakelaars goede diensten doen bij het voorkomen van te hoge c.q. te lage motortoerentallen. Als stuursignaal voor een toerenschakelaar kan een aan de ontsteking ontleende stuurspanning dienst doen. Bij dieselmotoren gaat dit uiteraard niet op, doch daar is voorzien in een aansluiting op de dynamo, zodat ook hier toerenschakelaars kunnen worden toegepast. En nu we het toch over diesels hebben: het voorgeloeien kan eveneens via een elektronische vertragingsschakelaar worden geregeld. Een knipperlichtje geeft hierbij aan wanneer de motor startklaar is. Dat bij een en ander rekening wordt gehouden met de motortemperatuur, zal geen nader betoog behoeven. Wordt de motor om een of andere reden na het beëindigen van het voorgeloeien niet gestart, dan schakelt de tijdschakelaar na 90 tot 110 seconden de stroom uit. Hetzelfde doet deze elektronische start-

automatiek indien de opgenomen stroom te hoog is.

#### Radar en radio

De wens radar in de auto te gebruiken voor het voorkomen van botsingen met andere voertuigen c.q. met obstakels op of langs de weg, bestaat al zolang radar bekend is. De talrijke ongelukken met motorvoertuigen getuigen in wezen van de fysische- en psychische tekortkomingen van vele automobilisten. Een op radar gebaseerd afstandwaarschuwingssysteem zou de automobilist kunnen assisteren bij het zoeken van de juiste weg in het huidige verkeer. En de juiste weg is de weg zonder obstakels!

Bij Mercedes heeft men zich tezamen met Standard Elektrik Lorenz over dit probleem gebogen. Resultaat was een het afgelopen jaar voorgesteld prototype, waarbij een radarstraal de afstand en de relatieve snelheid van twee achter elkaar rijdende auto's meet en vervolgens werkt in een „gevaarcomputer“. Hierbij wordt ook de eigen rijsnelheid in de computer ingevoerd. De aldus berekende minimaal noodzakelijke afstand tussen de beide auto's geldt als maat voor het inschakelen van een waarschuwingssysteem. Hiertoe kunnen optische of akoestische indicatoren worden toegepast, doch ook is het denkbaar dat een dergelijk waarschuwingssysteem wordt gekoppeld met een Tempomat<sup>2)</sup>. Grootste probleem bij een radarwaarschuwingssysteem is de foutieve informatie die het systeem ontvangt door obstakels langs de weg. Het onderdrukken van storende informatie is daarom essentieel voor de goede werking van verkeersradar. De radarbundel dient daarom een zeer kleine openingshoek te bezitten (circa 2 tot 2,5°), zodat obstakels langs de weg als verkeersborden, bomen en geparkeerde auto's geen onnodige waarschuwing tot gevolg hebben. Doch in bochten helpt ook de smalste radarbundel niet meer (fig. 8). Teneinde de hierdoor opgewekte storende informatie te onderdrukken komen diverse oplossingen in aanmerking. Om te beginnen kan het meetbereik van de radarinstallatie langs elektronische weg gemakkelijk worden aangepast aan de rijsnelheid. Hierdoor zal bij lage snelheden, met name bij het rijden van scherpe bochten, een reeks storingen kunnen worden onderdrukt. Dat hiermede nog lang niet alle problemen zijn opgelost, staat vast en er wordt zowel in de laboratoria als langs de weg dan ook druk geëxperimenteerd met deze radarwaarschuwingssystemen voor de automobilist.

Op het gebied van de autoradio valt in zoverre nieuws te melden, dat regelmatig nieuwe modellen verschijnen, die zijn uitgerust met storingsonderdrukkers op FM. Philips heeft nu reeds een complete reeks autoradio's met de tot IC gecompriëerde IAC-schakeling. Vooral bij FM-stereo-ontvangst in de auto bewijst dit Interference Absorption Circuit goede



Afb. 9. Gecombineerde elektronica- en motorantenne van Poddig. Het elektronische deel — de antenneversterker — zit boven en de elektromotor voor het in- en uitschuiven van de telescoop onder.



Afb. 10. Nieuwste snufje op steroogebied voor de auto: een hoofdsteun met ingebouwde luidsprekers (Recaro).

diensten, daar storingen veroorzaakt door andere weggebruikers (bromfietsen en Fiat's) op effectieve wijze worden onderdrukt. Bijkomend voordeel is natuurlijk dat de eigen elektrische installatie gemakkelijker te ontstoren is voor FM. Ook Blaupunkt heeft inmiddels enige modellen met een ingebouwde storingsonderdrukker, doch daarnaast wordt ook een losse ASU-eenheid geleverd, die op verschillende Blaupunkt autoradio's kan worden aangesloten. Dit aansluiten beperkt zich geheel tot het insteken van een DIN-plug in de autoradio. Op dezelfde wijze wordt trouwens de verkeersdecoder op de Blaupunkt autoradio's aangesloten. En deze verkeersdecoder is een uitermate nuttig hulpmiddel in die landen die een verkeersomroepnet op FM exploiteren volgens het ARI-systeem. Gezien de buitengewoon gunstige ervaringen die we persoonlijk opdeden in Duitsland en Oostenrijk, kan het alleen maar treurig worden genoemd dat in ons land met zijn drukke wegverkeer nog immer een verkeersomroepnet ontbreekt. Met een „Klassiek Hilversum 4“ op FM zijn we uiteraard ingenomen, doch was het in ons dicht bevolkte landje met zijn hoge autodichtheid niet beter geweest eerst de verkeersveiligheid te dienen? Waar blijft verkeersveiligheidsapostel Westertep? Overigens is zeker niet alleen de veiligheid gebaat bij een goed werkende verkeersomroep. Wat denkt u bijvoorbeeld van de economische aspecten, het milieu en de ergernis van de in file staande automobilisten? Om nog maar niet te spreken van de energieverspilling van al die stationnair draaiende motoren... Maar ja, van een anti-autokabinet mogen we uiteraard geen maatregelen verwachten die het wegverkeer zouden vergemakkelijken.

Overschrijdt u echter regelmatig onze oostgrenzen, dan kan ook voor u een verkeersdecoder een nuttig instrument zijn. Zelfs de eenvoudigste uitvoering (Vervolg blz. 552).

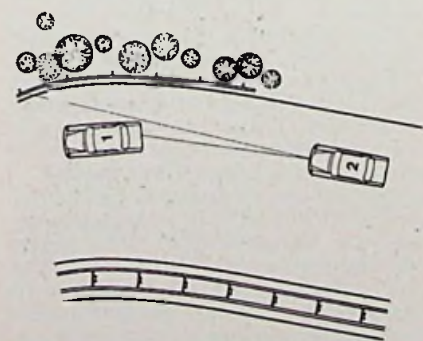


Fig. 8. Met radar worden afstand en relatieve snelheid van twee auto's t.o.v. elkaar gemeten. Bij te geringe afstand wordt een waarschuwingssignaal aan de bestuurder van auto 2 gegeven.

2) Tempomat is de merknaam van een door VDO ontwikkeld systeem dat automatisch de snelheid van de auto constant houdt op elke gewenste waarde.

# Programmeerplaats voor microcomputers

De klant ontwikkelt zelf zijn software.

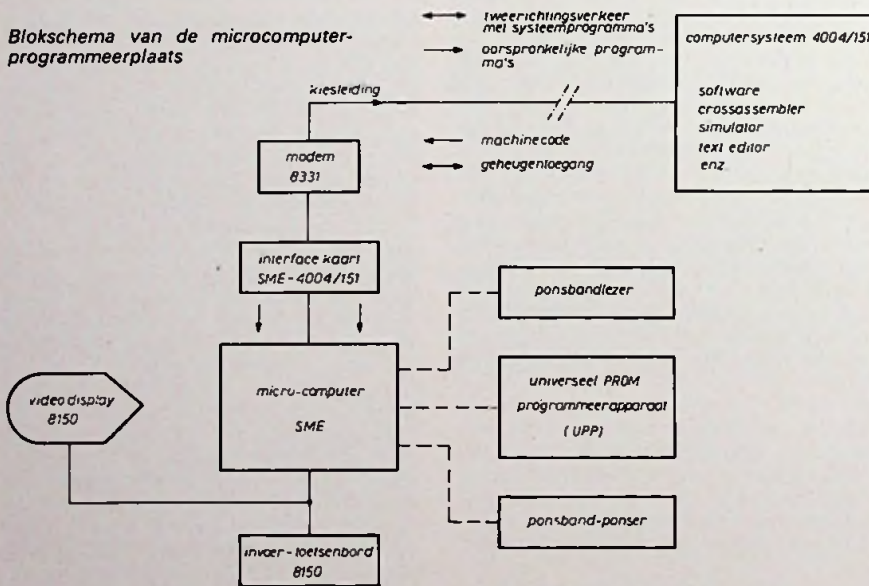
Microprocessors komen enerzijds, op grond van hun flexibiliteit in aanmerking voor een groot aantal toepassingen, maar anderzijds heeft men voor ieder toepassingsgeval een speciaal daarop gericht programma nodig. Om ervoor te zorgen dat de gebruikers van microprocessors de nodige software zelf kunnen vervaardigen en de reeds aanwezige programmakennis niet eerst uit handen behoeven te geven, biedt Siemens nu een complete programmeerplaats voor microcomputers aan. Met deze inrichting is de klant in staat om zowel in de eigen onderneming alsook via time-sharing met een grote computer zelfstandig zijn programma's voor eigen gebruik te ontwikkelen resp. aan te passen.

De door Siemens voorgestelde programmeerplaats omvat een tot dit systeem behorende microcomputer, waar omheen een PROM-programmeerapparaat, een floppy-disk-systeem, een eenheid voor telefonische informatie-overdracht met een modem en tenslotte een beeldweergeefstation, waarvan het toetsenbord de invoermogelijkheid biedt aan de gebruiker, zijn gerangschikt. De monitor, een tekst-editor en een assembler vormen samen de „lokale“ programmeerhulpen. Een verdere ondersteuning vormt de



De Siemens programmeerplaats voor microcomputers omvat o.a. een PROM-programmeerapparaat (rechts boven), een floppy-disk-systeem (links) en een video display, waarvan het toetsenbord de eigenlijke invoermogelijkheid voor de gebruiker vormt. Met deze installatie kan de gebruiker zijn software in eigen bedrijf, eventueel in time sharing met een grote computer, zelf vervaardigen resp. aanpassen.

Blokschema van de microcomputer-programmeerplaats



aansluiting op de Siemens-computers 4004/151 of 7750.

Met de programmeerplaats kan men allereerst via het beeldweergeefstation een programma samenstellen zonder de computer te gebruiken. Ook de daaropvolgende omzetting is met deze installatie ter plaatse mogelijk. Bij omvangrijke programma's is het echter aan te bevelen om op een grotere rekeninrichting terug te vallen en de snelle vertaler van het

operating system BS 2000 te gebruiken. Het programma, dat dan ontstaat wordt in de opstelling getest. De monitor levert overzichten van geheugens en registers. Het geteste programma wordt vervolgens direct in PROM's opgeborgen. Ook eventuele programmafouten kunnen met de tekst-editor zonder meer worden gecorrigeerd. De programmeerplaats voor microcomputers biedt dus de mogelijkheid om de belangrijkste werk-

stappen bij de vervaardiging van software in één proces uit te voeren. Met behulp van daartoe opgebouwde cross-assemblers en simulators kan op de programmeerplaats ook gebruiker-software voor alle Siemens-microcomputersystemen worden vervaardigd.

## Auto-elektronica

(vervolg van blz. 551)

met lamp-indicatie voor verkeersomroepers blijkt reeds een duidelijke verbetering in een land vol FM-zenders. Meer geperfectioneerde autoradio's met verkeersdecoders die de autoradio automatisch in- c.q. omschakelen indien er verkeersinformatie gaat worden uitgezonden, bieden uiteraard meer comfort. ITT heeft als eerste een dergelijke autoradio met geïntegreerde verkeersdecoder uitgebracht. Losse units die hetzelfde werk verrichten zijn reeds langer aan de markt, o.a. van Blaupunkt en Becker. Vermelden we nog tot slot dat het assortiment auto-antennes met ingebouwde, c.q. aangebouwde HF-versterker voortdurend wordt uitgebreid. Van Poddig verscheen zelfs een motorantenne met versterker. De voor alle golfbereiken perfect werkende elektronische auto-antenne c.q. antenne-versterker ben ik tijdens uitvoerige experimenten met diverse typen nog niet tegengekomen, zodat ik u dit elektronische snufje vooralsnog niet kan aanbevelen.

# Biofeedback

**Biofeedback is een vrij nieuwe vorm van psychotherapie, pas mogelijk geworden door de ontwikkeling van een aparte tak van de elektronica. Dit artikel geeft een indruk van enkele specifieke methoden en problemen.**

**Voor de registratie van bio-elektrische potentialen is een ingangsversterker nodig die uiterst ongevoelig is voor brom en common-modesignalen. Deze versterker wordt hieronder uitvoeriger beschreven omdat deze ook elders toepassing zal vinden.**

## Principe

Wanneer men psychotherapie kruist met elektronica ontstaat een wonderlijk gewas: biofeedback.

Biofeedback berust op het principe dat mensen in moeilijkheden vaak een ongewone en ongezone activiteit vertonen van organen waar men zich niet van bewust is. Bij voorbeeld spanningshoofdpijn (waarschijnlijk de meest voorkomende vorm van hoofdpijn) gaat gepaard met overmatige spanning van diverse spieren. Leert men de patient deze spieren te ontspannen, dan verdwijnt de hoofdpijn. Dat leerproces verloopt een stuk gemakkelijker, als men de patient een maat voor deze spierspanning kan aanbieden. Meten en aanbieden (= zichtbaar of hoorbaar maken) van de meetwaarden geschieden langs elektronische weg.

In meer technische taal laat de gang van zaken zich zo beschrijven: de activiteit van een orgaan, bij voorbeeld een spier, is de resultante van diverse regelsystemen - noodzakelijk o.a. omdat zeer langzame tot vrij snelle regeling mogelijk moet zijn - waarvan fig. 1 een indruk geeft. Deze regeling is vaak niet optimaal, wat soms tot klachten leidt; in het bijzonder tot zgn. psychosomatische ziekten. Dan is een extra tegenkoppeling aan te brengen, zoals onderaan in fig. 1 is geschetst; deze terugkoppeling van biologische metingen heet biofeedback.

## Vormen

In praktijk worden vooral de volgende gegevens gehanteerd:

- a. elektrische activiteit van dwarsgestreepte spieren: EMG = elektromyogram

- b. activiteit van het hart; soms afgeleid uit het ECG = electrocardiogram, voor bepaling van het polsritme bestaan simpeler methoden
- c. huidtemperatuur, o.a. aan de vingertoppen - deze neemt nl. toe bij ontspannen, door betere doorbloeding
- d. elektrische huidweerstand (neemt toe in ontspannen toestand) en de korte dalingen daarvan bij stimulering, zg. PGR = psychogalvanische reflex
- e. elektrische activiteit van de hersenen: het EEG = elektro-encephalogram. Met name het alpha-ritme (ca 7...10 Hz) staat in de belangstelling. Dit onderdeel is vrij algemeen bekend geworden, een „alphafoon“ die het voorkomen van alpha-golven hoorbaar maakt werd vlot verkocht als „bewustzijnsverruimend“ middel; het nut is zeer dubieus.

Alles wat over deze methoden bekend is, wijst er op dat biofeedback alleen zinvol is in handen van een deskundig psychotherapeut.

## Elektronische schakels

De meeste (niet alle) van deze bio-terug koppelsystemen zijn georganiseerd volgens het blokschema van fig. 2. Een 50 Hz-sperfilter is nodig omdat doorgaans het lichtnet een ongevaagde bijdrage levert, die het gewenste signaal vele malen overtreft. Het bandfilter onderdrukt ongewenste fysiologische signalen (bv. storend ECG-signaal in een EMG).

Vaak is het gewenst, in plaats van of naast de ruwe meetwaarden de reciproke, logaritmische of andere bewerking te kunnen

weergeven, daarvoor zorgt het blok „omzetter“. Tussenvoeging van de integrator heeft 3 redenen: ten eerste onderdrukt deze stoortpieken; ten tweede zijn kortstondige variaties doorgaans onbelangrijk; tenslotte is met een integrator de uitlezing rustiger.

De uitlezing neemt een aparte plaats in; deze moet voldoen aan andere eisen dan in elektronische apparatuur gebruikelijk. Een grote nauwkeurigheid is niet zo belangrijk: onderscheiding van een aantal niveaus is meer ter zake. De waarneming mag niet te inspannend of afleidend zijn. Een stijgende of dalende tendens moet direct opvallen.

Zo bezien is de digitale uitlezing met bv. vier cijfers, die op sommige commerciële apparaten prijkt, geheel inadequaat. Vaak past men een akoestisch signaal toe, dat in toonhoogte en/of niveau varieert; zelf pas ik ook weergave dmv. een lampenrij toe. Uiteraard zal men daarnaast vaak gedurende een therapeutische zitting continu registreren dmv. penschrijvers. Elk van de genoemde schakels bevat wel voor elektronici interessante circuits; in de volgende paragraaf bespreek ik een door mij ontwikkelde ingangsversterker-annex-sperfilter, die ook op andere gebieden van nut kan zijn.

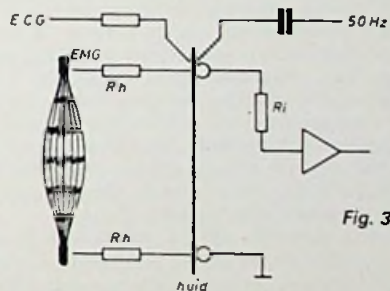


Fig. 3.

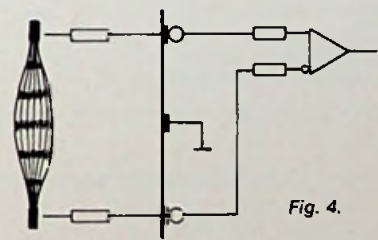


Fig. 4.

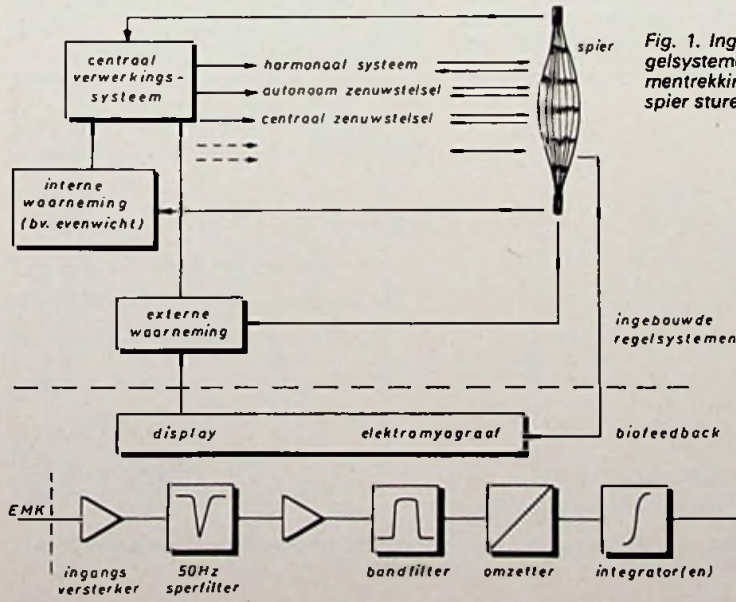


Fig. 1. Ingebouwde regelsystemen, die de samentrekking van een spier sturen.

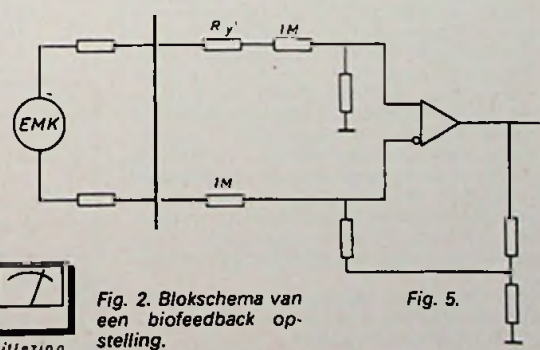


Fig. 2. Blokschema van een biofeedback opstelling.

Fig. 5.

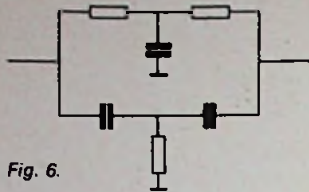


Fig. 6.

**Ingangsversterker met 50 Hz-sperfilter**  
 De voor ons interessante signalen zijn altijd sterk verontreinigd. Bij voorbeeld: Een vaak gehanteerd gegeven is de activiteit van de musculus frontalis, de voorhoofdspier, die dwars over het voorhoofd loopt en die we aanspannen bij het fronsen. Meten we hieraan met twee op het voorhoofd geplaatste elektroden volgens fig. 3 dan vinden we: een EMG signaal met een frequentiespectrum van ca 30...1200 Hz; deze signaalbron is via de huidweerstand (orde van grootte: 20 kΩ per elektrode) aan de ingang van de versterker gelegd en levert daar ca 5 μV tot 1 mV af; daarnaast is het ECG signaal aanwezig, ca 12 Hz, tot 1 mV; voornamelijk door capacatieve koppeling levert de 50 Hz van het lichtnet al gauw een amplitude van 50 mV op, 80 dB boven het minimum niveau van het gewenste signaal.

Voor medische doeleinden verbetert men de signaal/storingsverhouding door met sterk etsende middelen de huidweerstand te verlagen, of elektroden in de huid te steken. In een psychotherapie zijn dergelijke onaangename maatregelen onmogelijk, zeker als de patient de apparatuur thuis moet kunnen en willen gebruiken, zoals vaak wordt toegepast. Een niet-hinderlijke reiniging van de huid en toepassing van elektrodepasta (elektrolyt met bindmiddel, gaat tevens polarisatie tegen) verlaagt de huidweerstand tot 5 à 10 kΩ; voor verdere verbeteringen zal de elektronica moeten dienen. Het is duidelijk, dat de situatie een stuk gunstiger wordt als we een versterker in differentiaal configuratie toepassen. Zowel bromspanning als ECG-stoorsignaal zijn nu (fig. 4) „common mode” signalen. De ongelijke huidweerstand op de meetpunten gooien echter roet in het eten: de CMRR van bv. 75 dB die men

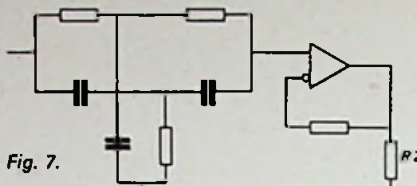


Fig. 7.

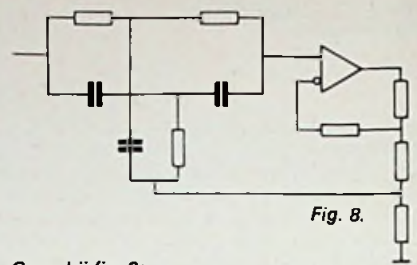


Fig. 8.

Opm. bij fig. 9: De OpAmps zijn uitgezocht op minimale offset. De extra voeding voor de 741 is niet essentieel.

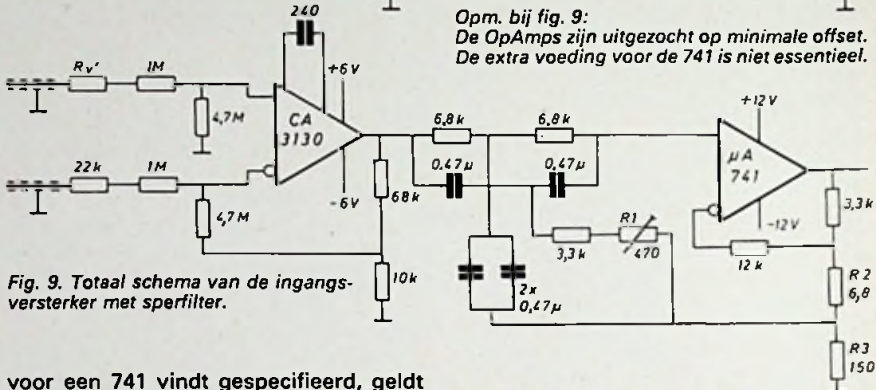


Fig. 9. Totaal schema van de ingangsversterker met sperfilter.

voor een 741 vindt gespecificeerd, geldt voor een common-modesignaal aan de ingangen van de OpAmp, een zeer geringe onbalans in de ingangsweerstanden is reeds fataal. Een OpAmp met FET-ingangen biedt een simpele oplossing: de nauwkeurig uitgezochte ingangsweerstanden kunnen hier bv. 1 MΩ worden gekozen zonder signaalverzwakking of driftproblemen, een onbalans van de huidweerstand heeft nu veel minder effect. De voorschakelweerstand maken deel uit van een netwerk dat de versterking bepaalt, als in fig. 5; aangezien alle weerstanden in dit netwerk de CMR beïnvloeden kan men het beste empirisch een extra voorschakelweerstandje Ry' toevoegen zó dat een common-mode signaal minimaal aan de uitgang wordt doorgegeven. Aldus blijkt een CMRR van 50 dB gemakkelijk bereikbaar. ECG en andere fysiologische stoorsignalen zijn daarmee zover onderdrukt dat er na de selectieve versterker geen meetbare resten van zijn te vrezen. Het bromniveau aan de ingang is echter vaak relatief zo hoog dat een sperfilter noodzaak is. Het bekende dubbel-T filter (fig. 6) is niet

bruikbaar omdat het weinig selectief is. Met name de lagere frequenties uit het EMG worden te sterk benadeeld. Een meer selectieve variant, eveneens een oude bekende, is het actief dubbel-T filter volgens fig. 7. Dit levert in het doorlaatgebied een versterking van 1. Toevoeging van één extra weerstand als in fig. 8 maakt A > 1 mogelijk. Een vrij voor de hand liggende modificatie, die ik echter in de literatuur niet ben tegen gekomen. Fig. 9 geeft het complete schema, met componentenwaarden. Met de instelpotmeter R1 is het sperfilter op 50 Hz af te stemmen; R2 bepaalt de selectiviteit. Hoe kleiner R2 is t.o.v. R3, hoe hoger de selectiviteit. Overigens moet men een dergelijk filter niet té selectief maken, anders werkt het niet meer wanneer de weerstanden en condensatoren wat veranderen o.i.v. warmte of veroudering, of als de netfrequentie wat verloopt. Met de aangegeven waarden bleek onder alle omstandigheden een NMR van 43 dB gewaarborgd – voor het beoogde doel royaal toereikend.

## PN-dioden met efficiënte lichtemissie

Elektroluminescerende galliumnitride-dioden met een hoog rendement voor blauwe dan wel groene lichtemissie zijn ontwikkeld door de „Laboratoires de la RTC” te Caen en de „Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée (L.E.P.)” te Limeil-Brévannes, Frankrijk (die deel uitmaken van de internationale Philips research). Het externe quantumrendement bedraagt 0,3% voor de blauwe en 1% voor de groene emissie. Vergelijken met commercieel verkrijgbare groen-emitterende dioden betekent dit een rendementsverbetering van ongeveer een factor 10; blauw-emitterende dioden zijn tot op heden niet commercieel verkrijgbaar. Deze GaN-dioden openen nieuwe mogelijkheden voor efficiënte weergave van cijfers en letters in verschillende kleuren.

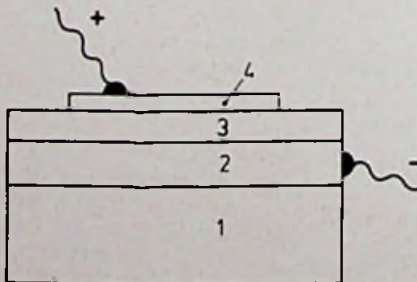


Fig. 1. Structuur van een elektroluminescerende GaN-diode. 1 = saffiersubstraat; 2 = N-type GaN; 3 = P-type GaN; 4 = goudcontact.

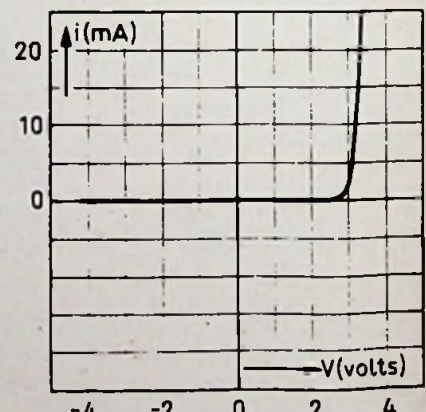


Fig. 2. Stroom/spanningskarakteristiek van een GaN-diode.



# Interessante schakelingen met de 555

**Blokgolfgenerator met de 555 op ± 15 V**  
 Operationele versterkers en andere lineaire geïntegreerde schakelingen werken op een dubbele voedingspanning. Meestal + en -15 V. Voor dergelijke schakelingen is het dan vaak noodzakelijk een bipolaire blokgolfgenerator te hebben. In een vorig artikel is al eens een blokgolfgenerator ter sprake geweest. De voedingspanning van dit tijdscircuit mag liggen tussen de 4,5 en 15 V. De 555 is dus niet in staat zonder meer een bipolaire blokgolf te produceren. Maar door de toevoeging van een klein aantal onderdelen is dit wel te verwezenlijken. De schakeling is weergegeven in fig. 1. R1...R4 vormen, samen met TS1 en TS2, een spanningsniveau verschuivend netwerk. Dit netwerk zorgt ervoor, dat de spanning over het tijdscircuit, tussen 8(4) en 1, nooit groter wordt dan ca. 12 V. Maar uitgang 3 gaat wel steeds van -11 V naar +11 V.

In fig. 2 is het verloop van de spanning op diverse punten van de schakeling weergegeven. C1 filtert de hoge frequenties uit het signaal die kunnen ontstaan tijdens het schakelen van de 555. De uitgangsfrequentie wordt bepaald volgens de formule:

$$f = \frac{1,44}{(R5 + 2 \cdot R6) \times C2}$$

## Simultaanschakelaar voor logische signalen

Bij het werken met digitale systemen is het vaak wenselijk (of zelfs noodzakelijk) twee impulstreinen met elkaar te vergelijken. Dat kan door ze bijvoorbeeld zichtbaar te maken op een dubbelstraalscoper of een zogenaamde „dual trace” scope. Bij de „dual trace” scope is al een simultaanschakelaar ingebouwd. Maar lang niet iedereen zal de beschikking hebben over zo'n (dure) scope. Vandaar een zeer eenvoudige oplossing. Met de schakeling van fig. 3, is het mogelijk op iedere enkelstraal-scope twee impulstreinen tegelijkertijd, of eigenlijk simultaan, weer te geven. Het „hart” van deze schakeling is weer een 555, in dit geval geschakeld als a-stabiele multivibrator. De opgewekte

blokgolf heeft een duty cycle van ca. 50%. De uitgang van de simultaanschakelaar wordt gevormd door een emittervolger (TS3). Deze emittervolger wordt gestuurd door een OR-poort, die bestaat uit de dioden D1...D3 samen met R11. Om de te testen schakelingen niet te zwaar te belasten, zijn achter de ingangen A en B ook emittervolgers aangebracht (TS1 en 2). Wanneer we aannemen, dat beide ingangen „laag” (0,4 V) zijn, geldt dit ook voor de ingangen van de NAND-poorten G1 en G2. De uitgangen van deze poorten worden dus hoog. De inverters Inv1 en Inv3 draaien dit niveau nogmaals om. Het resultaat van dit alles is, dat D1 en D3 gesperd staan. De gebruikte inverters zijn van het „open collector”-type zodat er uitwendig „trekweerstanden” moeten worden aangebracht. Het geheim van deze schakeling schuilt nu juist in het feit, dat deze trekweerstanden naar drie verschillende spanningsniveaus zijn aange-

bracht: R8 naar 5 V, R9 naar 10 V en R10 naar 15 V.

In ons voorbeeld (A en B beide 0) is alleen D2 in geleiding. Inv2 is rechtstreeks verbonden met uitgang 3 van de 555. Het tijdscircuit geeft een blokgolf, waarvan de frequentie wordt bepaald door R6, R7 en C2.

De uitgang, die naar de scope gaat, levert een blokgolf van ca. 10 V<sub>p-p</sub>. Het hoge (+10 V) niveau wordt nu de nullijn van signaal B, terwijl het lage (0 V) niveau de nullijn van signaal A oplevert. Hoe hoger de frequentie van de 555, hoe beter de resolutie van het scopebeeld. Maar er is natuurlijk een grens, bepaald door de gebruikte componenten en de bandbreedte van de scope. Met de aangegeven componenten is de duty cycle van het signaal ca. 50% en de impulsbreedte (pauze) ca. 2 μs. Dit zal voor de meeste scopen wel haalbaar zijn. Wordt ingang A nu hoog, dan komen beurtelings D1 en D2 in geleiding. De uitgang springt nu heen en weer tussen 5 en 10 V. Wordt dan ook ingang B hoog dan komt ook D3 periodiek op geleiding. Het resultaat is, dat het signaal op

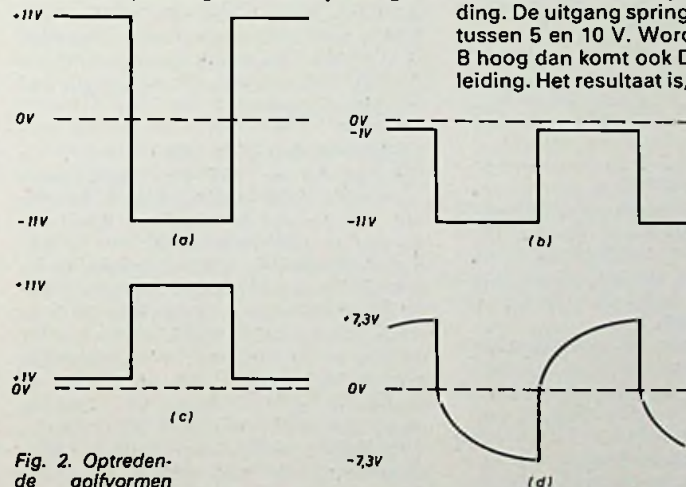


Fig. 2. Optredende golfvormen van de schakeling van fig. 1.

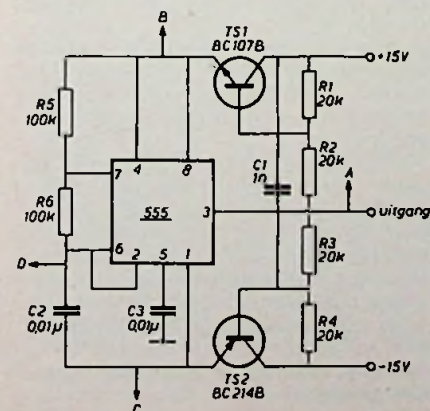


Fig. 1. Blokgolfgenerator met bipolaire uitgangen.

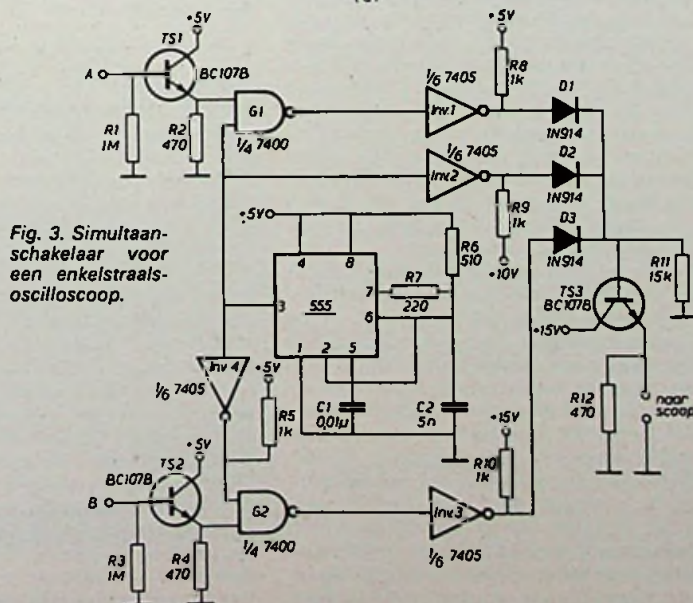


Fig. 3. Simultaanschakelaar voor een enkelstraal-scope.

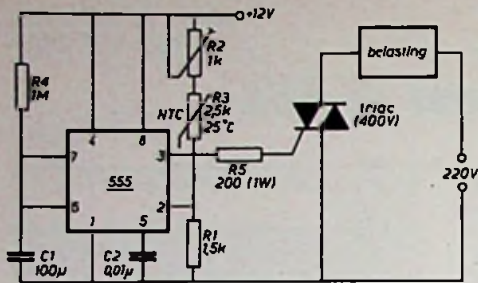


Fig. 4. Eenvoudige thermostaat

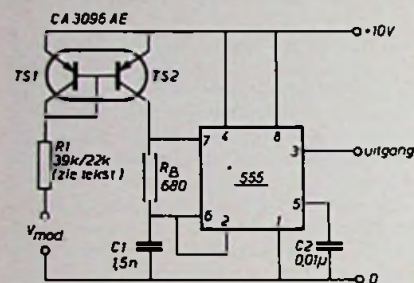


Fig. 6. Optredende krommen van de fig. 5 en 7 (zie tekst).

Fig. 7. Lineaire VCO met stroomspiegel.

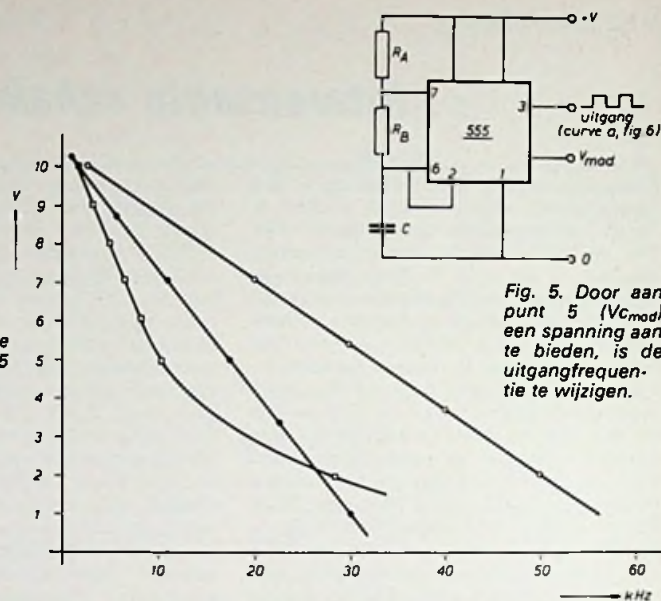


Fig. 5. Door aan punt 5 ( $V_{mod}$ ) een spanning aan te bieden, is de uitgangsfrequentie te wijzigen.

ingang A wordt weergegeven tussen 0 en 5 V en dat op B tussen 10 en 15 V. De scoop kan bijv. worden ingesteld op 2 V/div. De meeste scopen hebben verticaal een verdeling in 8 div. Het nulniveau plaatsen we dan op de onderste lijn. Inverter 4 zorgt voor het beurtelings inschakelen van de ingangs-NAND-poorten.

#### Eenvoudige thermostaat

Een wat ongebruikelijke toepassing van de 555 is weergegeven in afb. 4. In feite is de 555 hier geschakeld als mono-stabiele multivibrator. De periodetijd wordt bepaald door R4 en C1 ( $T = R4 \cdot C1$ ). De werking is als volgt:

R1 en R3/R2 vormen een spanningsdeler. R3 is een thermistor, die in het te verwarmen object (bijv. een aquarium) wordt aangebracht. Bij afkoeling stijgt de weerstand van R3. Instelpotmeter R2 wordt nu zo afgesteld, dat de weerstand van R2 + R3 beneden de gewenste temperatuur zo groot is, dat de spanning op punt 2 (de triggeringang van de 555) lager wordt dan  $\frac{1}{3} \times$  de voedingspanning. Het tijdcircuit start en de met punt 3 verbonden triac komt in geleiding. De verwarming gaat aan. Is na afloop van de cyclus T de temperatuur nog niet voldoende gestegen, dan blijft de 555 in de actieve fase. Dit komt, omdat het niveau van punt 2 nog steeds beneden het schakelpunt ligt. De verwarming blijft dus aan.

Wordt nu door de stijgende temperatuur de weerstand van R3 zo laag, dat de spanning op 2 hoger wordt dan  $\frac{1}{3} \times$  de voedingspanning, dan beëindigt de 555 zijn cyclus en schakelt de triac af. Pas wanneer de temperatuur onder het ingestelde punt daalt wordt de 555 weer actief. Een groot voordeel van deze schakeling is, dat er geen hoge eisen aan de voeding worden gesteld. Het schakelpunt wordt bepaald door een verhouding, zodat variaties in de voedingspanning geen enkele invloed hebben op dit schakelpunt. Er kunnen diverse soorten en typen thermistoren worden toegepast zo-

lang maar wordt voldaan aan:  $R3 + R2 = 2 \times R1$  bij de gewenste temperatuur. De cyclustijd T is afhankelijk van de warmteconstante van het te verwarmen object. In principe geldt, dat hoe korter T is, hoe beter. Maar ook niet al te kort, omdat we dan weer veel last krijgen met radiostoringen.

#### Lineaire VCO met de 555

Doordat op de 555 een zogenaamde modulatie ingang aanwezig is, kunnen we op eenvoudige wijze een spanning-geregelde oscillator realiseren. Een dergelijke schakeling is weergegeven in fig. 5. Maar op deze wijze is de frequentie ver van lineair met de op pen 5 aangelegde modulatiespanning. Zie kromme a in fig. 6. Met dit euvel wordt in de schakeling volgens fig. 7 voor een groot deel afgerekend. De moeilijkheid zit in het frequentiebepalende netwerk. In fig. 7 wordt R1 aangesloten op een spanninggestuurde stroombron. Deze stroombron is een zgn. „current mirror”, ofwel stroomspie-

gel, opgebouwd met geïntegreerde transistoren. Stroomspiegels worden veelvuldig toegepast in de OTA's en zijn alleen te verwezenlijken bij volkomen identieke transistor eigenschappen. Vandaar die geïntegreerde transistoren om spreiding te voorkomen. De modulatiespanning  $V_{mod}$  forceert een stroompje door TS1. Dit heeft een exact gelijke stroom door TS2 tot gevolg. De uitgangsfrequentie wordt nu bepaald door:  $0,2 \cdot (I/C)$ .

I is hierin de stroom door TS2 A en C de waarde van C1 in F.

De krommen b en c in fig. 6 geven het verband tussen de modulatiespanning en de uitgangsfrequentie bij verschillende waarden van R1. Kromme b geeft het verband voor R1 = 39 kΩ. De lineariteit is in dit geval  $\pm 1\%$  bij  $V_{mod}$  van 1...9 V. (En zelfs  $\pm 0,5\%$  tussen 2 en 7 V). Met een R1 van 22 kΩ (kromme c) is de lineariteit  $\pm 1,5\%$  van 1...8 V.

Bij deze schakeling moet de voedingsspanning wel goed zijn gestabiliseerd.

(Bron: Electronic Design).

#### Veiliger schema's

De Consumentenbond heeft bij een onderzoek naar zelfbouwapparatuur geconstateerd, dat zelfbouwers doorgaans niet zo begaan zijn met elektrische veiligheid als we wel zouden wensen. Bij zelfbouw waar niet een tot in de puntjes verzorgd pakket wordt geleverd, is men geneigd alleen het allernoodzakelijkste te kopen en bij het netdeel bijv. geen deugdelijke trekontlasting, snoerdoorvoer en zekering toe te passen.

Uit discussies die hierover met insiders werden gevoerd, blijkt, dat men deze voorzieningen als niet relevant voor de schakeling beschouwt en rekent tot het deel „behuizing”. De praktijk is dan dat deze onderdelen wellicht niet worden gemonteerd omdat de bouw van de noodzaak niet is doordrongen en/of het apparaat zo goedkoop mogelijk wil houden.

Dat men daar niet helemaal gelukkig mee

is, is begrijpelijk temeer daar op deze manier gebouwde apparaten ook terecht komen bij mensen die in het geheel niet vertrouwd zijn met deze materie en de gevaren mogelijk nog minder onderkennen. De Consumentenbond adviseert daarom:

- bij publikatie van schema's dient in de gepubliceerde schakeling een zekering te worden opgenomen, waarbij de waarde en het soort van de zekering duidelijk zijn aangegeven;

- als tevens een print lay-out wordt gegeven (of prints worden geleverd) en daarop bijvoorbeeld de voedingstransformator wordt gemonteerd (hetgeen bij kleinere voedingen of voedingsgedeelten nogal eens gebeurt) moet op de print plaats zijn ingeruimd voor de zekering;

- in de (bouw)beschrijving moet hieraan aandacht worden besteed en op zekering, trekontlasting en doorvoer worden gewezen.

# Inrichting audio en video verbindingen centrum

In opdracht van het directoraat Kabel- en Radioverbindingen van het Staatsbedrijf der PTT leverde en installeerde Siemens Nederland de apparatuur voor het audio en video verbindingen centrum (AVVC) te Hilversum. Het tot nu toe operationeel gescheiden schakelgebouwen voor audio en video is in het nieuwe centrum geconcentreerd op een circa negen meter lange bedieningstafel.

In het AVVC worden de audio en video kanalen ten behoeve van de respectievelijke radio- en TV-opnamen, reportages en uitzendingen geschakeld. Het bevindt zich in het centrum van een groot spinneweb van kabel- en straalverbindingen vanaf reportageplaatsen van en naar de studio's en naar de zenders. Het geleverde systeem is opgebouwd uit een negen meter lange bedieningslessenaar met een circa twee meter lang wandtableau, waarop alle bedienings-, meet- en monitorfaciliteiten zijn aangebracht.

Het eigenlijke schakelen vindt plaats in een twaalfstal kasten met schakelementen, versterkers, egalisatiefilters e.d., die in een naast de bedieningsruimte gesitueerde apparatuurzaal zijn opgesteld. Hoewel operationeel het video- en audio-deel volledig zijn geïntegreerd, zijn functioneel vier eenheden te onderscheiden en wel de audio- en videomatrix (TV), audio contributie-eenheid (radio), audio distributie-eenheid (radio) en de telefoon- en dienstlijnen-eenheid.

## Audio- en videomatrix

De audio- en videomatrix verzorgt het schakelen van dertig inkomende video-met bijbehorende audiolijnen naar dertig uitgaande lijnen.<sup>1</sup> Het schakelen van de geluidskanalen vindt plaats met ESK-relais. Deze keuze was gebaseerd op overwegingen van betrouwbaarheid en

functionaliteit welke zijn gevestigd op jarenlange praktijkervaring in telefonie en radio-distributiesystemen.

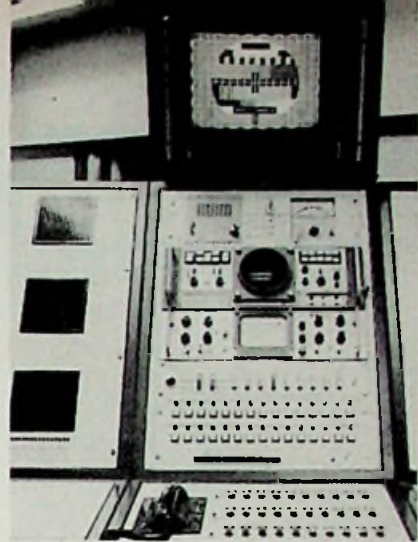
De ESK-relais sturen de volledig elektronische video-schakelementen welke een bandbreedte van het videosignaal tot 10 MHz toestaan. De inkomende audiosignalen passeren, alvorens de schakelmatrix te bereiken, ingangsversterkers en na de matrix uitgangsversterkers voor het aanpassen van niveaus en impedanties.

De binnenkomende videosignalen worden, voordat ze worden geschakeld, eerst geëgaliseerd. De eigenlijke bediening vindt plaats op twee identieke in de lessenaar ondergebrachte panelen. Elk paneel bestaat uit 30 verlichte toetsen voor het direct schakelen van de gewenste ingang en tien toetsen (0 t/m 9) voor het decimaal schakelen van de gewenste uitgang.

Door middel van LED's wordt boven de gekozen, uitgaande lijn de eraan geschakelde ingang zichtbaar. De panelen bevatten verder de benodigde meet- en monitor-apparatuur welke door middel van een kleine schakelmatrix naar keuze op een lijn kunnen worden geschakeld en een spreeklijnenpaneel waarop 30 telefoonlijnen kunnen worden geschakeld.

## Audio contributie-eenheid

Deze eenheid brengt de verbinding tot stand van een groot aantal audio-lijnen van en naar studio's, van reportagepunten en van internationale programma's. De apparatuur is te onderscheiden in een wandtableau, twee identieke bedieningspanelen en twee meetposten. In het centrale deel van het wandtableau zijn 576 audiolijnen op even zoveel connectoren aangebracht. Vier kleinere connectorvelden op het tableau zijn vast verbonden



Afb. 1. Een van de beide TV-schakel- en meetplaatsen. Onderaan de digitale schakelaars voor de schakelmatrix, daarboven de apparatuur voor het inmeten van de verbinding.

met de bedieningspanelen in de lessenaar. Ieder van de 576 audiolijnen kan door middel van een kabel worden geschakeld op de kleinere connectorvelden, waarvan er twee - elk met 45 connectoren - corresponderen met de ingangen van de op de bedieningspanelen aanwezige gereduceerde matrices en twee - elk met 60 connectoren - met de respectievelijke uitgangen van de matrices. De voorbereiding van de schakelhandelingen voor bijvoorbeeld een hele dag worden derhalve op het wandtableau uitgevoerd, het eigenlijke schakelen op de gereduceerde pin-matrices op de bedieningslessenaar.

Met het oog op het controleren van de te verwerken signalen is elk van de bedieningspanelen verbonden met een meetpost, waarop door middel van een matrix van  $2 \times 8$  de gewenste meet- of monitorapparatuur op de lijn kan worden geschakeld.

## Audio distributie-eenheid

De audio distributie-eenheid verzorgt het schakelen van de audioprogramma's naar de respectievelijke radiozenders. De eenheid bestaat uit een automatische schakelmatrix van 30 ingangen en 30 uitgangen, waarin de schakelpunten zijn samengesteld uit traditionele direct bestuurde telefoonrelais. De 30 uitgangen van de matrix worden via omschakelaars naar 15 zendlijnen gevoerd, hetgeen het mogelijk maakt tijdens het bestaan van een bepaalde verbinding een tweede verbinding voor te bereiden en door het omhalen van de schakelaar in een zeer korte tijd deze voorbereide verbinding op de zender te schakelen. Alle voor deze een-

(Vervolg blz. 561)



Afb. 2. Links en midden de beide audio contributiepanelen met hun meetapparatuur. Geheel links één van de telefoonpanelen en rechts de video schakel- en meetpanelen.

1) Nieuw Nederlands woord. Tijdens het uitwerken van de ontwerpen voor het AVVC zijn de technici op een taalprobleem gestuit. Immers, er komen binnen dit centrum twee verschillende soorten audio voor: werkelijk „audio“, d.w.z. „radio“ en het TV-geluid. Omdat de video- en TV-audiosignalen gekoppeld worden geschakeld, is voor de combinatie een nieuw woord bedacht: vaudió.

# ontwerprikkels

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

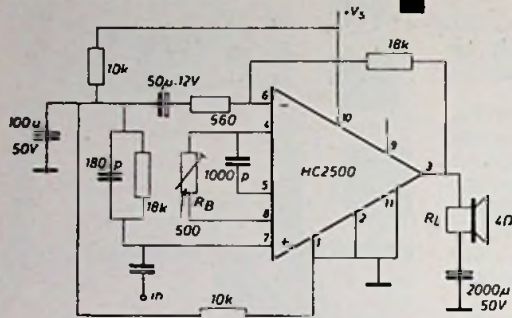


Fig. 61. Versterker met enkelvoudige uitgang, voedingspanning 54 V, uitgangsvermogen 60 W, instelstroom 50 mA ( $R_B = 168 \Omega$ ), totale harmonische vervorming 0,15%, intermodulatievervorming bij 50 mW = 0,06%. De offsetspanning bij gearde uitgang (pen 3) is +100 mV, rendement 64%.

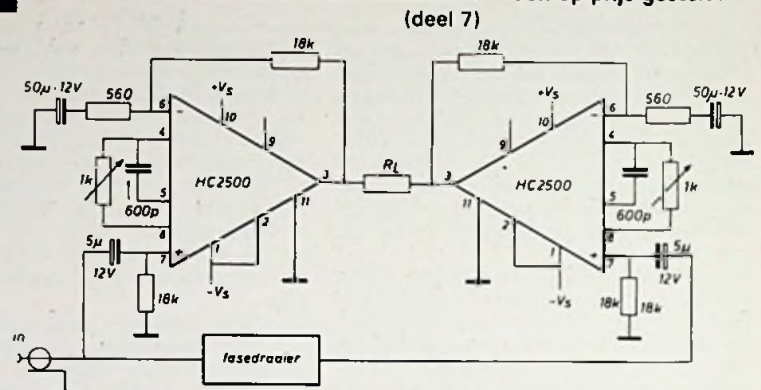


Fig. 62. Voor grotere vermogens dan 100 W kan een brugschakeling worden toegepast, bij een  $V_s$  van  $\pm 34$  V kan 200 W bij 25 °C worden geleverd. De ingangsimpedantie is 18 k $\Omega$ .

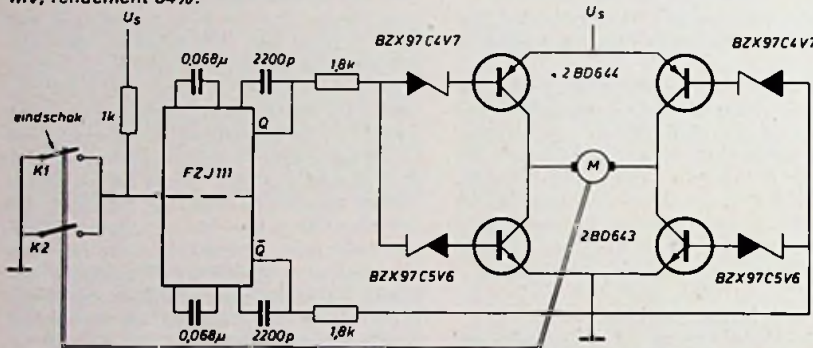


Fig. 63. Gelijksstroom motorstuurcircuit van Siemens, naar het principe van ruitenwissers op het automobiel. Bij het sluiten van de eindschakelaars K1 en K2 klappt de flipflop steeds om. De zeners zorgen er voor, dat de eerste trap is uitgeschakeld, voordat de andere gaat geleiden – dit spaart vermogentransistoren. Er kan een belasting van 5 A continu worden verwerkt bij goede koeling van de vermogentransistoren.

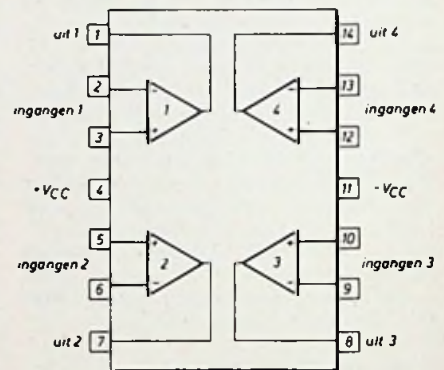


Fig. 64. Dit is de viervoudige OpAmp HA 4711 van Harris Semiconductor met een bandbreedte van 3,5 MHz, stijgtijd 1,6 V/ $\mu$ s, ingangspanningruis 9,5 nV  $\sqrt{\text{Hz}}$ , ingangoffsetspanning max. 6,5 mV (typ 0,5 mV), ingangoffsetstroom max. 100 nA (type- 15 nA), instel (bias) stroom 400 nA voor actieve filters, auditoepassingen, instrumentatie.

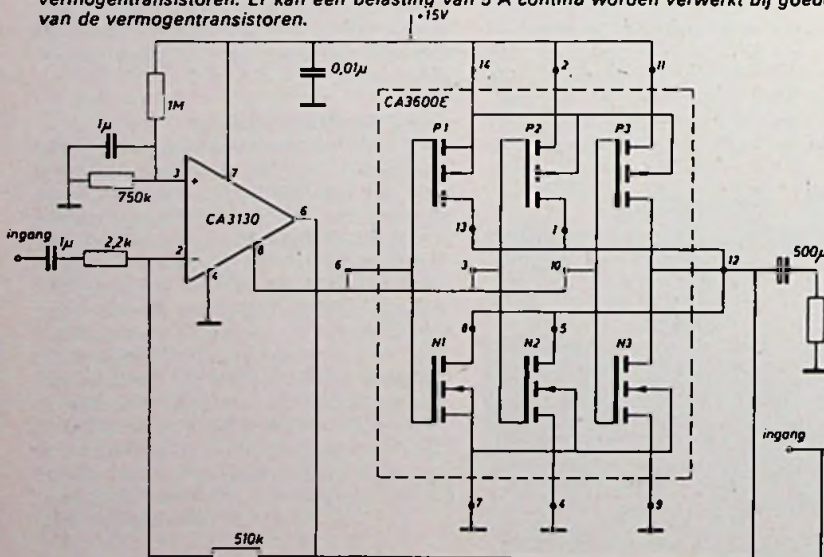
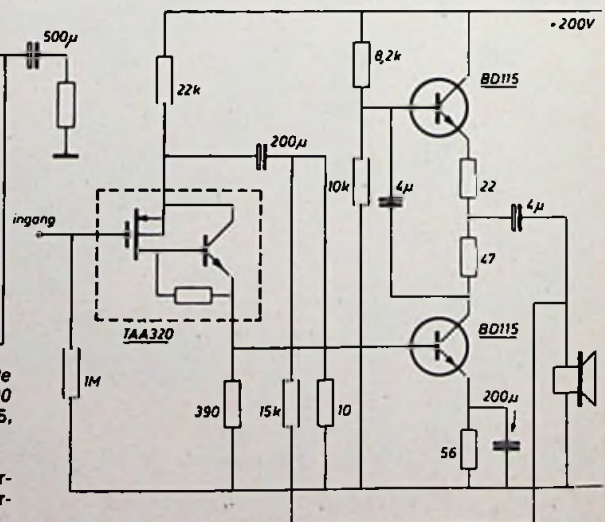


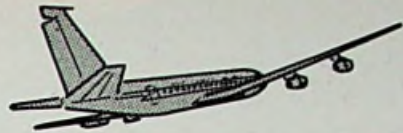
Fig. 65. Vergroting van het uitgangstroombereik van de CA 3130 met ca. 2,5 x. De gesloten lus versterking is ca. 48 dB. Het -3 dB punt ligt op 50 kHz. De CA 3600 E staat parallel geschakeld aan de uitgangstrap van de CA 3130 - zie ook RE 10-75, blz. 361.

Fig. 66. Voor hoge voedingspanning ontwikkelde Philips ooit eens een 4 W versterker, volle uitsturing bij 67 mV, frequentiebereik 50 Hz...20 kHz (-3 dB), totale vervorming bij max. vermogen 6%.





# SYSTEMEN



# in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 13/14 blz. 439, slot.)

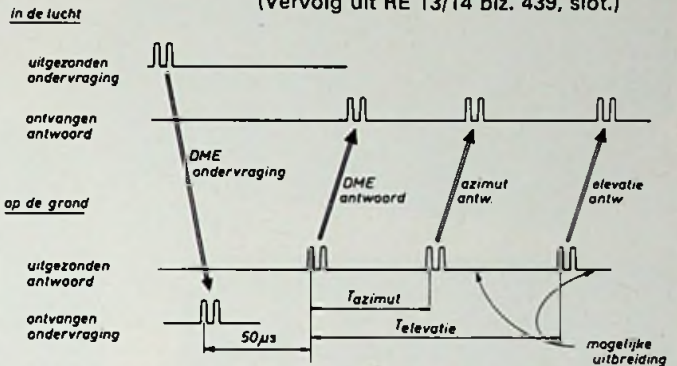
Zoals in het eerste deel van deze serie (RE 74-4) reeds is opgemerkt wordt het huidige ILS tot het eind van de jaren '70 officieel door de ICAO als standaard landings hulpmiddel aangehouden. De integratie van andere typen maar vooral andere soorten vliegtuigen, zoals de CTOL, STOL en de VTOL machines resp. conventional take-off and landing, short take-off and landing en vertical take-off and landing, maken verschillende naderingshoeken ten opzichte van het landingspunt noodzakelijk. Dit was één van de redenen waarom de ICAO reeds in 1972 begon met het specificeren van een nieuw landingsstelsel.

Vijf landen hebben daarop gereageerd met de aankondiging, dat eind 1975 een test model zou worden getoond. De USA, UK, Australië, Frankrijk en West Duitsland zouden voor een ILS opvolger zorgen en de ICAO zal daarna beslissen welk systeem standaard zal worden tot eind 1985.

Inherent aan deze wijze van ontwikkelen op wereld-niveau is uiteraard het belang dat ieder land bij een bepaalde industrie (systeem) heeft. Zo heeft de FAA (USARL) reeds geadviseerd, vooruitlopend op de ICAO beslissing, dat het tijd-referentie scanning-beam systeem van Bendix en Texas Instruments de voorkeur verdient, met als stok achter de deur, dat de kans aanwezig is dat wordt besloten tot „go it alone”.

Op verzoek van West Duitsland heeft de ICAO besloten de beslissing nog 6 maanden uit te stellen. Juist het Duitse systeem waarvan Standard Elektrik Lorenz AG de hoofdaannemer is met o.a. Siemens AG als subcontractor, belooft een zeer grote kans te maken. Alleen al omdat dit systeem uitgaat van bestaande moge-

Fig. 88. DME plus de toevoeging van DLS-impulsen.



lijkheden, wordt verondersteld dat het wel eens tot de financieel meest aantrekkelijke zou kunnen behoren. Het Duitse voorstel wordt DLS genoemd (DME-based Landing System) en is, zoals de naam al zegt, gebaseerd op het wereldwijd toegepaste DME systeem (RE74-15/16). Dit systeem heeft nog enorme groei capaciteit en zijn basis mogelijkheden zouden het bruikbaar kunnen maken voor landing en en-route navigatie.

DME op zich maakt uitsluitend een radiaal afstandsmeting, die de piloot via een digitale indicator wordt getoond. Een landingssysteem dient echter ook nog de azimut en elevatie hoeken te meten en deze eveneens aan de piloot te tonen of deze beide samen met de afstandsmeting aan het vlieg-regelsysteem toe te voeren. Een van de eenvoudigste oplossingen is nu, het meten op de grond van de invalshoeken van het ondervraag-sig-naal dat wordt uitgezonden door het vliegtuig. Om deze beide hoeksignalen naar het vliegtuig te zenden kan het „grond naar vliegtuig” antwoordsig-naal als data link worden gebruikt.

Dit concept vinden we terug in DLS. Een DME ondervraag impulsbaar wordt ontvangen door het DLS-A station (het azimut deel) dat is gesitueerd aan het einde van de landingsbaan. Dit station is uitgerust met een DME transponder en additioneel met een speciale snelle monopuls richtingzoeker die de invalshoek meet, in het horizontale vlak, van alle ondervraag impulsen. Het station antwoordt normaal op elke ondervraging door een impulsbaar, maar dit wordt gevolgd door een tweede impulsbaar waarvan de afstand tot het eerste paar de azimutale invalshoek weergeeft. Zoals bij DME normaal, selecteert de boordontvanger uitsluitend zijn eigen antwoord en verkrijgt zijn azimut sig-naal door decoding van de tijdsinterval tussen het DME impulsbaar en het volgende (azimut) impulsbaar.

Het elevatie deel, het DLS-E station staat dichtbij het touch-down punt, naast de landingsbaan. Deze richtingzoeker determineert de elevatiehoek van alle ondervraag impulsen. Dit hoeksig-naal wordt via een kabel of radio naar het DME/azimut station gevoerd om daar aan het antwoordsig-naal te worden toegevoegd. Ook het elevatiesig-naal wordt met een gerelateerde afstand tot het DME paar in het antwoord opgenomen.

De impulsen worden gedecodeerd door aan boord een DLS-eenheid toe te voegen. De digitale verwerkingseenheid op de grond is conventioneel en relatief langzaam. Dit is één van de redenen

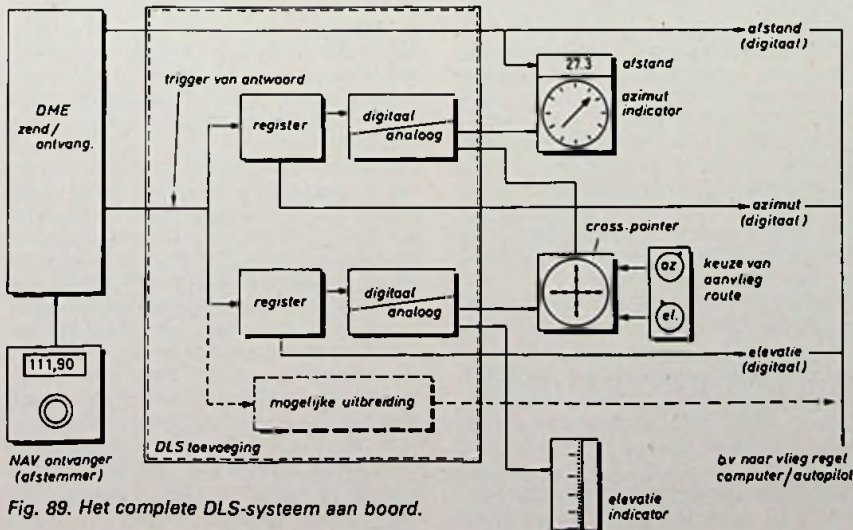


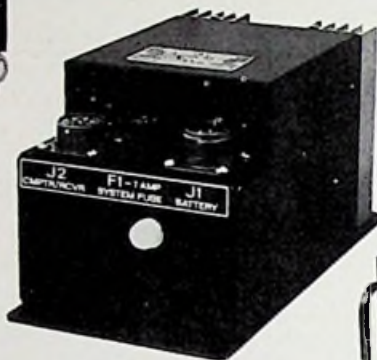
Fig. 89. Het complete DLS-systeem aan boord.

ILS	DME		
	kanal	zend.	ontvang
108,1 MHz	18X	1042	979 MHz
108,15	18Y	1042	1105
108,3	20X	1044	981
108,35	20Y	1044	1107
...	...	...	...
111,9	56X	1080	1017
111,95	56Y	1080	1143

Fig. 90. ILS en de volgens ICAO gekoppelde DME-kanalen.



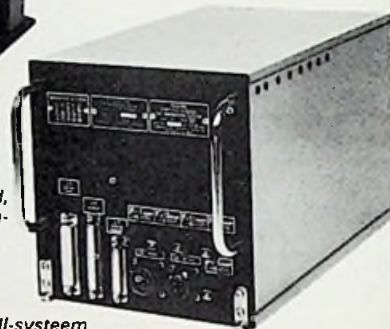
Afb. 91. Omega bedieningseenheid van Sperry (UK)



Afb. 94. Boven de frequentie-standaard, rechts de ontvangers en computer van Ontrac II



Afb. 92. Het Ontrac II display



Afb. 93. Bedieningseenheid van het Ontrac II-systeem

waarom een vaste extra tijdsvertraging is toegevoegd (50  $\mu$ s). Fig. 88 verduidelijkt e.e.a. Aan boord bevindt zich de aanvliegeroute-kieseenheid (flight path selector) waarmee de piloot bij het naderen de azimut en elevatiehoek kiest b.v. op advies van de verkeersleider. De crosspointer of ILS indicator wordt geheel overeenkomstig afgelezen als in het ILS. Een van de voordelen van DLS is, dat voor het afstemmen van een DLS (DME) kanaal gebruik kan worden gemaakt van de kanaal-paren in de NAV-ontvanger die voor VOR/ILS worden toegepast.

In totaal zijn bij de moderne NAV-ontvangers met 50 kHz kanaalbreedte tussen 108,00 en 117,95 MHz 200 DME kanalen gepaard (978...1213 MHz). Het deel 108,00...111,95 MHz is gereserveerd voor ILS en T-VOR. In deze lage band zijn dus 80 DME kanalen gepaard waarvan er 40 (de even kanaalnummers) tevens zijn gekoppeld met Glide Slope kanalen (329,3...335,0 MHz en met 150 kHz breedte) en dus typisch ILS-kanalen. De overige 40 oneven kanalen zijn voor VOR/DME in de omgeving van een luchthaven zgn. terminal VOR of T-VOR. De tabel in fig. 90 geeft een overzicht van de ILS-kanalen en hun DME-kanalen.

Op sommige luchthavens wordt ILS gebruikt in combinatie met DME. DLS heeft naast deze frequentiekoppeling nog een aantal andere voordelen. Door op de grond gebruik te maken van een computer voor het samenstellen van het antwoord-signaal bestaat tevens de mogelijkheid van het signaleren en alarmeren indien meerdere vliegtuigen van een

identieke aanvliegeroute gebruik maken. Ook bestaat nog de mogelijkheid om tussen of na het hoek-signaal extra ATC-informatie aan de piloot te tonen b.v. flare gegevens. De hoekgegevens kunnen aan boord met behulp van de toegevoegde DLS eenheid worden gemeten met een nauwkeurigheid van 0,1  $\mu$ s hetgeen overeenkomt met 0,01°.

Tenslotte zouden we nog even terug willen komen op OMEGA, een hyperbolisch, wereldwijd navigatiesysteem waarvan het principe in het kort is beschreven in deel 6 (RE 75-7). Dit systeem, dat nog niet algemeen wordt toegepast, zal zeer waarschijnlijk na '76 ook wel in de verkeersmachine te vinden zijn. Eén van die oorzaken is o.a. de ervaring die de VS luchtmacht opdoet met het testen van een zestal verschillende Omega-systemen ontwikkeld door een even zo groot aantal fabrikanten. Het vervolg hiervan zal een zeer grote order zijn t.b.v. 995 Hercules transportvliegtuigen en 650 KC135 vliegende tankers van de USAF. In de civiele luchtvaart heeft men in elk geval al een standaard bedieningseenheid ontwikkeld waarvan afb. 91 het nieuwste type van Sperry (UK) toont.

Omega wordt duidelijk als een interim-oplossing gezien en dient het gat op te vullen dat is ontstaan tussen LORAN-A en het op satellietnavigatie gebaseerde Global Positioning System (GPS). Maar voor GPS in 1987 volledig operationeel is, bestaat er voor Omega nog een flinke markt.

Enige verwondering verwekte echter onlangs een outsider in deze systemen.

Door gebruikmaking van zowel de Omega-stations als de reeds enige tijd functionerende VLF-communicatiestations (o.a. voor VS duikboten in gebruik) kwam een geheel nieuw lange-afstand navigatiesysteem op de markt. Communications Components Corporation (C.C.C.) een relatief kleine, onbekende firma uit Costa Mesa in de VS is de fabrikant van het ONTRAC II-systeem. Het principe laat zich als volgt verklaren: rond elk VLF en OMEGA-station zijn cirkels van constante fase die ONTRAC II, aan boord, meet met behulp van een atoomfrequentie standaard. Van de in totaal 12 stations selecteert het systeem die zenders welke een goede signaal-ruis verhouding bezitten. In tegenstelling tot Omega (hyperbolisch) dat met vier zenders gelijktijdig werkt, functioneert Ontrac II met cirkels van één optimaal stations-paar (zgn. Rho-Rho navigatie). Hiermee is het mogelijk een coördinatensysteem te construeren dat met een computer kan worden omgezet in lengte en breedtegraden. Door constante vergelijking van de faseverschuiving van elk der beide stations werkt het systeem de lengte en breedte-positie bij en er kan tevens afstand, richting en snelheid worden weergegeven. Met deze gegevens is tevens o.a. de tijd tot een bepaald wegpunt weer te geven (TTW).

De presentatie geschiedt met een display bestaande uit twee digitale getallen die afhankelijk van de functieschakelaar b.v. TTW en snelheid of lengte en breedte weergeven. Bij elke n.m. afwijking van de ingestelde koers, verplaatst een oplichtende punt, boven in het display, zich

naar links of rechts. De bedieningseenheid bezit tevens een geheugen voor 5 wegpunten.

De grotendeels in MOS/LSI uitgevoerde computer, evenals de klok maken een extra batterij noodzakelijk om het systeem tegen boord-net-storing te beschermen. De nauwkeurigheid komt overeen met de huidige INS (ongeveer 1 n.m. per uur vliegen) maar is beduidend goedkoper. Met de rubidium atoomklok is de ontvangsttijd van signalen afkomstig van de diverse stations te vergelijken met een nauwkeurig van 0,1  $\mu$ s. Zowel de atoomklok, die één maal per jaar gelijk wordt gezet, als de stations, werken met een nauwkeurigheid van  $1 \times 10^{-11}$  tot  $1 \times 10^{-12}$ . De MTBF wordt voorlopig als 2000 uur opgegeven.

Een nieuwe uitvoering waarbij Ontrac II tevens kan worden bijgestuurd door VOR/DME bakens verschijnt binnenkort. Voorlopig wordt Ontrac II hoofdzakelijk toegepast op de grotere zaken-jet en helicopters waarmee wordt gevlogen in gebieden waar geen of nauwelijks VOR/DME-stations voorhanden zijn. In Canada wordt een systeem getest op een B.707.



Afb. 3. Detail van een video schakel- en meetpaneel.

#### AVVC (vervolg van blz. 557)

heid vereiste relais zijn in twee rekken ondergebracht. Naast het schakelrek en het bedieningspaneel bevat de eenheid een meetpost, welke in principe identiek is aan die voor de contributie-eenheid

met dat verschil dat de gehele inrichting zodanig is gerangschikt dat metingen aan stereo-signalen kunnen worden verricht.

#### Telefoon- en dienstlijnen-eenheid

Ten behoeve van openbare telefoonverbindingen, evenals van telefoonverbindingen met studio's en reporterplaatsen en voor interne PTT-lijnen, zijn er in totaal 45 modulaire panelen in het wandtableau

en de lesenaar ondergebracht waarvan elk kan dienen voor de verbinding van telefoonlijnen.

De capaciteit van het systeem bedraagt 420 handlijnen (42 panelen) en 30 automaatlijnen (3 panelen). De 450 beschikbare lijnen zijn zodanig verdeeld, dat iedere bedieningsman direct onder handbereik over de voor hem noodzakelijke telefoonlijnen kan beschikken.

## Digitale frequentie teller

*Zeer onlangs kwam de nieuwe frequentiemeter IM-4100 van Heath ook in ons land op de markt. Door de welwillende medewerking van, Heathkit Electronic Center, Amsterdam-Osdorp, kregen wij de beschikking over een van de eerste exemplaren.*

*Een frequentiemeter is een van de meest waardevolle meetinstrumenten waarover men kan beschikken in de elektronica. Vooral bij de bouw van- en omgang met hoogfrequent apparatuur is een frequentiemeter gauw onmisbaar. De prijs vormt echter nog wel eens een obstakel, maar aangezien de IM-4100 van Heathkit voor een bedrag van f 475 wordt aangeboden is het apparaat beslist binnen het bereik van velen gekomen.*

#### Bouw

Hierover kunnen we kort zijn: de handleiding is zo overzichtelijk, dat bij systematisch afwerken geen enkel probleem is te vrezen. Uiteraard is het onmogelijk te beoordelen hoe iemand die nog nimmer iets heeft gebouwd tegenover de constructie van een toch vrij gecompliceerd geval als een teller aankijkt, maar tijdens het bouwen werd getracht het eigen elektronisch denkvermogen zoveel mogelijk uit te schakelen. In een paar avonden zat de zaak in elkaar en het werkte vlekkeloos. De enige opmerking die kan worden gemaakt is deze: de pinnen van de zekeringklemmen kunnen beter even tegen de printfolie worden aangebogen, ze solderen dan aanzienlijk gemakkelijker.

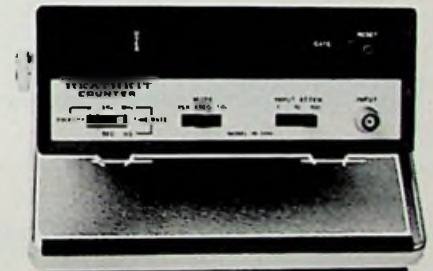
#### Prestaties

De teller wordt gegarandeerd tot 30 MHz en blijkt daar ver bovenuit te komen. Pas tegen de 50 MHz laat hij het afweten. De gevoeligheid is 15 mV rms (50 mV onder de 50 Hz) en is regelbaar in drie stappen:

$\times 1$ ,  $\times 10$  en  $\times 100$ . De ingangsimpedantie is 1 M $\Omega$  bij circa 30 pF, de teller wordt gebruikt met een standaard 10 M $\Omega$  testkop als voor breedband oscilloscopen (deze zit uiteraard niet in de kit). Bij de aanschaf denke men aan het frequentiebereik; de testkop PKW-101 van Heath is bijvoorbeeld goed geschikt.

Een mogelijkheid die wellicht niet algemeen wordt toegepast is het gebruik van een zoekspoeltje, dat bestaat uit een tiental wikkelingen (zonder kern), dat via een coax kabel met de ingang van de teller wordt verbonden. Dit geeft minder belasting (en dus: frequentieverandering) bij het meten aan ongebufferde oscillatoren als dippers en VFO's in ontvangers.

De tijdbasis werkt op een frequentie van 10 MHz met een shorttime stabiliteit van  $\pm 1$  ppm en een temperatuurstabiliteit van  $\pm 10$  ppm van 0...40 °C. Voor controle werd de IM-4100 zeer nauwkeurig op zweepingsnul afgeregeld met MSF op 20 MHz, de teller bleef daarna een etmaal aanstaan en vertoonde toen een afwij-



king van circa 2 Hz. De temperatuur was op dat moment vrijwel identiek als bij het afregelen, dat het beste kan gebeuren als de teller enige uren heeft „ingelopen“. Er kan een externe tijdbasis (TTL niveau) worden aangesloten, bovendien is een 1 MHz ijsignaal op TTL niveau beschikbaar. De teller is prettig in het gebruik, ook door de grote LED displays. Behalve frequentiemeting is ook periodometing mogelijk voor zeer lage frequenties, ten slotte is er een „totalize“ mode voor het tellen van gebeurtenissen. Voeding gaat uit het net of via een 12 V accu.

#### Conclusies

Dit is een uitstekende teller voor algemeen gebruik. Het belang van exacte frequentiemeting is vooral in de HF-techniek zo groot dat de IM-4100 zeker een goede markt zal vinden. Het lijkt vrijwel uitgesloten voor de hiervoor genoemde prijs, 27 IC's, 5 LED displays, schakelaars, trafo, print en een keurig kastje als losse onderdelen aan te schaffen!

F. A. S. Sterrenburg



## Pulsreeksdetector

H. Dekker  
Drachten

Het komt nogal eens voor, dat de duur van een pulsreeks moet worden gedetecteerd, zoals bijvoorbeeld het geval is bij het sturen van dia- of filmprojectoren door toongemoduleerde pulsen, die

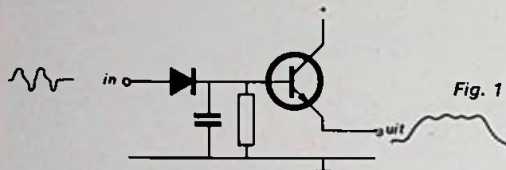
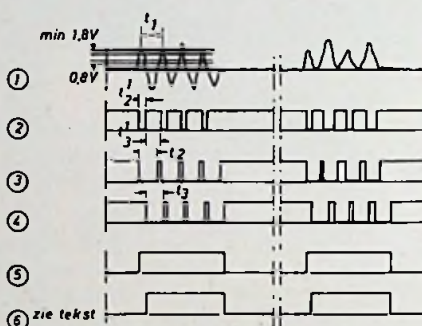


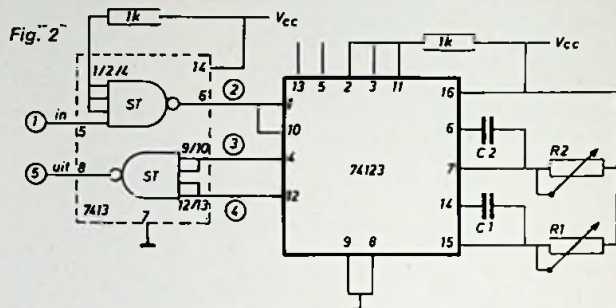
Fig. 1

op een magnetische band staan. Aannemende dat de „toonpulsen” zijn gedetecteerd, moeten deze nog worden omgezet in een nette „grondpuls”. Met een RC-combinatie en een diode kan dit worden verwezenlijkt (fig. 1).

Iedereen, die deze methode heeft gehanteerd, zal kunnen beamen dat in sommige gevallen de resultaten twijfelachtig zijn, omdat de schakeling vrij kritisch is. Vooral bij de eerst binnenkomende flank kunnen er moeilijkheden ontstaan. Fig. 2 geeft een schakeling, die genoemde nadelen niet heeft. Met een schmitt-trigger worden de binnenkomende „grondfrequentiepulsen” omgezet in nette blokjes die worden toegevoerd aan de dubbele MMV. Deze dubbele MMV is zodanig geschakeld, dat de ene wordt getriggerd op de negatieve en de andere op de positieve flank. Als de RC-combinaties



zodanig worden gedimensioneerd, dat de uitgangspuls iets korter duurt dan de periodetijd (H) van de modulatie frequentie en als we de uitgangsignalen van beide MMV's optellen, dan hebben we de grondpuls gedetecteerd. Deze puls is iets



langer dan de oorspronkelijk gemoduleerde puls (ongeveer de pulsduur van de MMV). De grondpuls is iets nauwkeuriger te maken door punt 2 van de MMV niet met 3 te verbinden doch met 5. Hierdoor begint de detectie pas na de tweede flank van het ingangssignaal (zie pulsform 6). Eén en ander kan belangrijk zijn bij bepaalde diaprojectoren, waar de lengte van de puls bepalend is voor de transportrichting. De lengte van de uitgangspuls van de MMV is te berekenen als  $t \approx 0,28.R.C.$ , waarbij  $C \geq 1 \text{ nF}$  verder moet ervoor worden gezorgd dat:

$$f_m = \text{modulatie frequentie}$$
$$t_1^2 < t_2 < \frac{1}{f_m}$$
$$t_2 \text{ wordt bepaald door } R1 \text{ en } C1$$
$$t_1^3 < t_3 \frac{1}{f_m}$$
$$t_3 \text{ wordt bepaald door } R2 \text{ en } C2$$

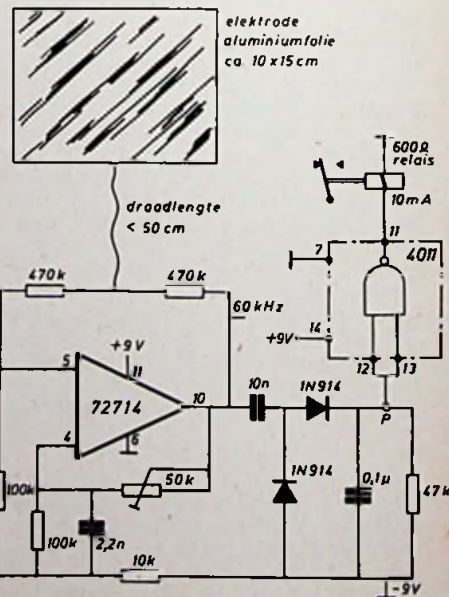
## Capacitieve schakelaar achter vensterglas

J. Brons  
Hengelo (Ov.)

Voor het inschakelen van een elektrisch apparaat achter een raam, bijv. in een etalage van een winkel, het bedienen van een stofzuiger, het inschakelen van een schemerlamp (in de woning) terwijl u buiten bent en geen zgn. galvanische verbinding kunt maken, kan men deze capacitieve schakeling toepassen. Een stuk aluminium folie van ca. 150 cm<sup>2</sup> oppervlakte, bijv. geknipt in de vorm van een hand, achter vensterglas van 4...5 mm dik geplakt, vormt de benaderingselektrode. Deze elektrode is een deel van de afgestemde oscillatorkring, opgebouwd met de 72714. Met de potmeter van 50 kΩ wordt het goede werkpunt ingesteld. Bij oscillatie verschijnt op de uitgang - pen 10 - een wisselspanning, die met een top-top gelijkrichter een positieve spanning van ca. 5 V op punt P van de schakeling geeft. De ingang van de NAND poort 4011 is dan hoog en de uitgang (pen 11) laag. Het relais trekt niet aan. Wordt de hand op het glas gelegd in de buurt van de elektrode, dan stopt het oscilleren,

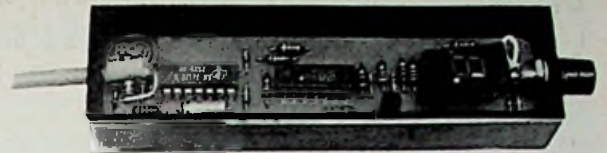
doordat in de afgestemde kring nu een extra condensator (gevormd door hand en aluminium folie) is gekomen. Punt P wordt nu laag. Hierdoor zal het relais aantrekken. Het omschakelcontact schakelt de stroomkring in voor etalageverlichting, speelgoedtrein, bandrecorder, TV, schemerlamp, elektrische deuropener, bel, gong enz. Verwijderen van de hand voor de elektrode doet het relais weer afvallen. De schakeling trekt in rust 6 mA en in werktoestand 16 mA. De potmeterstand is kritisch.

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan. Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-.





# Logic probe



De in dit artikel beschreven logic probe werd ontworpen voor het volgen van digitale signalen in TTL schakelingen. Alle digitale signalen, welke in een schakeling kunnen voorkomen, worden op de display zichtbaar gemaakt (fig. 1).

- A - logische '1' met negatieve pulsen.
- B - logische '0' met positieve pulsen.
- C - symmetrische pulsen.
- D - constant logisch '1' niveau.
- E - constant logisch '0' niveau.
- F - pulsen welke niet aan de logische niveaus voldoen.

De punt op de display brandt bij juiste aansluiting op de voedingspanning. De probe is beveiligd tegen ingangspanningen tot  $\pm 15$  V en tegen te hoge of het verkeerd om aansluiten van de voedingspanning. Voor de goede werking moet de voedingsnul worden doorverbonden met de nul van de te meten schakeling.

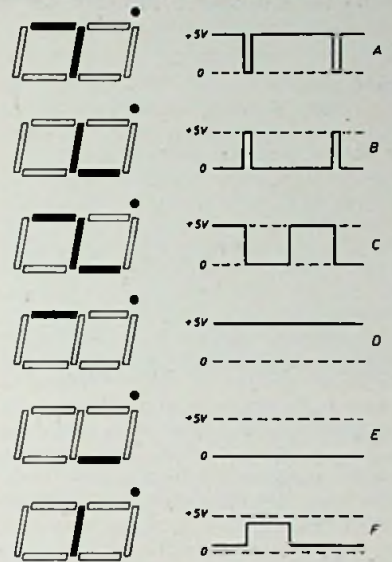
**De werking is als volgt:**

In IC2 worden de korte pulsen verlengd tot ong. 0,5 sec. zodat ze op de display goed zichtbaar zijn. Bij een snelle opeenvolging van pulsen zal de display constant blijven branden. De emitter van TS1 volgt de ingangspanning die wordt aangeboden en doorgegeven aan IC1 via een netwerk van dioden en weerstanden. Dit netwerk dient ervoor om een zekere drempel te verkrijgen zodat IC1-10 alleen '0' is tussen 0 en +0,8 V en IC1-6 alleen '0' is tussen 2,1 en 5 volt. Bij andere spanningen zullen de uitgangen van IC1 logisch '1' zijn zodat dan de display niet brandt.

De basis van TS1 is via D1 - 2 - 3 en 4 beveiligd en de ingang van IC2 is tegen andere dan TTL niveaus beveiligd door D7 en 8. Voor de beveiliging van de voedingspanning zorgen D9 en 10. De belasting van deze probe op de schakeling is 1 TTL load wat voor de meeste gevallen acceptabel is.

DL 707: Klaasing-Reuvers, Breda.

Fig. 3. Met deze probe is het mogelijk, om de meest voorkomende logische signaalcvormen zichtbaar te maken en duidelijk gedefinieerd van elkaar te onderscheiden.



Epoxyprint 760121 te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

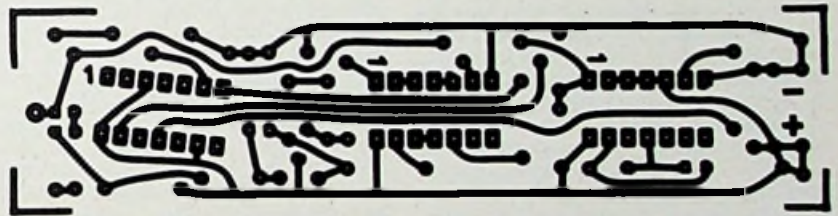


Fig. 4. Print lay-out en onderdelenopstelling. Doordat de 7-segment indicator enigszins schuin in de behuizing is geplaatst, komen de pulsen in een horizontale lijn t.o.v. de behuizing.

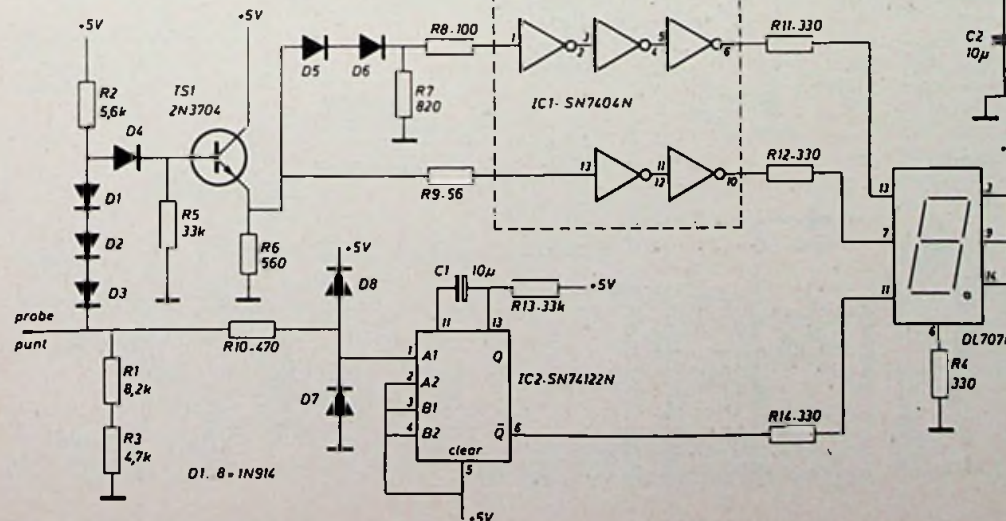
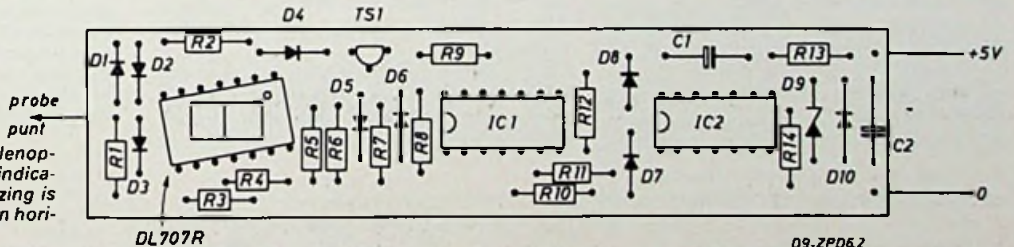


Fig. 2. Beveiliging van de voedingslijn tegen verkeerdom aansluiten en overspanning.

Fig. 1. De schakeling van deze digitale probe maakt het mogelijk om niveaus af te lezen logische op een 7-segment indicator.

# Auto alarm

Een groot nadeel van veel auto-alarmen is, dat er in – soms zelfs buiten – de wagen een „verborgen” schakelaar moet zitten. Verder blijft bij sommige schakelingen de claxon continu werken, hetgeen zijn levensduur zeer beperkt. De hier beschreven schakeling heeft beide nadelen niet.

## Beveiligingen

Er zijn verschillende methoden ter beveiliging. De meeste systemen gaan uit van de binnenverlichting, die immers gaat branden bij het openen der portieren. Bij deze schakeling is daaraan nog een trillinggevoelige schakelaar toegevoegd, die men voor enkele gulden kan kopen of ook wel zelf maken. Het alarm reageert dus ook op allerlei mechanisch geweld, zoals bijv. een aanrijding. Naar keuze zijn beide beveiligingen toe te passen. Wordt het alarm geactiveerd, dan duurt het ca. 15...20 s voordat de claxon begint te loeien (in die tijd moet men zelf het alarm uitschakelen). Na 2 s houdt de claxon op en 3 s later begint hij weer. Men hoort dus iedere 5 s de claxon 2 s lang, hetgeen veel beter voor accu en claxon is en zeker zo opvallend.

## Schakelaars

Er is gebruik gemaakt van aanraakschakelaars, hetgeen betekent, dat ze zeer gemakkelijk zijn te verborgen; iedere blanke boutkop is bijv. bruikbaar (mits geïsoleerd van chassis). Mensen, die bang zijn, dat aanraken misschien niet betrouwbaar is, kunnen ook drukschakelaars nemen (maakcontact), maar ik zelf heb nog nooit problemen gehad. Vertrouwt men – ten onrechte – niet op de storingongevoeligheid van het MOS IC, dan is ook een wipschakelaar (2 standen) wel bruikbaar. Zo'n schakelaar moet echter weer moeilijk vindbaar worden verborgen. Na inschakelen van het alarm duurt het 20...30 s, voordat het gevoelig wordt. Op dat moment gaat de LED aan (als de LED wordt weggelaten verlaagt dit het nominale stroomverbruik) en moet de auto zijn

verlaten. Gebruikt men de trillinggevoelige schakelaar, dan zal ook het dichtgooien van de kofferruimte alarm geven, dus: eerst alarm uit, dan pas de kofferruimte open!

## Schema

De schakeling bevat twee RS flipflops met ieder twee NAND's. Eén zo'n flipflop vormt de aan/uit-schakelaar en de tweede schakelt het eigenlijke alarm aan. Achter de eerste schakelaar zit een soort schmitt-trigger. C5 wordt, als het alarm wordt aangezet, langzaam geladen, totdat de 741 omschakelt. Op dat moment gaat de LED aan en wordt tevens via D1 het alarm bereikbaar, daar D2 uit geleiding gaat. Zolang de anode van D1 hoog is gebeurt er dan verder niets. Wordt dit punt echter laag, dan schakelt ook de tweede RS flipflop om en wordt via een weerstand C6 geladen, totdat IC2 omschakelt; het alarm begint te loeien. Via D4 wordt C6 echter weer ontladen en na twee seconden schakelt IC2 weer terug (IC2 is als schmitt-trigger geschakeld). Nu wordt C6 weer geladen en na zo'n drie seconden gaat het alarm weer. Achter IC2 zit een relais, gestuurd door TS2. De keuze van een relais (mits zwaar genoeg) is hier volkomen op zijn plaats, aangezien het alarm zeer weinig in actie hoeft te komen (hopelijk). Mensen, die liever toch halfgeleiders gebruiken, vinden in fig. 4 een mogelijkheid. Een thyristor is helaas niet bruikbaar vanwege het intermitterende alarm.

De halfgeleidingvervanging is wel goedkoper dan het relais. De bedrading is zeer eenvoudig, aangezien één kant van de claxonschakelaar is geaard. Wil men de

schakeling op 24 V gebruiken (vrachtwagen), dan bouwt men een eenvoudige stabilisator voor 12 V met daarachter de schakeling\*; het relais of de vermogenstransistor mogen direct de 24 V-claxon sturen, zodat er verder niets behoeft te worden veranderd. Wil men de schakeling op 6 V gebruiken, dan moeten de 741 OpAmps worden vervangen, bijv. door een NE 532, die vanaf 3 V voedingsspanning werkt. Eventueel kan men met R3, R16 en R18 de tijdconstanten aan de gewijzigde spanning aanpassen. Ook R8 kan iets worden gewijzigd voor meer licht uit de LED.

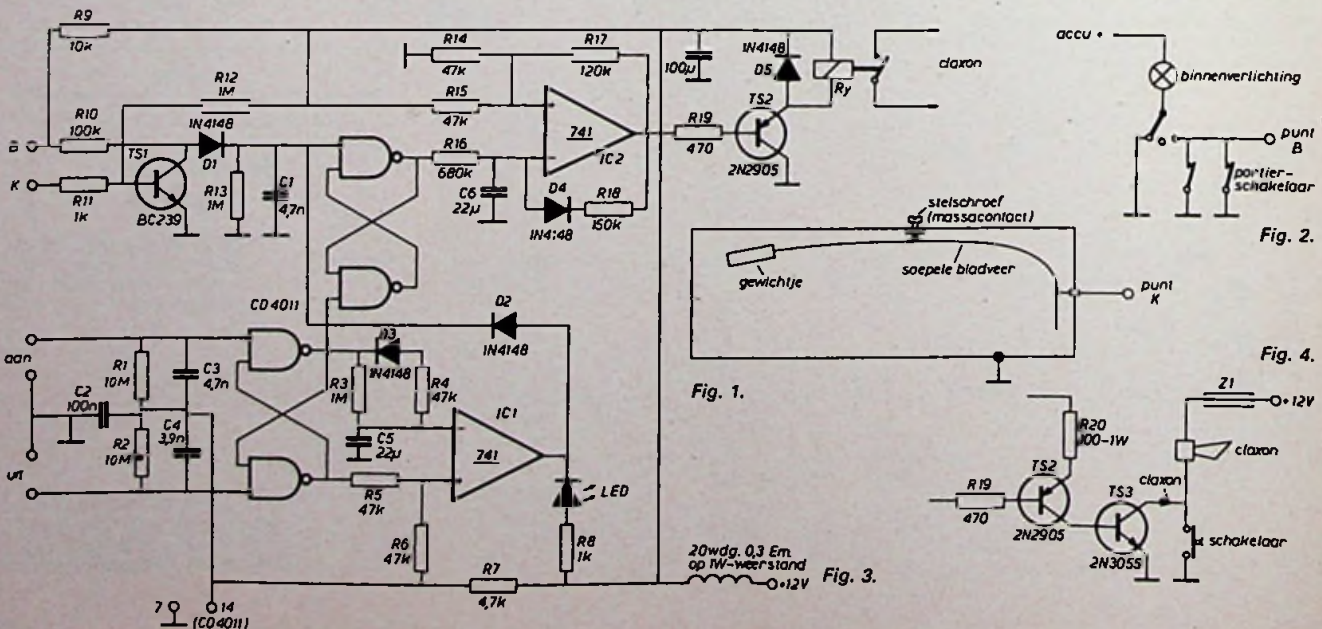
\* Eventueel is het ook voldoende de spanning voor alleen de MOS-poorten op 12 V te stabiliseren door een zenerdiode parallel aan C2: de OpAmps verdragen 22 V. Ook in dit geval wijzigt men (zonnodig) R3, R16 en R18. Verder wordt R8 dan 1,8 kΩ of 2,2 kΩ.

## Calculator gebruikt als stopwatch

De HP-45 calculator kan worden gebruikt als een digitale stopwatch als de juiste toetsen worden ingedrukt. Daarvoor zet u eenvoudig het apparaat aan, drukt op RCL en vervolgens tegelijkertijd op R1, STO, en CHS. Op het display verschijnen dan vier paren nullen, die van links naar rechts, uren, minuten seconden, en honderdsten van seconden voorstellen. Het kan zijn dat u verschillende keren moet proberen, voordat de truc lukt, maar het is mogelijk. Zorg er wel voor dat u vóór iedere poging de RCL toets indrukt.

Wanneer de calculator in de „stopwatch mode” is, kan deze worden gestart en gestopt met de CHS toets, of indien u dit gemakkelijker vindt, met de Σ+ toets. Met EEX kan het gedeelte van het display dat de honderdsten aangeeft worden in- en uitgeschakeld. Na het indrukken van ENTER↑, is de calculator weer voor normaal werk bruikbaar. Let er wel op, dat de tijdbasis van de HP-45 niet is gecalculeerd, anders dan bij de HP-55 die over een kristalgestuurde tijdbasis beschikt.

Een wel aardige toepassing, alleen zal de tijd niet nauwkeurig zijn (Red.).



# Universele teller / klokbouwsteen

(deel 1)

De SAJ 341 van Siemens is een MOS-bouwsteen met interessante mogelijkheden. Hij is te programmeren en kan zo als 4-decade voorwaartsteller, frequentiedeler, tijdvertraging, doka timer, digitaal tijdrelais met relaisuitgang (alles met voorinstelling dmv. duimwielchakelaars) worden geschakeld, hiernaast als klok met uren en minuten aanduiding. Door de toegepaste PMOS depletion-load techniek is slechts één voedingsspanning van 12 V nodig, waarbij het circuit tevens storingongevoelig is (ingangstuursignalen  $\geq 4$  V). De uitgangen hebben een open drain, zodat voor het uitsturen van LED multiplex uitleeseenheden een stuurtrap noodzakelijk is. Na het bekijken van de chip zal een klokje met storingongevoelige hulp/stuurschakelingen en een „magnetische” gelijkzetmogelijkheid in een tweetal afleveringen worden besproken.

### Wat zit er in?

De behuizing met 24 pennen heeft een gevarieerde, doch logische inhoud. Er is voorzien in een programmeerbare deler, al of niet te gebruiken, die, afhankelijk van de ingangvergrenzeling, pulsen afgeeft aan een vier-decadenteller. Deler en decadenteller worden gemeenschappelijk op nul gezet. Aan het eind van de decadenteller kan een „volgelopen” of overdrachtsignaal ( $O_{vu}$ ) worden afgenomen - hiermee kan men in principe een volgende decadenteller of een volgende SAJ 341 sturen. Aan de uitgangen van de decadentellers zit een vergelijker. Aan de ingangen van deze vergelijker kan men BCD-signalen toevoeren op een zodanig ingenieuze wijze, dat slechts vier ingangen nodig zijn, voor de invoer van een viertal BCD getallen. De decadentelleruitgangen en de hiermee corresponderende inwendige ingangen van de vergelijker gaan samen naar een multiplexer, die de BCD informatie op het goede moment bij de juiste digitlijn plaatst voor het oplichten van het juiste LED cijfer, onder bestu-

ring van een interne multiplexoscillator, waarvan de frequentie binnen zeer ruime grenzen uitwendig is te regelen... en dan nu de details.

### Programmeren

Met de drie programmeerstanden PR1...PR3 zijn binair acht standen te verwezenlijken van resp. 000...111. In tabel 1 zijn deze programma's onder elkaar geplaatst, met daarnaast de betekenissen. We onderscheiden twee duidelijk gescheiden functies: of de bouwsteen werkt als teller, of als klok. Afhankelijk hiervan wordt de ingangvergrenzeling meege-schakeld.

### Tellertoepassingen

#### Snelheid

Aan de telleringang ( $T_1$ ) kan een max. frequentie van 100 kHz worden aangeboden, mits geen gebruik wordt gemaakt van de voorinstelmogelijkheid. Bij een voorinstelling met duimwielchakelaars

(zonder voordeling!) wordt de grootte van de ingangsfrequentie bepaald door de geïntegreerde multiplex oscillator volgens fig. 2, want deze impulsen vliegen steeds langs de vergelijkerschakeling, op zoek naar gelijkheid van ingesteld getal en werkelijke tellerstanden. Voor een gehele vergelijkcyclus heeft men vijf multiplexpulsen nodig en deze dienen binnen een ingangspulsperiode te vallen, want dan zijn de telleruitgangen stabiel - de vijfde puls schakelt hierbij de vergelijkeruitgangtrap. Omdat de op de multiplexoscillatorring  $f_{osc}$  meetbare frequentie  $f_{osc}$  gelijk is aan viermaal de multiplex (afvraag) frequentie, moet de aan de telleringang aangeboden frequentie in dit geval kleiner zijn dan  $\frac{f_{osc}}{20}$

### Multiplexoscillator

De oscillatorfrequentie bedraagt ca. 200 kHz als aan  $I_{osc}$  een condensator van 33 pF naar de +12 V wordt aangebracht. Door een weerstand van 22...100 k $\Omega$  naar aarde toe te voegen, volgens fig. 2, wordt deze frequentie verhoogd. In plaats hiervan, kan ook een externe oscillator worden aangesloten, een voorbeeld geeft fig. 3.

### Vergelijker

Hoe de vergelijker nu precies in elkaar zit, is niet bekend, maar valt wel af te leiden. Stel, dat aan de teller een ingangimpuls wordt aangeboden. Op de voorflank klappt de teller in een bepaalde stand en nu nemen we aan, dat het ingangssignaal een relatief lange tijd constant blijft. De multiplexoscillator doet z'n best en zorgt er voor, dat de BCD-informatie voor de

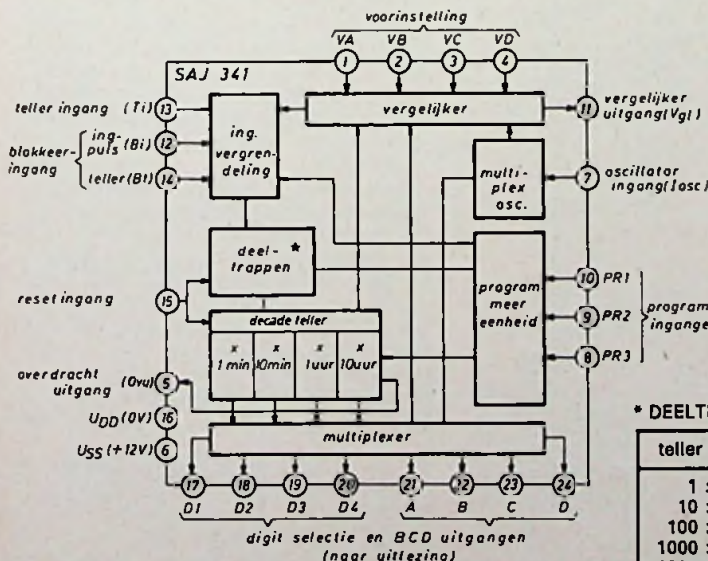


Fig. 1. Opbouw van de programmeerbare teller.

#### \* DEELTRAPPEN

teller	klok
1 : 1	
10 : 1	
100 : 1	3000 : 1
1000 : 1	3600 : 1
6000 : 1	6000 : 1

TABEL 1

progr.	PR3	PR2	PR1	functie
1	1	1	0	4-decadenteller (normaal)
2	1	0	1	idem, verdeling 10 : 1
3	1	0	0	idem, 100 : 1
4	0	1	1	idem 1000 : 1
5	1	0	1	idem 6000 : 1
6	0	0	1	klok (20 ms) 50 Hz ingang
7	0	0	0	klok (16 $\frac{2}{3}$ ms) 60 Hz ingang
8	1	1	1	klok (10 ms) 100 Hz ingang

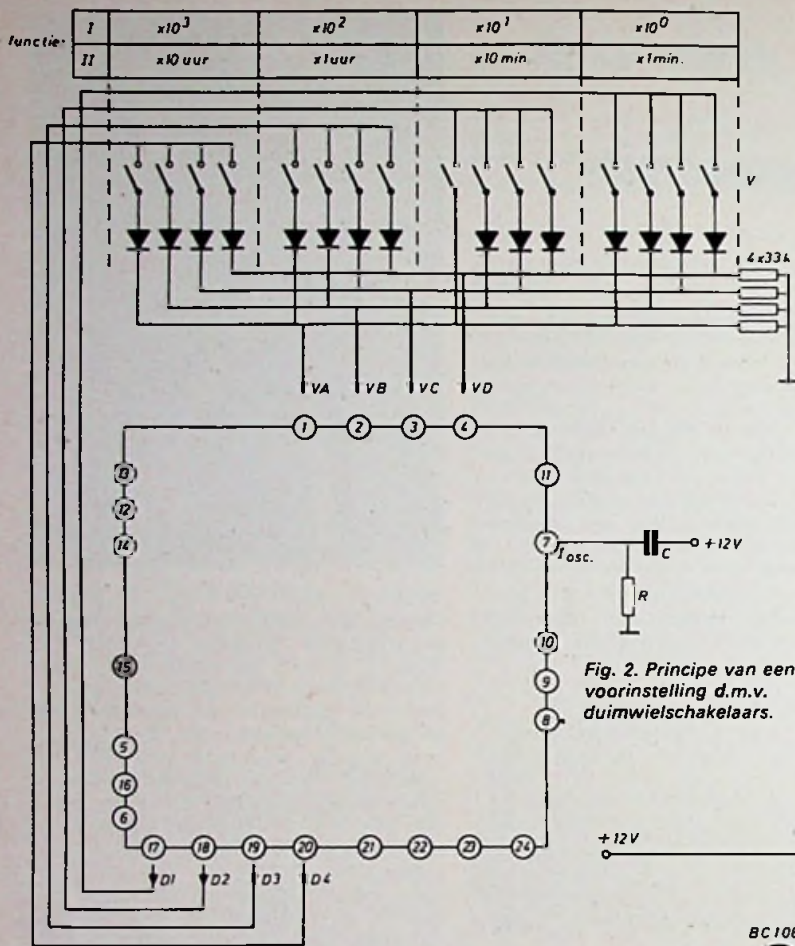


Fig. 2. Principe van een teller met voorinstelling d.m.v. duimwielchakelaars.

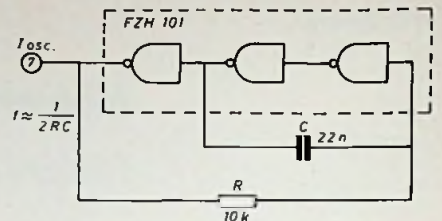


Fig. 3. Externe multiplexoscillator.

niets op deze vijfde puls. Hierna mag dan het aangeboden telleringangssignaal weer veranderen. Aangezien dit hoog was verondersteld, gaat dit nu laag – hierdoor wordt de vergelijker – uitgangsflixflop gereset en  $V_{gl}$  weggenomen. Door de relatief enorme herhalingsnelheid van de multiplexoscillator lijkt het voor ons akelig trage oog net, of alle cijfers tijdens het aftasten continu oplichten – en dat is wel zo prettig. Dus: op de telleringang worden pulsen aangeboden. Dit brengt ons bij de ingangvergelijking zoals:

### Reset

Door de resetting laag te maken, worden teller en deler gelijktijdig gereset en komen er een viertal nullen op de uitleeseenheid. Tevens wordt tijdens dit op nul zetten de telleringang geblokkeerd. Door het resetsignaal hoog te maken, worden de aangeboden pulsen geaccepteerd: men kan zodoende exact het aanvangstijdstip bepalen.

eerste digitaal aan de BCD-uitgangen naar buiten wordt gebracht. Even hierna wordt de digitlijn zelf geactiveerd en licht ons eerste cijfer via de sturing op. De BCD-informatie gaat intern ook naar de vergelijker.

Omdat de eerste digitlijn actief is, worden de gemeenschappelijke contacten van de eerste BCD duimwielchakelaar via deze digitlijn van spanning voorzien. Door de dioden wordt nu een bepaalde BCD code doorgeschakeld aan de vergelijkeringen (de andere duimwielen kunnen dus niets doen door het ontbreken van informatie op de andere digitlijnen). Gedurende dezelfde multiplexpuls wordt nu gekeken naar gelijkheid en op de achterflank van deze puls kan bij gelijkheid bijvoorbeeld een flixflop in de vergelijker worden gereset. Op de volgende multiplexpuls wordt voor het tweede cijfer eerst de BCD tellercode geselecteerd, hierna de tweede digitlijn geactiveerd, zodat het eerste cijfer dooft en het tweede oplicht. Tevens wordt de tweede duimwielchakelaar onderzocht en weer een flixflop gereset op gelijkheid, enz. Op de voorflank van de vijfde multiplexpuls wordt bij gelijkheid van alle overeenkomstige tellerstanden/duimwielstanden de vergelijkeruitgang ( $V_{gl}$ ) geactiveerd, bijvoorbeeld een extra flixflop. Op de achterflank van deze vijfde multiplexpuls worden alle vergelijkerflopjes weer gereset.

Uiteraard doet de multiplexer zelf lekker

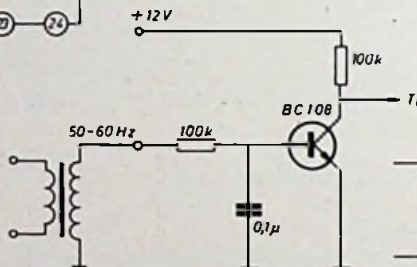


Fig. 5. Onderdrukking van lichtnetstoring aan de telleringang.

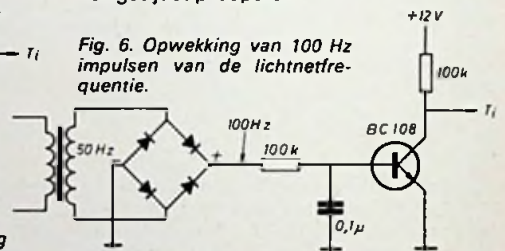


Fig. 6. Opwekking van 100 Hz impulsen van de lichtnetfrequentie.

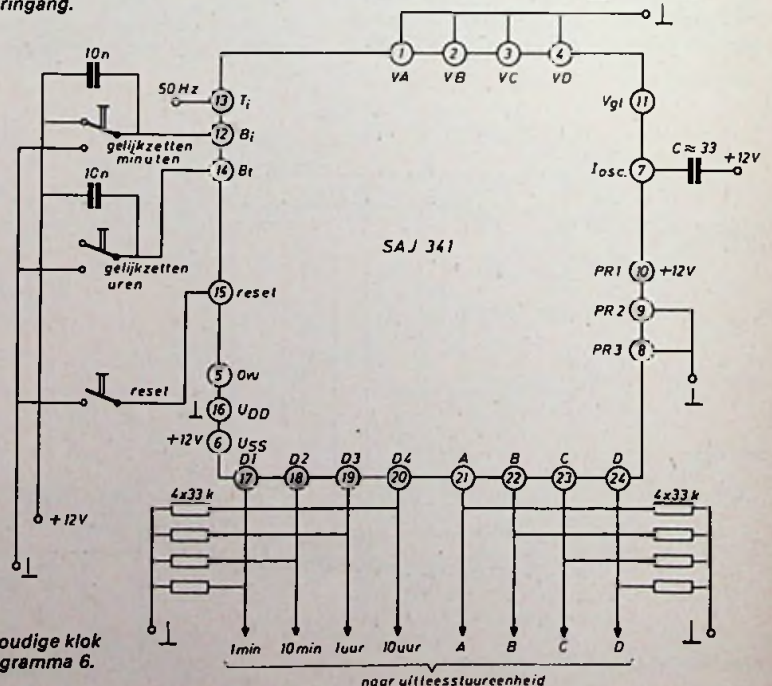


Fig. 4. Eenvoudige klok volgens programma 6.

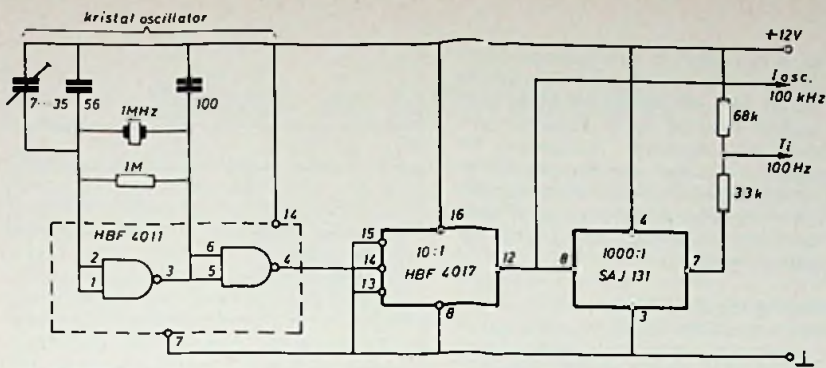


Fig. 7. Tijdbasis voor 100 Hz met CMOS en een 1 MHz kristal. Tevens wordt een multiplexfrequentie afgetakt.

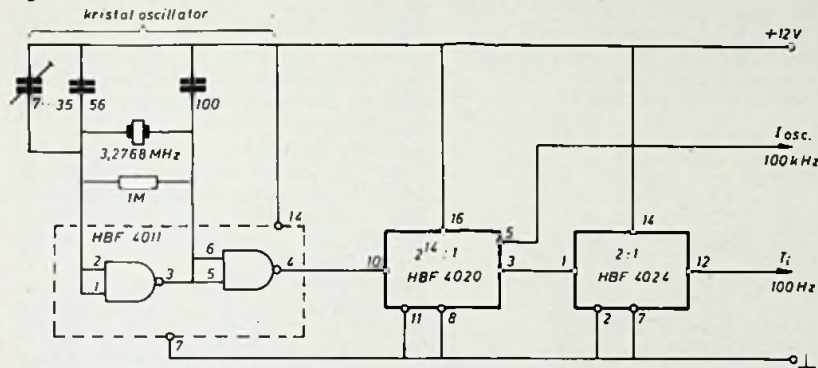


Fig. 8. CMOS tijdbasis met andere oscillator-grondfrequentie.

hoog tijdens stand 9 en gaat weer laag in de nulstand van de teller.

### Capaciteit

Per teller kunnen totaal  $6 \cdot 10^6$  pulsen worden verwerkt/geteld, voordat de nulstand weer wordt bereikt.

### Kloktoepassingen

#### Eenvoudige versie

Bij de programmering als klok worden de deeltrappen gebruikt voor het afleiden van een 60-teller voor het verwerken van seconden pulsen voorafgegaan door een 50, 60 of 100 deler. De ingangverdeling wordt aangepast — deze krijgt zelfs geheel andere functies, het principe geeft fig. 4.

#### Tellingang $T_i$

Hieraan wordt normaliter in Europa 50 Hz toegevoerd, rechtstreeks afgeleid van het lichtnet, waarbij eventueel een storing-onderdrukking volgens fig. 5 kan worden toegepast. Om onnodige verwarring te voorkomen, zijn ook nu dezelfde in-

Fig. 9. Uitbreiding van de klok met duimwielinstelling voor het gelijkzeten en wekken. Hier is programma 8 toegepast, zodat 100 Hz moet worden toegevoerd.

### Blokkeeringang ingangimpulsen ( $B_i$ )

Deze ingang voorziet in een start/stop-functie van de teller. Bij een hoog signaal wordt het telleringangssignaal geblokkeerd, een lage  $B_i$  laat de ingangspulsen ongemoeid doorgaan.

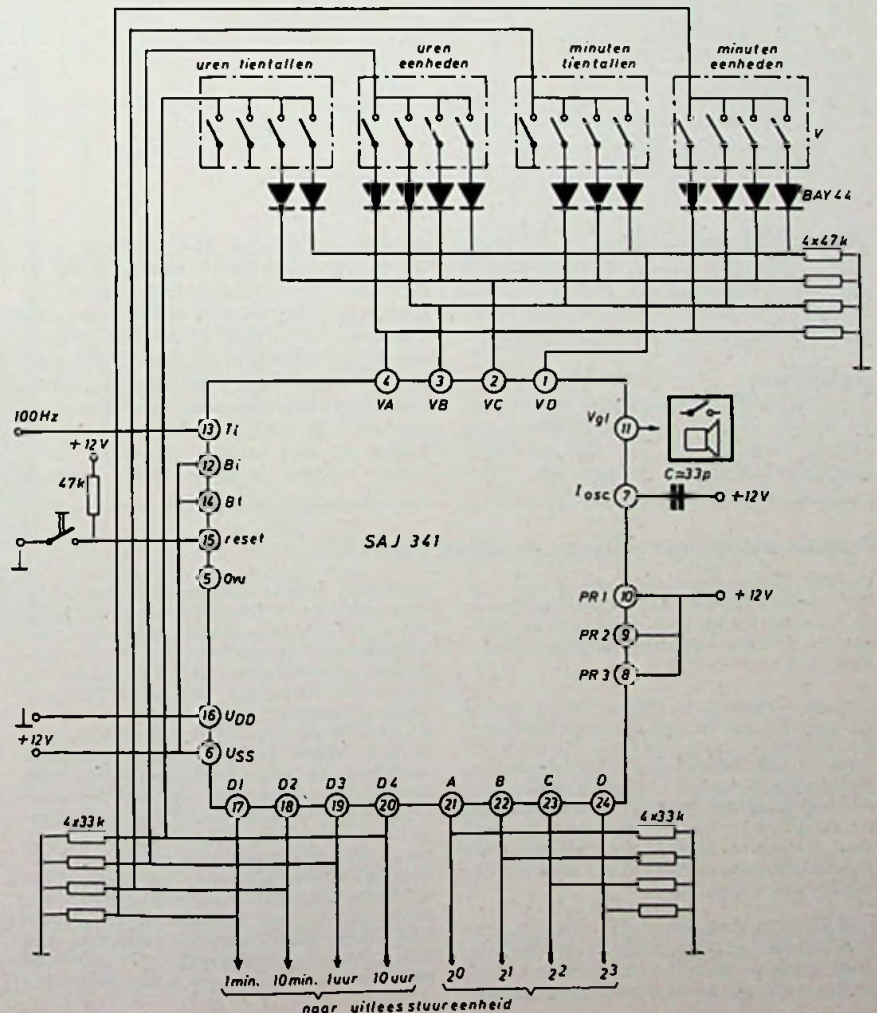
### Blokkeeringang teller ( $B_t$ )

Als dit signaal laag is, verschijnt aan de vergelijkeruitgang  $V_{gl}$  bij het met duimwielen ingestelde getal op het bereiken van gelijkheid even een positieve puls, hierna telt de teller gewoon door. Afhankelijk van het gekozen programma kan men dit pulsje dus ook met een vermenigvuldigingsfactor van 10, 100, 1000 of 6000 van de met duimwielen ingestelde getalswaarde laten verschijnen. Als men nu via een geschikt stuurtrapje (inverter) dit pulsje terugvoert naar de resetingang, heeft men een prachtig instelbare deler gemaakt, waarbij de uitlezing de stand bijhoudt (en u de vermenigvuldigfactor).

Houdt men het signaal  $B_t$  echter hoog, dan zal bij gevonden gelijkheid tussen teller en duimwielen eveneens de vergelijkeruitgang hoog worden, maar: nu wordt het telleringangssignaal geblokkeerd, de teller blijft staan op de voorinstelde getalswaarde, tevens blijft  $V_{gl}$  continu hoog. Om uit deze ophangtoestand te komen, dient men te resetten, of het blokkeersignaal  $B_t$  even laag te maken.

### Overdrachtuitgang ( $O_{uv}$ )

Tijdens het tellen met groot deeltal wordt er een overdrachtimpuls opgewekt, afgeleid van de D-uitgang van de meest significante decadeteller. Dit signaal wordt in stand 8 decimaal hoog, blijft



gangbenamingen aangehouden. De functies worden nu:  
 B<sub>1</sub> – gelijkzetten minuten  
 B<sub>2</sub> – gelijkzetten uren  
 Reset – op nul stellen klok  
 Mocht men programma 8, volgens tabel 1, hebben ingesteld, dan dient aan de klokingang T, 100 Hz te worden aangeboden, waarvoor een drietal manieren zijn toe te passen. De eenvoudigste is verdubbeling van de lichtnetfrequentie volgens fig. 6 met behulp van een brugschakeling. Mocht deze methode niet nauwkeurig genoeg zijn, dan wordt grotere stabiliteit verkregen door toepassing van

fraaier is het gebruik van flipflops (bijv. opgebouwd met een FZH 101). Na het op nul zetten kan men met de drukkoppelen pulsen met de hand invoeren aan minuten- en urenteller. Aangezien de ingangspuls niet kan worden afgeschakeld, geeft de onbereikbare secondenteller 60 s na de reset de eerste puls af. Binnen deze tijd moet men de minuten op tijd hebben gezet.

**Uitbreiding tot alarmklok**  
 Door de introductie van duimwielchakelaars volgens fig. 9 gaat het gelijkzetten wat vlotter: de gewenste tijd wordt in-

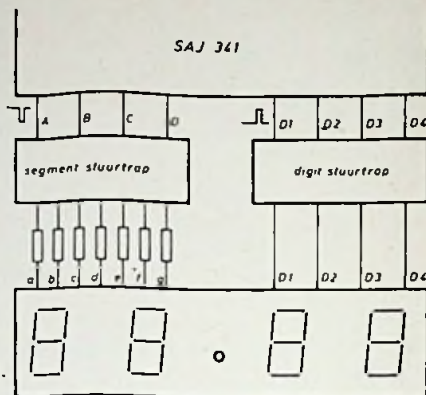
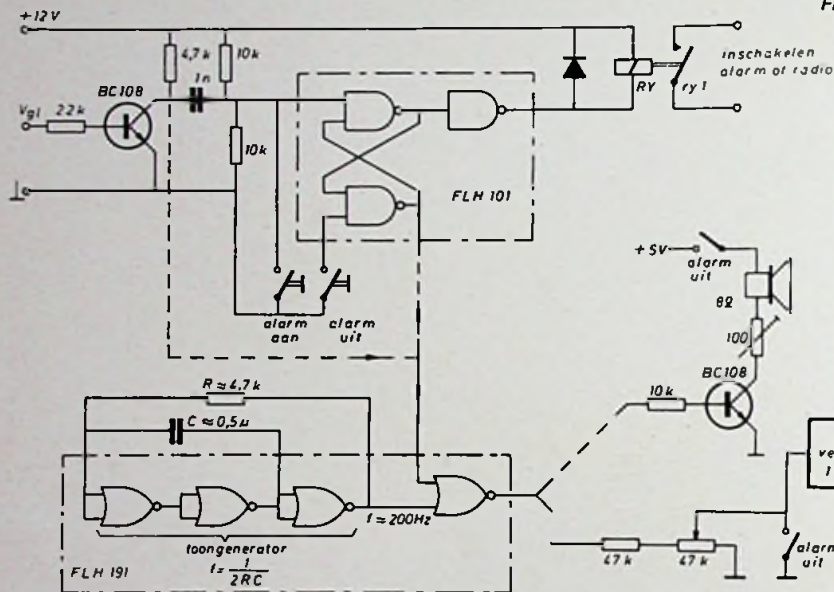


Fig. 11.

worden ingesteld op het gewenste alarmtijdstip of voor de slaapkamer, werktijdstip. Wordt weer gelijkheid van duimwielen en klok gevonden, dan wordt V<sub>gl</sub> opnieuw gedurende 1 minuut hoog. Aan deze uitgang kan nu volgens fig. 10 het alarm of een radio met een flipflop worden ingeschakeld, waarbij eveneens handbediening mogelijk is op elk gewenst moment. Rechtstreeks of via deze flipflop kan men een toongenerator inschakelen, die een minuut blijft doorloepen: u bent dan of gek, of wakker... Het is zeer aanbevelens-

Fig. 10. Enkele alarmeringsmogelijkheden.



een kristaltijdbasis volgens fig. 7, die gebruik maakt van CMOS, of volgens fig. 8, eveneens CMOS, maar met een ander kristal. Tevens kan de multiplexoscillatorfrequentie hieruit worden afgeleid.

### Gelijkzetten

Bij deze klokschakeling dient men er voor te zorgen, dat de gelijkzetdrukknoppen absoluut dendervrij zijn. De overbruggingscondensatoren helpen wel, maar

gesteld en daarna de resetknop ingedrukt. Op het loslaten hiervan vliegt de klok naar de ingestelde tijd op de multiplexfrequentie, waarna alles in een normaal secondenritme verder gaat. Hierna wordt de vergelijkuitgang V<sub>gl</sub> gedurende 1 minuut hoog, waarmee de alarmering of een schakelfunctie kan worden bewerkstelligd: toegift bij het gelijkzetten. Nadat de klok in het „normale” ritme loopt, mogen de duimwielen opnieuw

waardig, om een echt audioversterkertje toe te passen, want met een enkele transistor is het geluidniveau minimaal. NB: Als de tijd boven de 24 uur wordt ingesteld op de duimwielen, blijft de klok rondtollen op de multiplexfrequentie.

### Uitleeseenheid

De digit-uitgangen zijn actief hoog en de BCD-uitgangen actief laag. Een stuurtrap voor de multiplexuitleeseenheid is globaal in fig. 11 gegeven – zie voor sprekende voorbeelden eerdere publicaties in RE (inhoud van de jaargangen 1973/74/75 raadplegen). Een geïntegreerde aansturing zal in het vervolg worden behandeld.

## Samenwerking General Electric en Nijkerk Elektronika

General Electric heeft met ingang van 1 juli 1976 Nijkerk Elektronika B.V. Amsterdam en N.V. Nijkerk S.A. Brussel aangesteld als distributors voor haar componenten-programma in de Benelux.

De belangrijkste productgroepen uit het GE programma zijn: vermogen transistoren, triacs en thyristoren voor zowel kleine als grote vermogens, opto-koppelingen en een uitgebreide reeks transistoren voor kleine signalen en dioden. Voorts zal het recentelijk geïntroduceerde pakket GE-MOV<sup>R</sup> varistoren worden gevoerd. Deze varistoren vinden hun toepassing als overspanningsbeveiliging in alle elektrische en elektronische apparatuur.

General Electric heeft fabrieken in Syracuse en Auburn in de staat New York, in Singapore en twee fabrieken in de Republiek Ierland, waar voornamelijk op de Europese markt gerichte

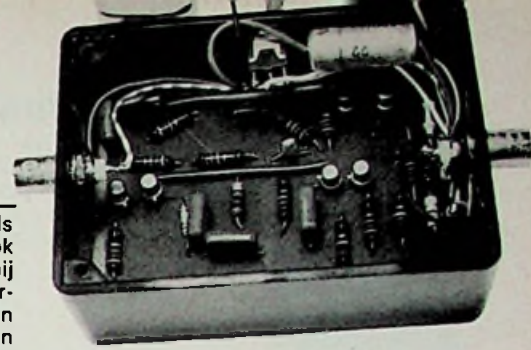
produkten worden gefabriceerd. Een ander onderdeel van het GE-componenten-programma is de lijn condensatoren, waarvan de belangrijkste de computer elco's en de natte tantalumcondensatoren zijn. Ook wordt het programma hermetisch gesloten relais in het leveringsprogramma opgenomen. GE heeft de keus op Nijkerk Elektronika B.V. en de N.V. Nijkerk S.A. laten vallen omdat de marketing en verkoopbenadering van deze distributors overeenkomt met haar toekomstplannen op het gebied van de distributiefilosofie. Daar de Nijkerk teams volledige ondersteuning zullen krijgen van de General Electric application engineers, product managers en het applicatie laboratorium in Parijs kan men verzekerd zijn van een optimale service. Bovendien kunnen geïnteresseerden beschikken over de zeer uitgebreide applicatie informatie uit de technische bibliotheek van General Electric.

## Signetics wil bipolaire 8080A maken

Signetics Corp. heeft een begin gemaakt met de productie van een bipolaire versie van het populaire 8080A microcomputer-systeem. Door gebruik te maken van Intel's serie 300 schottky-TTL microprocessorchips (die de door Signetics als second source op de markt worden gebracht) kan de onderneming een 80E emulator aanbieden. Deze 80E zal twee tot twaalf keer sneller zijn dan gelijkwaardige 8080A-systemen.

Hoewel de top van de 8080A-markt niet groot is – naar verwachting slechts 5% van de totale 8 bit markt – kunnen ontwerpers van 8080 systemen gebruik maken van dezelfde programmatuur bij de emulatie van de 80E om minicomputerachtige informatieverwerkende apparatuur te kunnen maken. Vanuit kostenstandpunt bezien heeft men 30 tot 40 80E-chips nodig om een 10 tot 20 chips 8080A-systeem te kunnen vervangen.

# Spraak- en telegrafiefilter



Wanneer bij amateur-zenders en -ontvangers slechts spraakfrequenties (300 tot 3000 Hz) of bij telegrafie alleen een enkele toon (bijv. 800 Hz) moet worden overgedragen, dan is het bijzonder aan te bevelen de overdrachtsfrequentie ook inderdaad tot deze waarden te begrenzen. Door de kleinere bandbreedte zal dan ook de ruis veel minder worden.

Het is zonder meer mogelijk, de filters hiervoor samen te stellen met spoelen en condensatoren, maar het nadeel hiervan is, dat dergelijke filters meestal duur worden en bovendien vrij groot.

Dit is dan ook de reden, dat in het beschreven filter gebruik wordt gemaakt van weerstanden en condensatoren. De doorlaatband wordt bepaald door een hoog doorlaatfilter in combinatie met een laag doorlaatfilter. De koppeling tussen de beide filters is uitgevoerd met een darlington schakeling waardoor de terugkoppeling minimaal is. De constante verzwakking binnen de doorlaatband bedraagt ongeveer 3 dB. Dit kan eventueel worden gecompenseerd door de er achter te schakelen versterker.

Het spraakfilter is zowel aan de zend- als aan de ontvangkant goed bruikbaar. Ook kan dit filter goede diensten bewijzen bij omroepinstallaties waarbij alleen de verstaanbaarheid van belang is. Vooral in combinatie met een compressor kunnen dan goede resultaten worden verwacht.

### Eigenschappen van de schakeling:

Versterking -3 dB  
 Max. ingangsspanning ca. 300 mV  
 (bij 6 V voedingsspanning ca. 100 mV)  
 Vervorming max. 0,2% bij een belasting  $\approx 10 \text{ k}\Omega$

### Frequentiegebied

Spraakfilter { 300 Hz...3 kHz  $\pm 3 \text{ dB}$   
 125 Hz...7 kHz bij -20 dB  
 Telegrafiefilter { 550...990 Hz  $\pm 3 \text{ dB}$   
 210 Hz...2,7 kHz bij -20 dB  
 Ingangsweerstand ca. 50 k $\Omega$

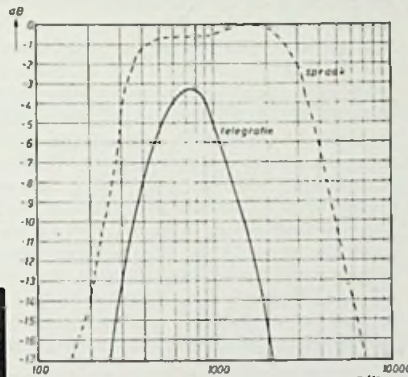
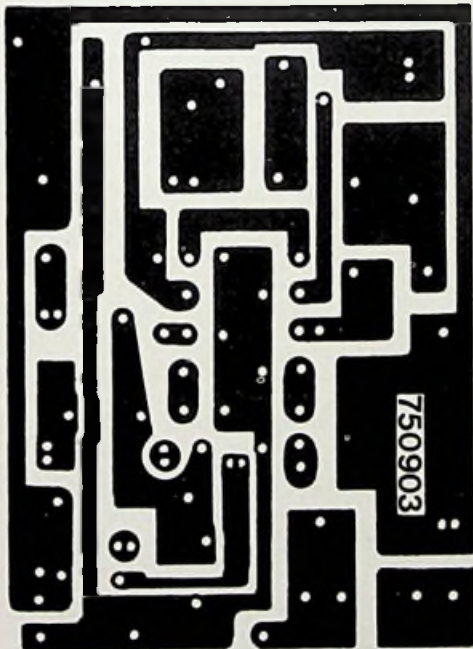


Fig. 1. Doorlaatband van de verschillende filters.

C	T	S	R	T	S
1	10 nF	0,1 $\mu\text{F}$	1	82 k $\Omega$	82 k $\Omega$
2	1 nF	1 nF	2	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$
3	1 nF	1 nF	3	4,7 k $\Omega$	4,7 k $\Omega$
4	1 nF	1 nF	4	330 k $\Omega$	560 k $\Omega$
5	2,2 nF	1 nF	5	330 k $\Omega$	560 k $\Omega$
6	2,2 nF	1 nF	6	5,6 k $\Omega$	5,6 k $\Omega$
7	1 nF	470 pF	7	1,8 M $\Omega$	2,7 M $\Omega$
8	5 $\mu\text{F}$	5 $\mu\text{F}$	8	1,2 M $\Omega$	2,2 M $\Omega$
9	47 $\mu\text{F}$	100 $\mu\text{F}$	9	4,7 k $\Omega$	4,7 k $\Omega$
			10	68 k $\Omega$	47 k $\Omega$
			11	68 k $\Omega$	47 k $\Omega$
			12	68 k $\Omega$	47 k $\Omega$
			13	5,6 k $\Omega$	5,6 k $\Omega$
			14	4,7 k $\Omega$	4,7 k $\Omega$
			15	5,6 k $\Omega$	5,6 k $\Omega$

Tabel 1. Verschillende componentenwaarden voor resp. telegrafie (T) en spraak (S) filter.



De epoxyprint 750903 is te bestellen bij vooruitbetaling van f6,- (ongeboord) of f7,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 11 96 100.

Links: print lay-out en rechts: componentenopstelling van het filter. De gebruikte componenten volgen uit tabel 1.

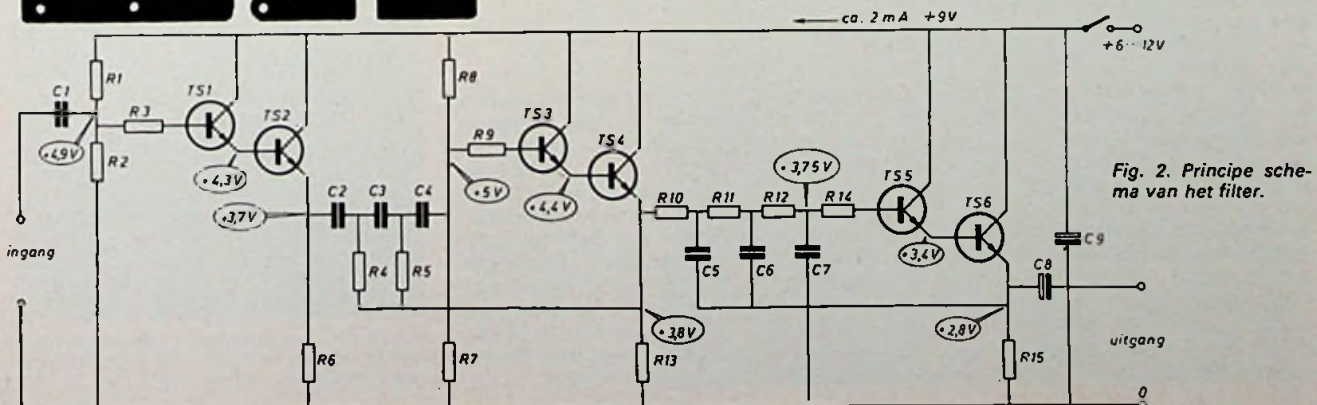
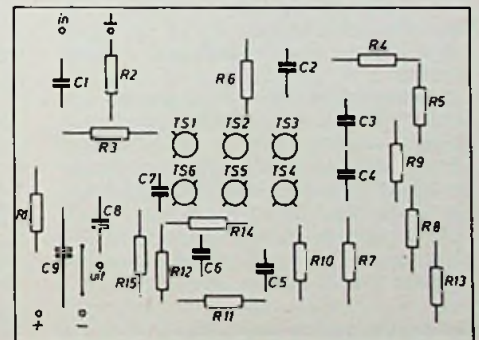


Fig. 2. Principe schema van het filter.

Elektronische besturingen kunnen worden onderverdeeld in schakelingen met



Modellift uit Fischertechnik. De besturing is gebouwd op een door de auteur opgezet experimenteelbord met IC-modulen.

of zonder terugkoppeling. De elektronische dobbelsteen en de digitale klok zijn typische voorbeelden van besturingen zonder terugkoppeling.

Bij het besturen van elektro-mechanische of pneumatische machines, moet in vele gevallen ook de verandering of de beweging worden gecontroleerd. In zo'n geval is een terugkoppeling noodzakelijk, die de verandering, veroorzaakt door de besturing, controleert en bij een bepaalde waarde - of toestand dit aan de besturing doorgeeft.

Een eenvoudig voorbeeld van een besturing met terugkoppeling is een elektrisch verwarmde ruimte, waar een thermostaat poogt de temperatuur constant te houden. Ook de „toerenregeling met impulsmodulatie zonder toerenopname“ van de heer J. Bergsma (RE 2/75) en de „zelfbouw schrijvende temperatuurmeter“ (RE 20/74) zijn regelingen met terugkoppeling. Deze drie besturingen met terugkoppeling werken analoog. Digitale besturingen met terugkoppeling komen vooral voor in de industrie. Vooral bij de geprogrammeerde werktuigmachines gaat de evolutie in die richting. Deze machines zijn mechanisch zeer ingewikkeld en bijgevolg ook kostbaar, zodat het onderwijs en de elektronica-amateur zeker niet de gelegenheid krijgen om op zul-

ke machines elektronische schakelingen uit te proberen.

Ook een lift is een digitaal gestuurde machine met terugkoppeling. Met het oog op de veiligheid, is het niet aan te bevelen dergelijke schakelingen op een echte lift te gaan beproeven. Bovendien zal maar zelden een lift ter beschikking staan voor het uitvoeren van proeven. Een experimentele schakeling kan echter even goed worden beproefd op een modellift.

Met constructiedozen zoals „Meccano“ of „Fischertechnik“ is een goedwerkende modellift te maken. Voor technische scholen met een goed uitgeruste werkplaats bestaat ook nog de mogelijkheid om de modellift geheel zelf te construeren. Sommige elektrische en mechanische onderdelen die bij een echte lift aanwezig zijn voor de veiligheid, hoeven niet noodzakelijk op de modellift aanwezig te zijn. Bovendien zijn veel van deze onderdelen moeilijk in miniatuur na te maken, terwijl ze geen of een onbelangrijke rol spelen in de besturing. Dit is o.a. het geval met de rem, kabelcontrolecontact, vergrendelingsinrichting voor de deuren, anti-valinrichting, nood-eindcontacten, bedieningsdrukknoppen in de kooi, snelheidsbegrenzingscontact, mechanisch bediende deuren, nastelsnelheid, enz.

## Set-reset flipflop

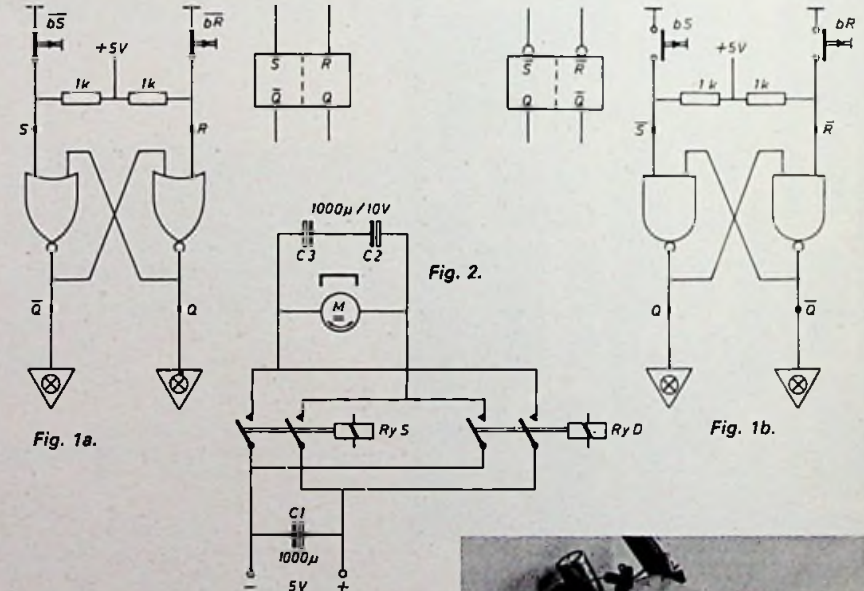
Alhoewel wordt verondersteld, dat het principe van de SR-flipflop voldoende bekend is worden hier enkele van zijn eigenschappen naar voren gebracht. Dit omdat ze een belangrijke rol spelen bij de hierna volgende schakelingen die in het algemeen minder goed bekend zijn dan de werking.

De set-reset flipflop samengesteld uit twee NOR's (fig. 1a), wordt gestuurd door „hoog“ signalen. Zijn S en R samen „hoog“, dan zijn de uitgangen Q en  $\bar{Q}$  beiden „laag“. Een met NAND's opgebouwde SR-flipflop (fig. 1b) vraagt „laag“ signalen voor de sturing. Als de S en R ingang samen „laag“ zijn, heeft dit tot gevolg dat Q en  $\bar{Q}$  samen „hoog“ zijn.

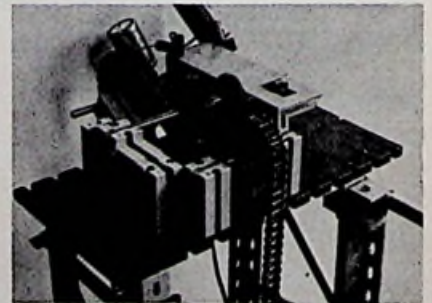
## Motorkring van de modellift

De gebruikte motor (fig. 2) uit het „Fischertechnik“ programma heeft een nominale spanning van 6 V, maar draait nog snel genoeg en met voldoende koppel bij 4 à 5 V. Het omkeren van de draairichting gebeurt door het veranderen van de polariteit op het anker. Relais RyS (stijgen) moet de motor in een zodanige richting doen draaien dat de liftkooi gaat stijgen. Het relais RyD (dalen) brengt een omgekeerde polariteit op het anker waardoor de kooi daalt.

De twee relais mogen nooit gelijktijdig worden bekrachtigd. Een draaiende motor is een bron van stoorsignalen waar de TTL-poorten erg gevoelig voor zijn. Daarom is het beter de motorkring op een afzonderlijke voedingsspanning aan te sluiten. Wie met één 5 V spanningsbron



zowel de sturing als de motor wil voeden moet maatregelen nemen om de motorstoringen zoveel mogelijk te dempen en verhinderen dat ze via de voedingslijnen tot bij de IC's komen. De storing moet zo dicht mogelijk bij de bron (de motor) worden opgevangen om de straling zoveel mogelijk te beperken. Omdat de polariteit op de motor verandert dienen er twee elco's in anti-serie te worden geschakeld. De condensator C1 vangt dan de storingen op die toch nog naar de voeding der IC's willen doordringen.



Blik in de „machinekamer“ van de modellift, rechts de Fischer-motor, links de tandwiel-overbrenging.



De sturing kan ook volledig statisch worden gemaakt. De twee relais moeten dan worden vervangen door een schakeling met vier transistoren, die dan per paar worden gestuurd door de signalen die in de schakeling de relais sturen.

### Principe oproepschakeling voor 3 verdiepingen

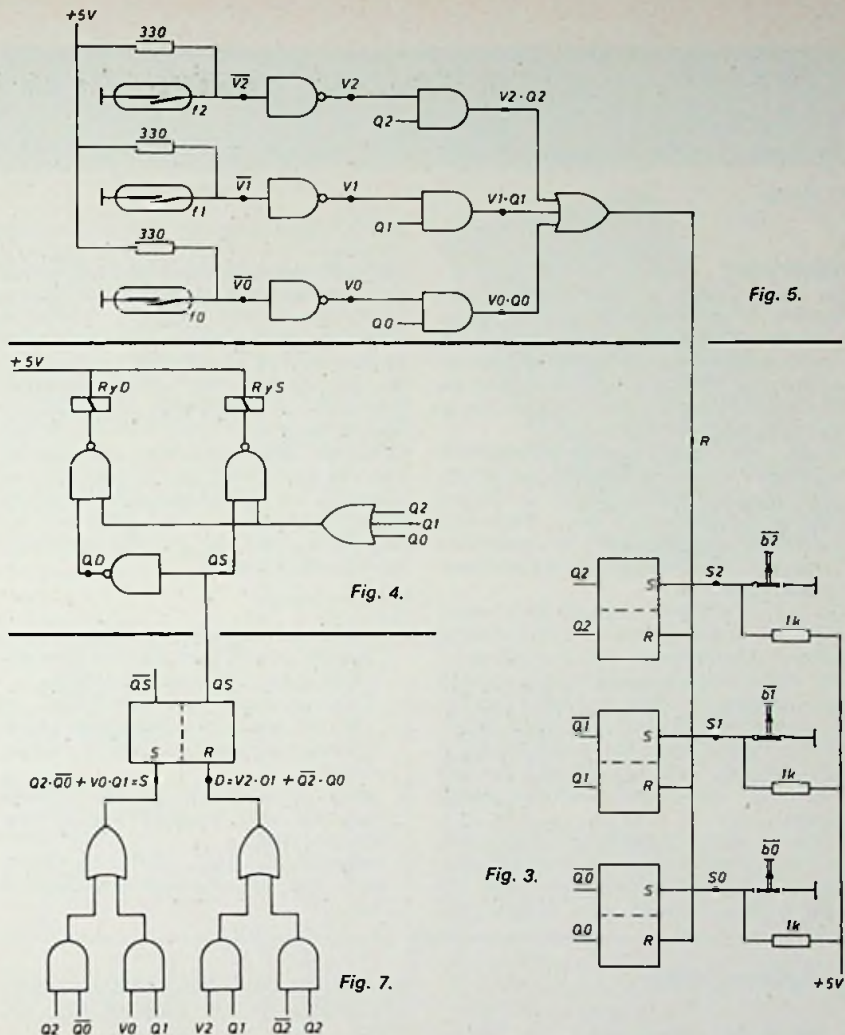
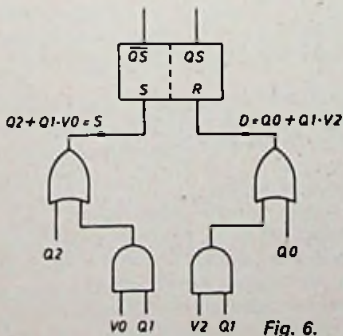
Om de verklaring van de werking te vergemakkelijken worden in de prinsipschakelingen (fig. 3) zoveel mogelijk NAND's en NOR's vermeden en met AND's en OR's geschakeld, waarbij de signalen gemakkelijker zijn te volgen. In de uitvoeringsschema's wordt echter gewerkt met de goedkopere en gemakkelijker verkrijgbare NAND's en NOR's. Per verdieping is één SR-flipflop nodig. De drukknoppen b0 (gelijkvloers), b1 (1ste verdieping) en b2 (2de verdieping) sturen elk één flipflop. De drie flipflops hebben één gemeenschappelijke resetlijn. In de werkelijkheid staan de drukknoppen op iedere verdieping bij de schachtdeuren en staat er aan iedere drukknop nog een andere parallel geschakeld en in de kooi opgesteld. De tweede reeks drukknoppen zijn op de modellift niet aanwezig. De wens om de kooi op de eerste verdieping te krijgen wordt bewerkstelligd door de drukknop b1 even te bedienen. S1 wordt even „hoog”, waardoor ook Q1 „hoog” wordt, en dat blijft, ook als S1 weer „laag” is. Op dezelfde manier worden met b0 en b2 de uitgangen Q0 en Q2 „hoog” gemaakt.

### Relaissturing

Daar de spoelen van de relais (fig. 4) enerzijds aan de +5 V zijn verbonden, zal een relais aantrekken als de uitgang van zijn NAND „laag” is. Dit is het geval als de twee ingangen „hoog” zijn. Bijgevolg zal één der relais aantrekken als Q1 of Q2 of Q0 „hoog” is. Welke van de twee relais aantrekt is afhankelijk van het signaal QS. Is deze „hoog”, dan trekt relais RyS aan. Is daarentegen QS „laag”, dan moet QD „hoog” zijn en RyD aangetrokken.

### Principe van de verdiepingsschakeling

De verdiepingsschakeling (fig. 5) is nodig om aan de besturing door te geven waar de kooi stilstaat, of op welke verdieping de kooi aankomt. Deze informatie wordt geleverd door drie reedcontacten die als verdiepingcontacten dienst doen en worden gesloten door de invloed van een permanente magneet die op de kooi is gemonteerd. De reedcontacten leveren de signalen V0, V1 en V2 die „hoog” zijn



bij afwezigheid van de magneet. Voor de verklaring wordt verondersteld dat Q2 „hoog” is en de kooi aan het stijgen is. Op de eerste verdieping gekomen wordt V1 „hoog”, maar aangezien Q1 „laag” is blijft de uitgang van de middelste AND „laag”. De kooi zet zijn weg ongestoord voort tot de magneet f2 sluit. V2 wordt daardoor „hoog” en aangezien ook Q2 „hoog” is wordt de uitgang van de AND eveneens „hoog”. Dit „hoog” signaal komt via de OR op de resetlijn van de oproepflipflops, waardoor Q2 „laag” wordt. Een eerste gevolg is dat de motor

stopt. Terzelfder tijd wordt ook de uitgang van de bovenste AND in de verdiepingsschakeling „laag”, zodat het resetsignaal wegvalt. Daardoor is het dan ook weer mogelijk d.m.v. de drukknoppen een oproepflipflop te zetten. Opmerkelijk is ook de toestand waarbij wordt gepoogd de kooi naar de verdieping te sturen waar hij reeds staat. Dit is als V1 „hoog” is en op b1 wordt gedrukt. Q1 wordt „hoog”, maar in de verdiepingsschakeling wordt de uitgang van de middelste AND „hoog” zodat over de OR de flipflop wordt gereset. De kooi komt niet in beweging. (vervolg blz. 575)



Opname van de experimentele liftschakeling op het oefenbord.

D. Winia

## Corvus 500

### Beschrijving

De Corvus 500 is het huismerk van Mostek, Amerikaanse fabriek van geïntegreerde schakelingen. Meerdere gerenommeerde fabrikanten van zakrekenapparaten betrekken hun IC's van Mostek. De Corvus 500 wordt door Colex in Hongkong geassembleerd.

Naast de zogenaamde standaardfuncties, die elk wetenschappelijk apparaat dient te bezitten, heeft de Corvus 500 een aantal extra functies, die in verschillende vakgebieden kunnen worden toegepast: statistiek, procenten, omrekeningsconstanten.

De Corvus 500 werkt met de RPN rekenmethode in combinatie met een volledig rollend stapelregister met vier plaatsen. De manipulatiemogelijkheden worden nog vergroot doordat de inhoud van het X-register met elk van de negen adresseerbare geheugens kan worden verwisseld. Met het Last x geheugen kunnen correcties gemakkelijk worden uitgevoerd.

Ondanks het grote aantal functies op een beperkt aantal toetsen, is de overzichtelijkheid van het toetsenbord goed. De cijfertoetsen hebben één functie per

toets, de overige twee. Met de INV toets kan van vele aangegeven functies de omgekeerde functie worden berekend, waardoor geen afzonderlijke opschriften of aanduidingen nodig zijn.

De Corvus 500 heeft goed werkende kliktoetsen (met beperkte doch voldoende ruimte voor de functietoetsen) en een lichtsterk, goed afleesbaar LED-cijferpaneel. Bij een aantal functies zal met een rekentijd van ongeveer drie seconden rekening moeten worden gehouden. De nauwkeurigheid van de rekenresultaten is uitzonderlijk goed.

### Samenvatting:

- uitgebreid arsenaal van functies op beperkt aantal toetsen door gebruikmaking van „slimme“ INV toets
- negen adresseerbare geheugens
- veel manipulatiemogelijkheden voor oplossen van samengestelde berekeningen
- door verschillende soorten functies geschikt voor meerder vak- of studiegebieden
- rekenbereik van  $10^{-200}$  tot  $10^{200}$  met zeer nauwkeurige rekenresultaten.

Fabrikant	Colex, Hongkong
Importeur en verkoop	Selcal Rekenapparaten Postbus 35, Veldhoven 4543
Prijs)	f 284,20 (incl. 16% BTW)
Accessoires	Oplaadbare accu's, netvoedingsapparaat, beschermtasje en handleiding zijn bij de prijs inbegrepen
Afmetingen	lang 143 mm; breed 76 mm; hoog 33 mm
Gewicht	inclusief accu's 206 gr tasje 34 gr netvoedingsapparaat 188 gr

**Batterijhuis** . . . . x  
Drie losse oplaadbare accu's zijn zonnodig gemakkelijk te verwisselen. Deksel heeft stevige nokken

**Schakelaars** . . . . x  
Bovenin het bedieningspaneel goed geplaatste en goed bedienbare aan/uit schakelaar.

**Aansluiting netvoedingsapparaat** . . . . x  
De veel toegepaste zogenaamde open stekconstructie is hier gebruikt. (zie ook Netvoedingsapparaat)

**Kastje** . . . . x  
Bodem en deksel sluiten goed in elkaar. Door schuin weglappende zijanten goed voor handgebruik.

**Toetsenbord**  
**Toetstechniek** kliktoets •  
slagtoets •  
slagloze toets •  
Goed werkende kliktoetsen

**Toetsdruk** . . . . •  
Gemiddelde  $x = 178$  gram  
Standaarddeviatie  $s = 16$  g

**Ruimte per toets** . . . . •  
voor cijfertoetsen 374 mm<sup>2</sup>  
voor functietoetsen 285 mm<sup>2</sup>

**Functieaanduiding** . . . . x  
De primaire functie staat op de toetsen vermeld. De tweede functie in goudgeel direct boven de toets. Kleur wisseltoets (= tweede functie-toets) is eveneens goudgeel.

### Energievoorziening

**Voeding via - batterijen** .  
- oplaadbare accu's •  
- netvoedingsapparaat •  
- ingebouwde netvoeding .

**Gebruikstijd op één acculading (8 uren opladen) volgens standaard gebruikperiodes van 2 x kwartier/uur/dag**  
vullast (oplichten 12 x 8) 5 uren  
nominaal (oplichten 6 x 8) 6,5 uren  
nullast (oplichten 3 x 0) 8 uren  
verlengingsfactor 1,36

**Indicatie „batterij leeg“** nee  
**Reservetijd na indicatie „batterij leeg“** -  
**Oplaadtijd accu's (zie toelichting)**

**Toelichting**  
1. De verlengingsfactor is gedefinieerd als het energieverbruik bij  $\frac{\text{nominaal} + \text{vullast}}{2} / \text{nullast}$ .

2. Bij aangesloten netvoedingsapparaat worden de accu's opgeladen als de aan/uit schakelaar op „uit“ staat. Wanneer het apparaat op „aan“ wordt gezet, wordt de spanning aan het rekengedeelte toegevoerd. Men kan met de Corvus 500 nu ongelimiteerd met de goedkope netspanning berekeningen uitvoeren. De ac-

cu's worden dus in de pauze's of 's nachts opgeladen, als het apparaat op „uit“ staat.

3. Ondanks het grote aantal cijfers en de relatief grote lichtsterkte hiervan en het zogenaamd zichtbaar rekenen is de stroomopname in verhouding gering. Per acculading kan betrekkelijk lang worden gerekend.

4. Opladen van accu's. Globaal kan worden gesteld, dat voor volledig opladen elke twee uren opladen één uur rekentijd beschikbaar is. Meer gedetailleerd:  
1 uur opladen geeft 1 uur rekenen  
6 uren opladen geeft 4 uren rekenen  
12 uren opladen geeft 6 uren rekenen

5. Hoewel geen officiële indicatie voor lege batterijen aanwezig is, kan de ongelijke helderheid van de cijfers bij lage spanning wel als zodanig gebruikt worden. Nadat een verschil in helderheid kan worden geconstateerd, kan nog tien tot vijftien minuten worden gerekend. De Corvus 500 blijft tot het laatste moment goed rekenen.

### Bedieningsonderzoek

#### Stabiliteit

**Antislipvoorziening** . . . . x  
Staat stevig op vier rubber voetjes

# REKENAPPARATEN

## Functie onderzoek

In het functie onderzoek wordende omschreven functies door symbolen begeleid, die op het beschreven apparaat niet noodzakelijkerwijze dezelfde zijn. Heeft een apparaat de beschreven functie, dan wordt dit achter de functie door een stip aangegeven. Bij de bepaling van het aantal functies, verstaan wij onder een functie een opdracht, waardoor een getal een bewerking ondergaat.

## Voorzieningen

### Rekenmethode

rekenkundig	RR	.
algebraïsch	AR	.
omgekeerde	RPN	•
Poolse notatie		

### Interne Organisatie

haakjes	HK	.
hiërarchisch	HA	.
stapelregisters	SR	•
aantal toetsen		30
aantal functietoetsen		1
aantal functies		
- rekenkundig		36
- omrekeningsconst		12
aantal cijfers (mantissexponent)		10-2
vaste komma		•
indicatie lege batterijen		.
indicatie ontoelaatbare bewerking		•
keuze graden-radialen	D-R	•
keuze 360°-400°		.

### Geheugens

aantal rekenregisters		4
aantal adresseerbare geheugens		9
inlezen geheugen	STO	•
teruglezen geheugen	RCL	•
optellen in geheugen	M+	.
afrekken in geheugen	M-	.
vermenigvuldigen in geheugen	Mx	.
delen in geheugen	M:	.
x <sup>2</sup> optellen in geheugen	M + x <sup>2</sup>	.
op nul stellen van geheugen	CM	.

### Manipulatie

op nul stellen van afleespaneel	CD	.
annuleren laatste getal	CE	•
op nul stellen werkregisters	C	•
op nul stellen werkregisters en geheugen	CA	.
verwisselen X en Y register	x $\rightleftharpoons$ Y	•
verwisselen X-register met M-geheugen	x $\rightleftharpoons$ M	•
dupliceeropdracht in werkregister (RPN)	ENTER↑	•
verschuiven in werkregister (RPN)	R↓	•
opschuiven in werkregister (HA)	(	.
terugschuiven in werkregister (HA)	)	.
herstellen X-register	DR	•

### Rekenkundig

tekenverwisseling	+/-	•
wetenschappelijke notatie (WN)	EXP	•
overgang van WN naar SK (schuivende komma)	SK	•
overgang van SK naar WN	SCI	•
vaste komma, afronden	FIX	•
decimaalteken	.	•
optellen x + y	+	•
afrekken x - y	-	•
vermenigvuldigen x x y	x	•
delen x/y	:	•
resultaattoets bij AR en RR	=	.
constante factor	K	.

### Wiskundig

reciproke waarde	1/x	•
kwadrateren	x <sup>2</sup>	•
machtsverheffen	x <sup>y</sup>	•
2 <sup>o</sup> machtswortel	$\sqrt{x}$	•
x <sup>e</sup> machtswortel	$\sqrt[y]{x}$	•
faculteit	x!	•
pi	$\pi$	•
natuurlijke logaritme	ln	•
antilog grondtal e	e <sup>x</sup>	•
briggse logaritme	log	•
antilog grondtal 10	10 <sup>x</sup>	•

### Goniometrisch

sinus	sin	•
cosinus	cos	•
tangens	tan	•
boogsinus	sin <sup>-1</sup>	•
boogcosinus	cos <sup>-1</sup>	•
boogtangens	tan <sup>-1</sup>	•
sinushyperbolicus	sinh	•
cosinushyperbolicus	cosh	•
tangenshyperbolicus	tanh	•
boogsinushyperbolicus	sinh <sup>-1</sup>	•
boogcosinushyperbolicus	cosh <sup>-1</sup>	•
boogtangenshyperbolicus	tanh <sup>-1</sup>	•

### Statistisch

percentage	%	•
verschilpercentage	$\Delta\%$	•
inschrijftoets variabelen	$\Sigma+$	•
annuleertoets variabelen	$\Sigma-$	•
gemiddelde	$\bar{x}$	•
standaarddeviatie	s	•

### Omrekeningsconstanten

inches - centimeters		•
US gallons - liters		•
pounds - kilogrammen		•
graden - radialen		•
polair - rechthoekig		•
°F - °C		•



## Toelichting

1. De kracht van het grote aantal functies (36 rekenkundige en 12 omrekeningsconstanten) op een beperkt aantal toetsen van de Corvus 500 ligt in één toets opgeslagen.

Met de INV-toets kan van verschillende voorgeprogrammeerde functies de omgekeerde bewerking worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld: x<sup>2</sup> wordt berekend door INV  $\sqrt{x}$ ; e<sup>x</sup> door INV ln; boogtan door INV tan; Deze methode is ook voor de omrekeningsconstanten van toepassing. Met behulp van deze INV toets kunnen 30 omgekeerde bewerkingen worden uitgevoerd.

2. Met de INV toets kunnen in samenwerking met de % toets ook direct winstmarges worden berekend, bijvoorbeeld: De kostprijs van een wasmachine is f 250,-. Hoe hoog moet de verkoopprijs zijn, als een handelsmarge van 50% noodzakelijk is? Dit wordt op de volgende wijze berekend: 250 ENT 50 INV DSP % (= 500) (DSP staat voor de tweede functietoets).

3. De inhoud van elk van de negen geheugens kan met behulp van de INV toets worden verwisseld met de inhoud van het X-register.

4. Bij statistische berekeningen kan de inhoud van de hierbij gebruikte geheugens naar wens worden opgeroepen.

5. De Corvus 500 kent drie notatievormen:

- de wetenschappelijke, met naar wens 0...9 cijfers achter de decimale punt in de mantisse.
- de schuivende komma
- de vaste komma, met afronding op 0...9 cijfers naar wens.

Men kan de notatievorm naar keuze instellen. Kleine en grote getallen worden automatisch in wetenschappelijke notatie weergegeven. Standaard wordt gewerkt met twee cijfers achter de komma.

6. Hoewel geen toets voor een constante factor aanwezig is, kan er wel mee worden gewerkt. Zoals dat bij de meeste apparaten met de RPN rekenmethode het geval is, kan dit worden bereikt door het gewenste getal in het hoogste register van het werkgeheugen te plaatsen.

7. Ontoelaatbare bewerkingen worden door knipperende cijfers aangegeven. Zie ook Rekenbereik.

## Af leespaneel

**Techniek** licht emitterende dioden  
**Cijferhoogte** 2,6 mm  
**Kleur** rood

**Vorm en duidelijkheid** van de cijfers . . . . x  
 Goede aaneensluitende segmenten, waardoor duidelijke cijfers

**Inkijkhoek**  
 Verticaal langs de lengteas 42° . . . .  
 Draaiing t.o.v. de kijkas 30° . . . .  
 De hoog in het ruime kijkenster geplaatste cijfers, zijn goed zichtbaar.

**Aflezingslicht** bij veel omgevingslicht . . . . x  
 De lichtsterkte en de plaatsing, samen met de gebruikte lensjes geven aan dit van Hewlett-Packard afkomstige afleespaneel een goede aflezingslicht bij veel omgevingslicht.

## Rekenonderzoek

### Reken nauwkeurigheid

Bij een onderzoek naar de uitkomsten van 26 functies blijkt deze voor 24 exact te zijn tot in het elfde cijfer. De nauwkeurigheid van de berekende resultaten is dan ook zeer goed.

### Rekentijd

De rekestijd bedraagt voor:  
 - rekenkundige bewerkingen 0,1 s  
 - goniometrische bewerkingen 3 s  
 - machtsverheffen 3 s

Gedurende de rekestijd is het apparaat elektronisch geblokkeerd, en worden geen nieuwe gegevens geaccepteerd. Voordat deze worden ingevoerd, dient het resultaat van de onder handen zijnde berekening te worden afgewacht. Gedurende de berekeningen wordt het oplichten van het afleespaneel niet onderdrukt, zoals bij vele andere apparaten het geval is. Men ziet dus de Corvus 500 rekenen.

### Rekenmethode

De Corvus 500 werkt volgens de RPN (omgekeerde Poolse notatie) rekenmethode in combinatie met een rollend stapelregister met vier plaatsen. Met deze methode wordt het eerste getal ingetoetst in het X-register. Het afleespaneel geeft altijd de inhoud van het X-register weer. Door op de ENT toets te drukken, wordt het eerste getal in het Y-register gecopieerd. Nu wordt het tweede getal in het X-register getoetst. Daarna wordt de gewenste rekenkundige bewerking ingedrukt. Het antwoord komt in het X-register en kan worden afgelezen.

Het voordeel van de RPN rekenmethode moet vooral worden gezocht in het oplossen van samengestelde vergelijkingen, zoals in de derde en vijfde vergelijking van ons rekenonderzoek. Daar de Corvus 500 negen adresseerbare geheugens en een Last x geheugen heeft, worden de mogelijkheden voor het oplossen van samengestelde vergelijkingen nog verder uitgebreid. Temeer, daar de inhoud van elk geheugen kan worden verwisseld met de inhoud van het X-register. Op deze wijze gaat geen informatie verloren.

### Last x geheugen

In het Last x geheugen wordt elk getal wat als laatste is binnengebracht en waarmee of waarvan een bewerking heeft plaats

gevonden, opgeslagen. Wanneer dus een foutieve bewerking is uitgevoerd, kan door terugroepen van dit getal de fout met de omgekeerde bewerking worden hersteld. Men kan de waarde van Last x in combinatie met de X-Y verwisseltoets ook als constante factor gebruiken.

### Rekenbereik

Alle berekeningen, waarvan de uitkomsten tussen  $10^{100}$  en  $10^{200}$  (of  $10^{-100}$  en  $10^{-200}$ ) liggen, worden door knipperende cijfers aangegeven, daar slechts twee cijfers voor de exponent aanwezig zijn. De uitkomst is echter correct als men in gedachten het cijfer 1 voor de exponent plaatst. Een handige methode, die met een beetje oplettendheid het rekenbereik aanzienlijk uitbreidt.

Het onderscheid met knipperende getallen voor ontoelaatbare bewerkingen is duidelijk, daar deze gedefinieerde getallen als indicatie hebben.

## Handleiding

**Taal** Nederlands . . . . x  
**Volledigheid** . . . . x  
**Duidelijkheid** . . . . x  
**Voorbeelden** . . . . x

**Garantie** 1 jaar

De door Selcal bijgevoegde Nederlandse handleiding geeft goede voorlichting omtrent eigenschappen en mogelijkheden van de Corvus 500. De RPN rekenmethode wordt goed uiteengezet. De verschillende functies worden met voorbeelden toegelicht.

In een foutmeldingstabel zijn de ontoelaatbare bewerkingen opgenomen. Kortom deze handleiding bevat die informatie, die nodig is om alle mogelijkheden van een rekenapparaat goed te leren kennen.

## Technisch onderzoek

### Voeding

Nominale voedingsspanning 3,6 V  
 Spanning bij „leeg“ indicatie -  
 Minimale werkspanning 3,0 V  
 Energieverbruik bij VB = 3,6 V

gebruiksconditie	oplichten van cijfers	stroomopname (mA)	energieverbruik (mW)
nullast	3 x 0	88	327
nominaal	6 x 0	97	349
vollast	max. 8	116	418

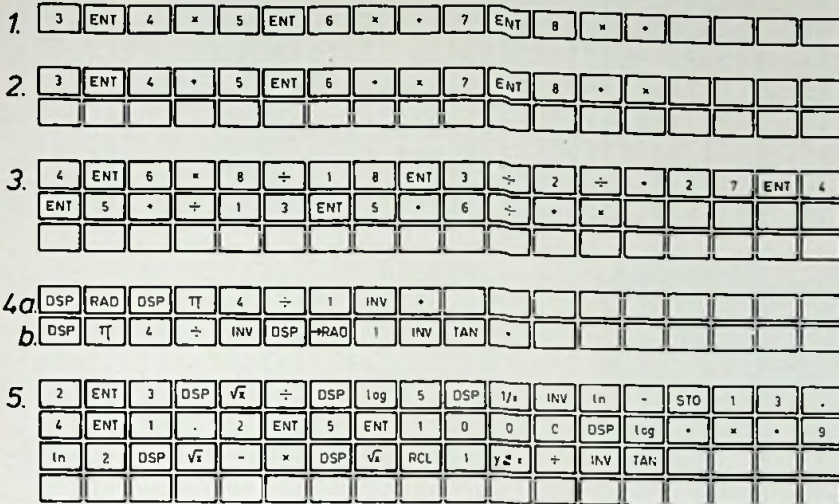
Vooraf bij nominale tot volle belasting, is de equivalente weerstand van de Corvus 500 vrijwel constant (ongeveer 35 Ω). Dit betekent, dat het einde van de gebruiksduur van een acculading niet zo abrupt komt als bij de meeste apparaten met accuvoeding. Nadat de helderheid van de oplichtende cijfers ongelijk wordt, kan nog tien tot vijftien minuten worden gerekend. De gemiddelde stroomopname tijdens het „zichtbaar“ rekenen is onge-

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van producten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	14				
2. Product van optellingen	$(3+4) \times (5+6) \times (7+8) = 1155$	14				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4+5} + \frac{13+5}{6}\right) = 36$	31				
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + \text{bg. tan } 1$	a. uit te drukken in radialen = 1,57	10			
		b. " " in graden = 90°	11			
5. Combinatie van functies	$\text{bg. tan} \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{1/5}}{\sqrt{3,4 + (12 \times (5 + \log 1000))} \times (\ln 9 - \sqrt{2})} = -19,9634^\circ$	50				

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)  
 R = Reciproke volgorde (noemer voor teller)  
 N = Tussennolletje op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering  
 B = Bewerking vooraf

## Uitwerking rekenonderzoek



veer 100 mA. De Corvus 500 heeft gunstige eigenschappen voor energievoorziening uit accu's.

### Batterijen

Hoewel de Corvus 500 standaard met oplaadbare accu's wordt geleverd, is het mogelijk om batterijen te gebruiken. De losse accu's worden dan eenvoudig uitgenomen en verwisseld voor drie R6 batterijen. Bij gebruik van het netvoedingsapparaat moeten de batterijen dan eerst weer worden vervangen door de accu's, daar anders de spanning uit het netvoedingsapparaat de batterijen en het rekenapparaat kan beschadigen.

### Netvoedingsapparaat

De open klemspanning van het netvoedingsapparaat bedraagt 6,85 V. Ten gevolge van de open constructie van de apparatensteker kan onder ongunstige insteekomstandigheden (bij ingeschakeld rekenapparaat en aangesloten netvoe-

dingsapparaat) kortstondig kortsluiting ontstaan. De kortsluitstroom van rond 500 mA behoeft geen probleem te zijn. In principe de handleiding volgen, om alles in uitgeschakelde toestand aan te sluiten. Deze procedure moet overigens voor de meeste apparaten met accuvoeding worden gevolgd.

### Componenten

1 x IC 40 pens DIL; 2 x IC 18 pens DIL; 2 x IC 16 pens DIL; 1 hoogspanningseenheid; 1 x afleespaneel; 1 condensator; 1 weerstand; 1 schakelaar; 1 contrasteker. De IC's zijn afkomstig van de bekende Amerikaanse fabrikant Mostek, die aan vele fabrikanten van rekenapparaten deze eenheden levert. Corvus is het huismerk voor rekenapparaten van Mostek. De assemblage is aan Colex in Hongkong overgedragen. Ook Hewlett-Packard trekt vele IC's voor haar rekenapparaten van Mostek.

ging komen van de kooi wegvallen, moet een geheugen, in de vorm van een SR-flipflop, worden tussengeschakeld, fig. 6.

**Vergrendelen van de richtingschakeling**  
Veronderstel dat Q0 „hoog” is en dat de kooi een dalende beweging uitvoert. Met de drukknop b2 wordt nu ook Q2 „hoog” gemaakt met het gevolg dat ook S „hoog” wordt. Nu zijn S en R van de flip-flop beiden „hoog”, waardoor QD en QS samen „laag” worden: de kooi zal stoppen. Dit wordt vermeden met schakeling uit fig. 7. Daar kan in dezelfde omstandigheden S niet „hoog” worden omdat QD dan „laag” is. Om dezelfde reden komt het signaal Q2, opgenomen in de nieuwe logische vergelijking, voor signaal D. Omdat QS niet altijd het omgekeerde is van QS wordt dit eerste signaal dan ook niet meer gebruikt voor het sturen van relais RyD. Door gebruik van een NOT hebben we de verzekering dat QS altijd omgekeerd is aan QD. Daardoor kunnen

### Verklaringen

• betekent: weergave van feiten  
x betekent: beoordeling op grond van zoveel mogelijk bijgeschreven argumentatie

- 1) . . . . x = zeer goed  
 . . . x . = goed  
 . . x . . = redelijk  
 . x . . . = matig  
 x . . . . = slecht
- 2) . . . . = toetsdruk  
 201...250 gram  
 151...200 gram  
 101...150 gram  
 51 ...100 gram  
 0...50 gram
- 3) . . . . = toetsruimte  
 401...450 mm<sup>2</sup>  
 351...400 mm<sup>2</sup>  
 301...350 mm<sup>2</sup>  
 251...300 mm<sup>2</sup>  
 201...250 mm<sup>2</sup>
- 4) . . . . = inkkijkhoek  
 (t.o.v. tafelblad)  
 > 71  
 61...70 graden  
 51...60 graden  
 41...50 graden  
 < 40 graden

### Afleespaneel

Het afleespaneel is afkomstig van Hewlett-Packard en is vrijwel gelijk aan dat van de HP21, HP25 enzovoort. Het aantal cijfers is echter met twee uitgebreid.

### Constructie

De weinige componenten zijn op een stevige printplaat met dikke sporen gemonteerd, zodat een robuust geheel is verkregen. Het afleespaneel is met sterke, verende contactstrippen hieraan verbonden. De verbinding met het toetsenbord komt op identieke wijze tot stand. Het toetsenbord kan niet gemakkelijk worden geopend voor reparatie of reiniging.

### Elektronisch gestuurde modellift

(Vervolg van blz. 571)

#### Principe van de richtingschakeling

Deze moet bepalen in welke richting de kooi zich moet bewegen om zijn doel te bereiken. De kooi moet stijgen als:

- hij naar de 2de verdieping moet (Q2 is dan „hoog”), zowel vanaf de 1ste verdieping als vanaf gelijkvloers.
- hij van gelijkvloers naar de eerste verdieping moet, dit is als Q1 en V0 samen „hoog” zijn (Q1.V0)

De logische vergelijking voor het stijgen is dan ook:  $S = Q2 + Q1.V0$ . De kooi moet dalen in geval:

- hij naar gelijkvloers moet (Q0 is dan „hoog”), waar de kooi ook staat.
- hij van de tweede verdieping naar de eerste verdieping moet, dan is Q1 en V2 samen „hoog” (Q1.V2)

Logische vergelijking voor het dalen:  $D = Q0 + Q1.V2$ .

Daar de signalen (V0, V2) na het in bewe-

de twee relais nooit samen aantrekken, wat tevoren als voorwaarde werd gesteld.

Wat er gebeurt als op b1 en b2 bijna hetzelfde tijd wordt gedrukt, terwijl de kooi gelijkvloers staat, zal de lezer na deze verklaring zelf moeten kunnen vinden.

### 25 jaar Heijnen b.v.

Dit jaar wordt bij Heijnen B.V. het feit herdacht, dat 25 jaar geleden de zaak onder de naam „Ingenieursbureau Heijnen” werd opgericht. Ter gelegenheid van dit heugelijke feit houdt men op 3 september a.s. een zogenaamde open dag in de kantoren aan de Steendalerstraat 56 in Gennep (L).

Van deze gelegenheid wordt gebruik gemaakt om enkele nieuwe apparaten uit de meetapparaten- en studiosector te tonen, alsmede een greep uit het componentenprogramma.

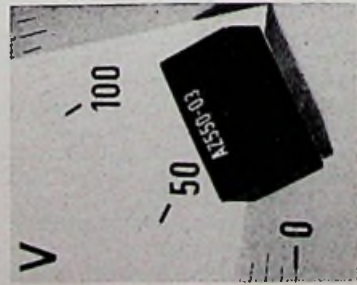
Alle relaties zijn op deze open dag – van 10.00 tot 17.30 uur – van harte welkom.



### Reedrelais voor printmontage

Het Zettler printkarakterrelais AZ 550 met reedcontact kan worden aangegevoerd met elektronische schakelingen die slechts een gering vermogen afgeven. Met vier spoelbron worden de bedrijfsspanningen tot 123 V bestreken. De afmetingen (grondvlak 15 x 27,5; hoogte boven print 10,5 mm) komen overeen met het bekende AZ 530 printkarakterrelais. Het maakcontact spreekt reeds bij 20 mA aan. Bij een schakelvermogen tot 10 W kan spanning tot max. 100 V en stroom van max. 0,5 A worden geschakeld. Door de geringe bewegende massa en de kleine elektrische tijdsconstante werd de inschakeltijd tot < 1 ms (denderbegrepen) teruggebracht. De capaciteit tussen geopende contacten is < 0,2 pF.

De isolatie-oppervlakte aan VDE 0110 groep A voor seriespanning 150 V = 125 V - en doorstootspanning van 250 V en doorstootspanning van 500 V en doorstootspanning van 1000 V. Het materiaal is bestand tegen een omgevingstemperatuur van 40 °C kan de wikkeling tot 1,2 W worden belast, waarbij de toelaatbare eindtemperatuur van 105 °C wordt bereikt. Het rhodiumcontact heeft een overgangswaarde van < 100 mΩ. Bij het solderen in printen, bij het reinigen daarvan en bij het latere gebruik bestaan geen verontreinigingsproblemen. Dit reedrelais past in het gebruikelijke raster van principaal (2,5 en 2,54 mm) en is voor de nominale spanningen van 6, 12, 24, 48 en 60 V verkrijgbaar.



Int.: Zettler, Stadhouderslaan 16-18, Den Haag (070) 601800.

## INDUSTRIËLE PRODUCTEN

grotere dichtheid en hogere snelheid: CL is 3 à 4x sneller dan standaard COS/MOS en een factor 2 à 3 sneller dan Fairchild Isoplanar CMOS of Philips LOC/MOS. Het verschil met standaard RCA COS/MOS technologie is de gemeenschappelijke source structuur, waardoor afzonderlijke source-aansluitingen per transistor niet noodzakelijk zijn. In een CL type vormt de gate stekbroedje in feite een gesloten cirkel, waardoor de beveiligingsringen (guard-bands) achterwege kunnen blijven. Ook zonder guard-bands kan CL over het hele COS/MOS voedingsspanningsbereik worden gebruikt. Toepassing van CL resulteert in een grotere geleiding per drain capaciteit, terwijl de zelfverwarmende silicium gate de Miller capaciteit reduceert. Het resultaat is een verbetering van de snelheid met een factor 3 à 4 ten opzichte van metal-gate COS/MOS typen.

De hogere dichtheid, die het resultaat is van het elimineren van de guard-bands, wordt geïllustreerd door het feit dat de nieuwste microprocessor CDP1802 een chip heeft met een oppervlak van een derde van zijn voorganger, de CDP1801, in de CDP1802 zitten bovendien 10 à 15% meer functies. RCA Solid State heeft een contract verstrekt van de US Army Electronics Command in Fort Monmouth, NJ, om de mogelijkheden van CL verder te onderzoeken. De Amerikaanse regering is geïnteresseerd in gebruik van deze technologie voor snelle LSI's met geringe vermogenverbruik voor toepassing in snelle frequentie synthesizers, spraak processoren en signaal analyzers.

Int.: Intelco, postbus 7970, Amsterdam (020) 934824.

### Metaaloppervlaktebewerkingen

D. Brändsmia geeft sinds kort een bewerkingschema uit. Overzichtelijk zijn daarin vele chemische, galvanische en mechanische oppervlaktebewerkingen gerangschikt met daarachter verschillende toepassingen. Consumenten en inkoop kunnen zich hiermee snel en gemakkelijk informeren omtrent decoratieve en functionele bewerkingen die Brändsmia uitvoert. Naast hoogglanzend verchromen en verzilveren is er een steeds groeiende activiteit op het gebied van het bereiklen, verniemen of verbleken van bijvoorbeeld slijtveerdigheid, zellsmering,

### Analoge multiplexers

De 16-kanaals AD 7506 en de differentieële 8-kanaals AD7507 multiplexers vragen slechts een ruststroom van 1 mA, nemen aan vermogen slechts 1,5 mW op en bieden een 300 Ω „aan“ weerstand. Het schakelen geschiedt „braek voor maek“. Tevens zijn deze typen in 507, 7506 en DG507 en DG507, waarbij gegrandeerd betere resultaten worden behaald. De multiplexers worden gespecificeerd voor een bedrijfstemperatuur tussen 0 en 75 °C en zijn ondergebracht in een 28-pins plastic DIL-behuizing. De prijzen werden in aantallen van 1...49 stuks met ca. 50% gereduceerd. De nieuwe prijzen zijn resp. f 59/8fr. 893 voor het „JN“ en f 64/8fr. 956 voor de „KN“ versies van beide producten, vergeleken met f 111,-/8fr. 1665 en f 119,-/8fr. 1785. Bij aantallen van 100 stuks bedragen de prijzen, resp. f 51/8fr. 765 en f 55/8fr. 129, waarbij de prijs per kanaal tot ca. f 3,- is teruggebracht.



Int.: Klasing-Reuvers, Heerlaan 222, Breda (076-122555).

### Transistor- en IC voeten

Een reeks van Sealectro Ltd., de O3 serie, elimineert het solderprobleem bij de conventionele uitvoeringen volkomen. De solderaansluitingen zijn niet meer van het open type, maar hebben een dusdanig gevormde contact uitvoering, dat de soldercrup weg' naar de voet toe is geblokkeerd. Deze voeten zijn verkrijgbaar met 3, 4, 5, 6, 8, 10 en 12 pennen, zowel in TO5 als in TO18 uitvoering. De voeten worden in de print gedrukt (press fit), waarbij geen gebruik maakt van de eigen-schappen van het teflon materiaal.



Int.: Bodamer, postbus 1258, Zaandam (075) 169740.

### Paneelmeters met lichtbakkanvizing

Met het type Dinalog introduceert Gossen een alternatief voor analoge en digitale meetinstrumenten. Deze elektronische meetinstrumenten zijn in plaats van een wijzer voorzien van een uit 200 gesontindingssegmenten opgebouwde band. Het oplosend vermogen bedraagt hierdoor 0,5% van de schaal-eindwaarde. Af op korte afstand ziet men de oplichtende segmenten als een aangesloten band. Dit type kan worden geleverd als enkel-systeem, dubbel-systeem of contactinsturmen, waarbij een max. en een min. signaleringwaarde kan worden ingesteld. Bij het bereiken van de ingestelde waarde wordt een ingebouwd relais bekrachtigd en gelijktijdig wordt dit signaal door het knippen der banden. De meetbereiken bedragen 100 mV...250 V DC bij een R<sub>i</sub> van 1 MΩ. Gegevens: nauwkeurigheid klasse 1, max. overbelasting: 30 x tot een max. van 250 V, hulpspanning 220 V, 50 Hz, afm. 144 x 36 mm, schaalboog lengte 100 mm.



Int.: Lindereves-Jacoberg, postbus 7388, Amsterdam-O (020) 926955.

### Ultrasonore niveaumeter

De LG 404 M is een ultra sonore niveaumeter, primair ontworpen voor het gebruik met hoog visceuze vloeistoffen. De schaal is verdeeld in procenten (0...100%) van de volle tank. Tevens is voorzien in een aansluiting voor een extra meter. Een standaard hoogniveau alarm is instelbaar hoogniveau alarm is alarm doet een lamp op het frontpaneel branden en voorziet tevens in een relais omschakelcontact, dat aan de achterzijde één geheel vormt met de behuizing. De verkrijgbaarheden zijn niet beperkt tot een telefontoestel: ook aan een ding-dongstaaf is de opnemer met succes te bevestigen, liefst zo dicht mogelijk bovenaan. Neem hiervoor de staf, waar de hamer het eerste tegenaan, slaat bij het bekrachtigen van de spoel. Ook andere huisbellen kunnen zo worden verlengd. Verder is er nog te denken aan uitbreiding van een alarminstallatie, waarbij de opnemer weer wordt gekoppeld aan een bel - het snoer kan

omvormer ook uitgevoerd met een thermische beveiliging. De voeding werd opgebouwd uit componenten, die uitsluitend aan de hoogste eisen voldoen. De 100-urige inbrand-test door Analogic staat borg voor een maximale betrouwbaarheid. Behalve voor het voeden van A/D/A-systemen is de MP 3035 bijzonder geschikt als voeding voor rekstrobruggen, druk- en verplaatingsopnemers. Prijs f 374 (excl. BTW).



Int.: Koning & Harrman, postbus 8220, Den Haag (070) 678380.

### Akoestische signaalgever

Onder de naam Fone-a-let brengt Floyd Bell Ass Inc, VS, een apparaatje op de markt, dat in principe is ontwikkeld als telefoonbel-verkijker. Aan een niet-afgeschermde tweeaderig snoer van ruim 10 m bevindt zich een akoestische opnemer met een rubber zuignapje, die ergens op het telefoontestel wordt bevestigd. Het signaal wordt met de adapter opgepikt en loegevoerd aan een tweesal CMOS circuits, die een zogehelpteleiderzoemer inschakelen. Deze zoemer geeft een doordringende toon met een frequentie van ca 2 kHz. Alleen op het moment, dat de echte telefoonbel overgaat. Op deze manier kan men in een ander vertrek horen, dat er telefoon is en nu verkeren, dat men op tijd is, om de hoorn op te nemen...

Het apparaatje werkt op een batterij van 9 V, die maanden mee kan, omdat de stroomopname van de schakeling heel klein is - de zoemer zelf vraagt ca. 15 mA. Bij het inschakelen geeft de zoemer even geluid - tevens bedoeld als batterijtest. Het snoer is opgebouwd op een husspel, die aan de achterzijde één geheel vormt met de behuizing. De verkrijgbaarheden zijn niet beperkt tot een telefontoestel: ook aan een ding-dongstaaf is de opnemer met succes te bevestigen, liefst zo dicht mogelijk bovenaan. Neem hiervoor de staf, waar de hamer het eerste tegenaan, slaat bij het bekrachtigen van de spoel. Ook andere huisbellen kunnen zo worden verlengd. Verder is er nog te denken aan uitbreiding van een alarminstallatie, waarbij de opnemer weer wordt gekoppeld aan een bel - het snoer kan

## Dag/nacht TV-camera

Om zowel open terreinen als gebouwen bij de meest uiteenlopende lichtomstandigheden te kunnen observeren en bewaken heeft AEG Telefunken een dag/nacht camera ontwikkeld. Met deze camera worden gewerkt bij lichtomstandigheden die liggen tussen tel zönlicht (10° Lux) en donkere nacht (10<sup>-4</sup> Lux). Door de automatische aanpassing aan elke helderheid kan de camera dus zowel overdag als 's nachts worden gebruikt. Afhankelijk van het toepassingsgebied en de plaatselijke omstandigheden behoren tot een beveiligingsinstallatie één of meer TV-camera's die vast of draaibaar worden opgesteld. De camera's worden hierbij zo genomd, dat zij zich wederkerig bewegen. Zij kunnen automatisch of op afstand worden bediend. De opgenomen beelden worden via een kabel naar een centrale geleid, waar ze op één of meer monitoren kunnen worden bekeken. Deze installatie kan onafhankelijk van andere systemen worden opgesteld. Zij kan ook deel uitmaken van een complexe beveiligingsinstallatie met verschillende sensoren, resp. detectoren, die bepaalde veranderingen in het beelde terrein registreren en dit melden. De TV-installatie staat daarbij normaliter stand-by. Zij kan met de hand of direct door de bekrachtigde sensoren worden ingeschakeld; er verschijnt dan praktisch direct een beeld op de monitor. Na een bedrijfsduur van bijv. vijf minuten schakelt de installatie automatisch naar stand-by terug en kan dan opnieuw worden geactiveerd.



Inl.: AEG, postbus 1816, Amsterdam (020) 5116333.

## Nieuwe technologie ontwikkeld voor RCA COS/MOS

Een nieuwe halfgeleider-technologie - genaamd closed COS/MOS logica - wordt toegepast in de nieuwste COSMAC microprocessor schakelingen van RCA. De eerste producten, die van deze C<sup>2</sup>L technologie gebruik maken, zijn de CDP1802-8-bit 40 pins microprocessor en vier tot deze familie behorende geheugen- en I/O-schakelingen. C<sup>2</sup>L biedt samen met het zirconium-oxide silicium-gate proces van RCA een

hardheid, solderbaarheid, reflecterend vermogen, verheffing, overgangswaerstand, oppervlaktegeleidbaarheid en corrosiebescherming. Materialen als staal messing, zamak, aluminium en kunststof worden behalve verfraaid óók verbeterd wat betreft hun elektrische, fysische en chemische eigenschappen. Inl.: D. Brandsma, postbus 586, Hilversum (02150) 50741.

## Kaarten voor proefschakelingen en serieproductie

SEM levert geperforeerde kaarten met een steek van 2,54 mm, gemaakt van G-10 epoxy glaspapier en een dikte van 16/10. Verschillende formaten zijn in productie: US Standard, Standard Europa, CAMAC. Verder zijn alle gewenste afmetingen verkrijgbaar. De gaten zijn voor het aanbrengen van busjes, draadsteunen, wire-wrap pennen en testpunten, die via een speciale slagpomp van SEM worden vastgezet. Markering van de aansluitpunten gebeurt d.m.v. een cijferopdruk. De kaarten kunnen worden voorzien van een wire-wrap connector of van contactstroken voor insteekcondensatoren. SEM heeft een eenvoudig wire-wrap gereedschap in ontwikkeling, zodat een schakeling in zeer korte tijd kan worden gerealiseerd.



Inl.: CSE Nederland, postbus 1860, Den Haag (070-608810).

## Professionele audiorecorder

De Ampex recorder, type ATR100, is de meest geavanceerde machine tot nu toe, met een zeer accurate reproductie van zowel origineel als reeds opgenomen geluid voor gebruik in professionele opname studio's en radio- en TV stations. De machine heeft een exclusief magneetbandgeleiding systeem (toorspronkelijk ontworpen door Ampex voor computer magneetband eenheden) dat het gebruik van pinchrollers overbodig maakt. Verder verbeterde signaal elektronica, 10 dB beter dan de momenteel op de markt verkrijgbare machines. Het transport ontwerp heeft een volledig servo gestuurd

## Kleurenbeeldgenerator

Philips brengt al enige tijd een kleurenbeeldgenerator, die de VHF-band III en de UHF-band IV omvat, waarbij standaard uitgevoerd kanaal 7 in band III en kanaal 30 in band IV. Andere kanaalkeuze is intern mogelijk. De generator, met het typenummer PM 5501, levert 5 standaard testpatronen voor nauwkeurige afregeling van zowel kleuren- als zwart/wit TV-ontvangers. Daarnaast is voor afstemming en controle van de geluidswaergeving van TV-ontvangers een 1 kHz testsignaal beschikbaar. Dit signaal maakt het ook mogelijk om aan de hand van het beeldscherm te bepalen of er interferentie is tussen luminantie en geluid. De combinatie van het lage gewicht (1250 gram) en de eenvoudige keuze van de testpatronen via drukknoppen maakt de PM 5501 uitermate geschikt voor service-aan-huis. De testpatronen zijn: lineaire grijs-schaal met 8 balken, dambordpatroon, 100% witpatroon met "burs", roodpatroon met 50% ver-zadiging, standaardkleurenbalk met witte referentie (75% contrast).



Inl.: Philips, Eindhoven (040) 783933.

tanks. Om het afstellen te vergemakkelijken is voor calibratie een simulatie generator ingebouwd, welke een „volle tank“ signaal geeft. De zend/ontvang transistor is normaal aan de top van de tank bevestigd om de afstand naar het oppervlak van de vloeistof te meten. Er bestaat dus geen fysisch contact tussen transducer en vloeistof.

Technische gegevens: voeding - 110/220 V AC - 50 Hz, indicatie - analoge meter, schaal-lengte 12,5 cm, bereik - 45...450 cm, nauwkeurigheid - 2%, freq transducer - 40 kHz, herhalings freq. - ca. 5 Hz afhankelijk van de calibratie, transducer - barium/litanaat, max kabel-lengte - 100 m.

Inl.: Gefel, Populiertstraat 5, Sint-Michielsgestel (04105-2945).

## Triacs

Semikron heeft een 4-ral triacs voor industriele toepassingen in haar programma opgenomen. De gegevens zijn opgenomen in tabelvorm. Zie verder catalogus B 760 DEF.

Type	I <sub>eff</sub> (75 °C)	Breakover voltage
SKU 12	15	700 - 900 - 1300
SKU 25	25	700 - 900 - 1300
SKU 30	40	500 - 600 - 700
SKU 45	55	700 - 900 - 1300



Inl.: Semikron, postbus 76, Wormerveer, (075) 282358.

## Voeding in een lucifersdoosje

De DC/DC omzetter MP 3035 van Analogic heeft een ingangsspanning van +5 V en uitgangsspanningen van +5 en ±15 V. Ze levert voldoende vermogen om een compleet A/D(A)-systeem te voeden. Door de dubbele afscherming tussen transformator en behuizing en toepassing van een ingangsfiltreer van het π-type werd een perfecte isolatie tot stand gebracht. Aardings- en interferentieproblemen bestaan dan ook niet meer dankzij de goede isolatie tussen in- en uitgangsspanningen, analoge en digitale gedeeltes. Naast de constante stroombeperking is deze

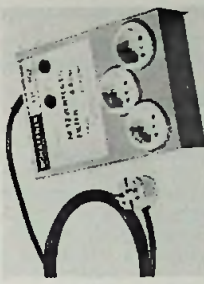
nog worden verlengd, zodat het instrumentje boven een plaatsele kan vinden op het nachtkastje. De toon is zó doordringend, dat men zeker wordt gewekt; de insluiper is dan waarschijnlijk al verrast door de echte bel benaden...



Inl.: C & K Benelux, Arnhemsebovenweg 40, Driebergen (03438)2532.

## Netfilter/verdeeldoos

Het filter van Schaffner ontstoort in beide richtingen. De storingen uit het lichtnet worden geëlimineerd (belangrijk voor digitale voltmeters, elektronische tellers en rekenmachines). Eventuele storingen, veroorzaakt door apparaten die via dit filter zijn aangesloten op het lichtnet, worden tot een ongevaarlijk niveau onderdrukt (storingen uit netschakelaars, elektrische gereedschappen, elektrische schrijfmachines, wikkelmachines enz.). De demping is zowel symmetrisch als asymmetrisch en bedraagt tenminste 40 dB in het gebied van 0,5...300 MHz. In de afdeling is een speciale smoothsloop opgenomen tegen de daarlangs binnenkomende storing. Het filter is ingebouwd in een plaatstalen huis, dat is voorzien van 3 contactdozen en dat met een 2 meter lang snoer op het lichtnet wordt aangesloten. In de contactdozen kan een normale stekker worden gebruikt. Dit filter is uitermate geschikt voor laboratoria, instrumentruimten en testafdelingen. De prijs bedraagt f 250,- per stuk.



Inl.: Rodelco, postbus 296, 2109 Rijkswijk (070) 995750.

## Zoekt u een telefoonnummer?...

### Vraag het de computer

Snel antwoord op telefonisch gevraagde inlichtingen is één van de grootste voordelen van DEC's software pakket voor telefoonnummer informatie. Ontworpen voor gebruik met PDP-11 minicomputers geeft ASSIST-11 de operator de mogelijkheid informatie uit het adresbestand van een beeldterminal af te lezen zodat geen dure adresbestanden op papier of microfilm meer nodig zijn.

Onder besturing van Digital's RSTS/E timesharing systeem verschaft ASSIST-11 meerdere operators gelijktijdig toegang tot wel 20 miljoen ingangen van het op magnetische schijven opgeslagen adresbestand. Het systeem kenmerkt zich door snelle afhandeling, minder benodigde ruimte voor het adresbestand en maakt snel bijwerken van adresbestanden mogelijk. Door de grote verscheidenheid van hardware configuraties kan het systeem aan de behoeften van zowel grote als kleine telefoonbedrijven worden aangepast. Ook kan het worden gebruikt voor het beheer van interne adresbestanden van grote bedrijven.



Inl.: DEC, Kaap Hoordreef 38, Utrecht (030) 6312 22.

### Kleine tot middelgrote computers

ICL heeft naast de 2903 en de daarvan afgeleide kleinere en goedkopere 2903/20 onder de naam 2904 een groter model van deze computer op de markt gebracht. De oorspronkelijke 2903 is daarmee uitgegroeid tot een complete computerserie. ICL heeft het principe van de grote 2900 Serie, dat de behoeften van de gebruiker centraal stelt, vertaald naar de kleine tot middelgrote computergebruiker: 1) onbelemmerde doorgroei mogelijkheden met bescherming van eerder gedane investeringen en 2) besparing van kosten door een grotere efficiency binnen het systeem en door vereenvoudiging van het gebruik. De gebruiker van de kleinste 2903 kan bij doorgroei naar de 2904 het zuivere prestatievermogen van zijn computer verbuizen zonder verwisseling van de verwerkings-eenheid. Het interne geheugen kan tot 6 maal de oorspronkelijke omvang van 16K woorden (van 24 bits) worden uitgebreid, het externe (schijven) geheugen tot ruim 50 maal de minimale omvang van 10 miljoen alfa-numerieke

tekens. In concreto betekent dit, dat het interne geheugen in stappen van 4K kan worden uitgebreid tot 32K woorden, vervolgens in stappen van 8K tot 48K woorden en tenslotte in stappen van 12K tot 96K woorden. Alle aanvullingen worden ter plaatse gerealiseerd. De normale werkzaamheden behoeven daartoe niet of nauwelijks te worden onderbroken. Het schijvengeheugen, dat van 10...30 miljoen tekens is opgebouwd uit eenheden voor vaste en verwisselbare schijven van 5 miljoen tekens, kan daarna met eenheden voor 30 en/of 60 miljoen tekens met nog eens 480 miljoen tekens worden uitgebreid. Het max. aantal alfa-numerieke tekens on-line is dus 510 miljoen. Een enkelvoudige terminal-aansluiting voor ondervraging en bijwerking van bestanden kan uitgroeien tot een Multiple Transaction System met 24 beeldschermstations, waarop 40 verschillende real-time toepassingen tegelijkertijd kunnen worden verwerkt zonder dat dit ten koste van de prestaties t.a.v. de overige toepassingen gaat. Al deze uitbreidingen van hardware en toepassingen brengen uiteraard ook een doorgroei naar grotere besturingsystemen mee. Voor de eenmaal geschreven programma's maakt dit geen verschil. Zij kunnen onveranderd in gebruik blijven.

Inl.: ICL, postbus 2060, Den Haag (070) 856 900.

### Microcomputerhulp

Het hulpmiddel bij de ontwikkeling van systemen met de Rockwell 8 bit microcomputers heet „Assemulator” en kan worden beschreven als de oscilloscoop van de software ontwerper. De Assemulator vergemakkelijkt niet alleen het assembleren van de software voor de PPS-8 microcomputers, maar geeft ook de mogelijkheden tot program debugging en modificatie, real-time software check-out van systemen met peripherals, programmeren van PROM's, genereren van mask codes voor ROM's en kan zelfs worden gebruikt voor inkomende inspectie van PPS chips. Met behulp van optionele insteekprinten kan men de PPS-8 Assemulator ook gebruiken voor het assembleren/simuleren van PPS-4/2 en PPS-4/1 programma's. Een bijzonder pluspunt van het instrument is de mogelijkheid om stap voor stap operaties uit te voeren, waarbij door de CPU registers, I/O bytes, sprong- en geheugenadressen worden uitgeprint.



Inl.: Farntra Benelux, postbus 721, Breda (076) 133 457.

### Hybride computer

EAI kondigt de Mini Hybride aan, het eerste geïntegreerde hybride systeem voor de prijs van een analoge rekenmachine, bestemd voor het onderwijs, onderzoek en verwerken van signalen (met hun reductie of on-line filtering). In volledige versie omvat dit systeem de volgende eenheden:

- a) parallele/logische processor, type EAI 185: 12 integratoren/sommatoren, 12 sommatoren/inverters, 24 potentiometers, 8 elektronische Multiplicatoren.
- b) processor van EAI, genaamd DataPACER:

32K woorden van 16 bits, soepele schijf, alfa-numerieke/grafische teletype of console.

c) hybride interface: 8 numerieke/analoge kanalen, 60 analoge/numerieke kanalen.

d) Volledige software: HOI (Hytran Operation Interpreter), FORTRAN IV Compiler, DOI (Digital Operation Interpreter), symbolic assembler.

De Mini Hybride is opgebouwd rond een EAI 180 analoge rekenmachine, waarvan er reeds meer dan 500 werden geïnstalleerd en een numerieke processor, de DataPACER, afgeleid van de PACER 100, die deel uitmaakt van de meeste EAI Hybride systemen. Dit systeem is vooral interessant voor onderwijsinstellingen, waar gewoonlijk alleen theoretische cursussen worden gegeven. Studenten in wiskunde, fysica, automatica, biologie, physiologie, scheikunde, bio-medica, elektronica, mechanica, geneeskunde en elektrotechniek kunnen er experimenten op uitvoeren, die zonder deze apparatuur die vroeger teveel kostte, nooit gedaan zouden worden wegens tijdgebrek. Dank zij de grote soepelheid en de interactie mens/machine komen de experimenten kwalitatief en kwantitatief op een hoger niveau.



Inl.: Electronic Associates, Inc. Paleizenstraat 116, Bus 7, B-1030 BRUSSEL (02) 216.81.15

### Codeerapparaat

Een volledige bescherming tegen diefstal of vervalsing tijdens de overdracht van het ene rekencentrum naar het andere of van de verspreid staande terminals naar het rekencentrum, biedt de toepassing van het voor de civiele markt ontwikkelde apparaat Telekrypt 8 van AEG-Telefunken. De codeersleutel, die door de gebruiker zelf kan worden ingesteld, biedt 10<sup>30</sup> variatiemogelijkheden. Zij programmeert de codeercomputer zodanig, dat een decodering van de gegevens met ieder huidig denkbaar hulpmiddel, onmogelijk is. Telekrypt 8 beschikt over een aansluiting volgens de CCITT aanbeveling V 24. Het apparaat is in staat alle aangeboden transmissie-codes en iedere gewenste snelheid tot 10 kbit/s te verwerken. Zij kan daarom zonder probleem tussen een terminal van de EDP-apparatuur en een modem worden geschakeld. Het apparaat is in een versie voor halfduplex of volledig duplex leverbaar en in CMOS-techniek uitgevoerd. Het beschikt over een „zelf-test” inrichting, zodat er bij een defect geen on gecodeerde tekst wordt vrijgegeven.

Inl.: AEG, postbus 1816, Amsterdam (020) 5 116 333.





# Sales engineer analytische apparatuur

Charles Goffin B.V. houdt zich bezig met de verkoop van wetenschappelijke instrumenten t.b.v. de laboratoria van universiteiten, ziekenhuizen en industrie.

Voor de Verkoop Buitendienst zoeken wij een medewerker die bereid is om met enthousiasme onze afnemers te adviseren en daarmee de verkoop te bevorderen

Voor een juiste vervulling van deze functie is een opleiding op het niveau van H.T.S. (CT, F of E) gewenst, echter geïnteresseerden, die ervaring hebben in een soortgelijke functie kunnen ook in aanmerking komen

De juiste man, die niet ouder is dan ca. 26 jaar en bij voorkeur woonachtig is in het centrum van het land, bieden wij naast een goed salaris en secundaire voorwaarden, een auto van de zaak.

Telefonische inlichtingen kunt U inwinnen bij de heer J. Groenbos, tel. 030-760011  
Sollicitatiebrieven richten aan:

## CHARLES GOFFIN B.V.

WILHELMINALAAN 7 – POSTBUS 26 DE BILT

## TOON&BEELD

Aan de introductie het augustusnummer van Toon & Beeld is de produktie van een langspeelplaat gekoppeld, die volgens het z.g. „ultra groove system“ is geproduceerd. Deze plaat, getiteld „even kennismaken“, is de eerste die in een grote serieproduktie volgens dit systeem wordt uitgebracht.

Het essentiële kenmerk van het „ultra groove system“, is dat het aantal minuten speeltijd van een normale langspeelplaat op het formaat van een single kan worden gebracht. De plaat verschijnt op 25 augustus a.s. en wordt op de Firato geïntroduceerd. (Kluwer stand no's 101 – Europahal en 115 – balkon).

### De elektronica zelfbouwwedstrijd

Een verrassend groot aantal lezers heeft gereageerd op onze oproep een of meer apparaten ter beschikking te stellen voor de elektronica zelfbouwwedstrijd.

Uit dit grote aanbod is een keuze gemaakt, waardoor wij een aantal deelnemers helaas moesten teleurstellen.

Alleen de geselecteerde apparaten dingen mee naar een van de prijzen die ons werden aangeboden door, o.a. de firma's:

Amroh – Muiden

Delcom

Heathkit Center

Kluwer Technische Boeken B.V.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

Philips Nederland B.V.

Technische Handelsmij – Vogels

De jury, onder voorzitterschap van Willem Duys bestaat uit de heren: M. Leeuw, C. G. Nijsen, A. J. K. Pelger, drs. C. F. Ruyter en J. Rip.

Gaarne nodigen wij alle lezers van Radio Electronica uit tijdens de Firato op balkon stand 115 een kijkje te komen nemen.

## Brochures

Philips, Eindhoven: T&M bulletin, april 1976, dubbelstraal oscilloscopen PM 3232, 3233, universele tellers tot 1 GHz, digitale multimeter met 3,5 decade, schakelende voedingen, pulsgeneratoren, functiegeneratoren.

Hartmann & Braun, Rijswijk: Trends, febr. '76, Bitric Z geheel elektronische tweepuntsregelaar, Protronic regelsysteem, belichtingsmeter, pH meter.

Techmation, Schiphol: betrouwbaarheidsrapport van de MCT 2 opto-isolator.

Blessing-Etra, Rotterdam: Huber + Suhner catalogus, 28 pag., sub-miniatur coax-connectoren voor kabels met een dielektricum doorsnede tot 1,5 mm - op aanvraag gratis verkrijgbaar.

Brown Boveri, Rotterdam: mededelingen no. 2, maart '76, multimeter bouwset voor het onderwijs, programmeerbaar besturingssysteem, laagspanningverdeelstelsel MNS, sterdriehoekschakelaar voor koelmachine-compressoren, thyristorregelingen.

Datacare, Zeist: display no. 2 - '76, grafische interfaces voor minicomputers, schijfgeheugensystemen, randapparatuur met papieruitvoer, interfaces voor Data General en DEC, monitor voor identificatie van data-stroom en lijnlouten, magneetbandrecorders, software voor werkelijke tijd data-acquisitie systemen, zeer snelle D/A en A/D omzeters voor video signalen, regeldrukkers, flexibel schijfgeheugensysteem.

Mechaelectron, Rotterdam: catalogus van Ferranti, 26 pag., microspot kathode straalbuizen, stuur elektronica, afbuigspoolen, focusser- en straalcorrectiespoelen, pulstraflo's, „flying spot“ scanners.

Bruel & Kjaer, Utrecht: product data, digitale frequentie analyser, roterende microfoonstandaard, rekstrookjes meet-systemen, sinus random generator geeft ook smalle band- naast witte en rose ruis, afstembaar banddoorlaatfilter, geluidniveau-meter voor algemene doeleinden.

Corning, New York: product news voorjaar '76, condensatoren voor automatische verwerking, machinaal verwerkbaar glas/keramiek, zirkonium oxyde als vaste elektrolyt, haemoglobine meter, optische golfgeleiders voor commerciële toepassingen.

Inelco, Amsterdam: overzicht Kenwood HiFi programma.

Diode, Utrecht: overzicht Beckmann programma gecementeerde, enkel- en meerslagen instelpotmeters, draadgewonden 10-slagen potmeters, schaalverdelingen, dikke film weerstandnetwerken.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift 1976-5, construeren met een computer, transport van wolfram door de watercyclus, intermetallische verbindingen.

Hewlett Packard, Amstelveen: measurement computation news, maart/april '76, tafelcomputer systeem, automatische LCR meter, logische probe met geheugentje, pulsgeneratoren voor TTL, CMOS, ECL en educatieve toepassingen, precisie constante stroombronnen van 1  $\mu$ A ... 0,5 A, frequentie standaarden, monolithische LED-chips voor de horige industrie, metaal-geïsoleerde halfgeleider condensatoren voor microgolf IC's, schotky dioden voor mengtrappen, microgolf schakelaars met lage verliesfactor, ultra-lage vervorming analyser tot -90 dB, thermisch schrijvende papierrecorder, monitor met grote resolutie, HP 65 programmeerbaar zakrekenapparaat.

Famatra, Breda: catalogus van Monolithic Memories, 24 pag., karakter generatoren, PROM/ROM's en halfgeleidergeheugens.

Siemens, Den Haag: Zeitschrift 3-76, telefonie kruispunttechniek met ESK relais, tweedraads telefonie-versterker voor pupinspoelloze kabels, stuur- en regeltechniek, LED's, berekening van koellichamen voor vermogenthyristoren. Er zijn technische Mitteilungen over infrarood geluidoverdracht, wissel- en draaistroomregeling met triacs en diacs.

Werner Electronics, Den Haag: overzicht leveringsprogramma.

Rodelco, Den Haag: linear applications handboek, vol. 1 derde editie, geeft toepassingsvoorbeelden van OpAmps vanaf 1967...1972 van National Semiconductor.

Klaasing-Reuvers, Breda: designer's guide to DPM's van Analog Devices, introductie, selectie van DPM's, definities en specificaties, toepassingen, ontwikkeling/testprocedure, produktoverzicht en selectietabel. Overzicht leveringsprogramma.

Inelco, Amsterdam: mogelijkheden van het Intel SBC 80/10 microprocessor systeem op één kaart met de 8080 A als CPU.

C & K Benelux, Driebergen: overzicht halfgeleiderzoemers en telefoon wasschuivingsapparaat van Floyd Bell.

Diode, Utrecht: overzicht Jedec en Pro Electron germanium transistoren (ca. 500 typen) van Germanium Power Devices Corp.

Philips, Eindhoven: electronic applications bulletin, vol. 33 no. 4, componenten voor industriële microgolf vermogen generatoren, audio vermogen versterkers met darlington's, vrij programmeerbare besturing, 3 kW magnetron, LOC MOS serie, complementaire transistoren voor de telefonie, statische schakelaar voor triac/thyristorstuurcircuit TDA1024, circulator vswr, enkelchip DVM met de GZF1200D, HF meting aan componenten met SMA connectoren.

ing. bureau Daniël, Amsterdam: Haus + Antenne 1-76 van Kathrein, alarmstation, koppeling van antennes, mini-compact-versterker, leggen van foliekabel, caravan antenne, DIN-steker met verbeterde kabelklemming.

Koning & Hartman, Den Haag: Marconi review, no. 200, onderdrukken van ongewenste signalen voor dubbel-gepolariseerde satelliet systemen, orthogonale polarisatie metingen bij een golftegnis van 23 cm, kwaliteit van HF ontvangers, echolozie kamer voor antennemetingen. Het microgolfprogramma van K & H is samengevat in de overzichtsbrochure microgolffjes, mei '76.

Texas Instruments, Schiphol: Tisco info, programmeerbaar zakrekenapparaat SR 52, microprocessor studiemodule. Vergelijkingslijst TI en Fairchild TTL, overzicht opto-elektronische componenten en transistoren/triacs/diacs voor vermogentoeepassingen.

Auditrade, Mijdrecht: overzicht Sovcor condensatoren, metaalfilm weerstanden, transistor onderzetters, verzwakkers.

Rodelco, Rijswijk: de eenvoudige OpAmp LM 148, 149 neemt minder vermogen op dan een enkele 741 en heeft betere eigenschappen.

Bourns, Den Haag: rechthoekige potmeters, model 80, zijn koppelbaar tot 4 elementen (ook printmontage) met eigenschappen naar keuze, veel mogelijkheden.

Klaasing-Reuvers, Breda: overzicht B & K meetinstrumentenprogramma.

# professioneel meten hoeft niet duur te zijn



## automatisch vervorming meten met National voor f. 4.759,-

De nieuwe automatische vervormingsmeter van National meet zeer snel vervorming in het frequentiegebied van 10 Hz tot 200 kHz met een nauwkeurigheid van 0,1% volle schaal.

### wat doet de VP 7701-A automatisch?

- het instrument kiest automatisch het meest gunstige meetbereik, dat wordt aangegeven in mV, V of dB door een 3-digit LED display
- De VP 7701-A verstemt automatisch de frequentie van het te meten signaal, wanneer de grondfrequentie is afgenomen tot minder dan 10%.
- de niveauregelaar aan de ingang brengt het meetsignaal automatisch terug tot het juiste niveau.

Verder heeft dit instrument een AC/DC penrekorder uitgang. Prijs f. 4759,- exkl. btw.

### de VP 7702-A

National maakt ook een niet-automatische vervormingsmeter, de VP 7702-A. Deze meter is geweldig nauwkeurig: 0,01%. Prijs f. 5735,- exkl. btw.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80\*

professioneel meten

# hoeft niet duur te zijn



# precies!

dat is de nieuwe  
**Leeds & Northrup digitale  
 temperatuuraanwijzer  
 Numatron.**

#### Meetgebieden

1, 2 of 3 voor thermokoppels,  
 weerstandsthermometers en mV  
 1, 0,1 of 0,01 °C resp. 1 of 0,1 µV  
 21 segmenten, digitaal,  
 typisch 0,15 °C  
 CMR 140 db, NMR 40 db  
 automatische  
 koudelasc compensatie  
 3½ of 4½ cijfer, 7 segmenten  
 geïsoleerde BCD uitgang  
 analoge uitgang  
 2 alarms per meetgebied  
 thermokoppelbreukindicatie  
 handbediende meetpunttaster  
 Maakt deel uit van de DIGIMAX  
 datalogging systemen

#### Resolutie

#### Linearisering

#### Bromonderdrukking

#### Koudelas

#### Uitlezing

#### Opties

\* PIONEERS IN PRECISION



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

Phillips, Eindhoven: handzaam boekje met het halfgeleideroverzicht 1976.

Brandsteder, Badhoevedorp: Sony vinder, april '76, speciale uitgave voor het onderwijs.

CN Rood, Rijswijk: overzicht potentiometerschrijvers van W+W.

Chronomat, Enschede: overzicht elektronische tijd- en controleluis, elektromechanische tijdelais, elektronische temperatuurmeters en -regelaars, stralingpyrometers, procesregeleenheid, modulen voor contactloos schakelen, precisie printplaten, relais, fotocelapparatuur, elektronica-behuizingen.

MCA Tronix, Den Haag: treffers, no. 2, overzicht *Teledyne Crystallonics* programma schakeltransistoren, FET's, militair goedgekeurde PNP transistoren. De brochure is aan te vragen via antwoordnummer 48, Den Haag.

Hewlett Packard, Amstelveen: journal, april '76, uniek elektronisch station voor de landmeetkunde, gaschromatograaf met ingebouwde processor.

Adviesbureau Hollander en Van der Mey, Den Haag: jaaroverzicht 1975 van *General Electric*.

Siemens, Den Haag: jaaroverzicht 74/75.

Sait Electronics, Rotterdam: overzicht professionele buizen 1976/77 van *EEV* (114 pag.).

Singer, Amsterdam: Fridenkrant 76/1, overname van Singer Business Machines door het Engelse ICL, spoelingsysteem voor System Ten, vreemde valuta in het programmapakket Stella, automatisch factuureersysteem, terminalsystemen, marketing met beeldscherm, communicatie programma pakketten.

Koning & Hartman, Den Haag: technisch bulletin, no. 238, 14 en 16-bit A/D omzetter met 1 ppm/°C lineaire temp. coëff., zelfdenkende interface met 32 data-ingangen en 16 computer-uitgangen, laagdoorlaatfilters voor telecommunicatie, optische koppelcircuits, functiegenerator, laservermogenmeter, sinusgenerator met extreem lage vervorming, parallel BCD-uitgang voor DPM AN 2545, zeebodemonderzoek, anti-reflectie coating voor glas, diepzeesonde, meetinstrumentenprogramma.

NHK, Tokio, Japan: laboratories note no. 191 t/m 193, meten van de verzwakking die wordt veroorzaakt door hydro-meteoren en atmosferische gassen bij 22,75 GHz en in vergelijking tot eerdere metingen bij 11,8 GHz. Huidige stand van grootbeeld TV schermen. Miniatuur golf-filters in ontvangers voor microgolf relaisstations.

CN Rood, Rijswijk: neus van *Rohde & Schwarz*, no. 73, instrumenten van de Hannover Messe, VHF/UHF meetontvanger ESU 2 maakt veldsterkte metingen mogelijk. Wobbel meetinstrument Polyskop IV SWOB gaat van 0,1...1000 MHz, ijken van kristaloscillatoren, mobilfoon meetinstrumentarium, rubidium oscillator XSRB, automatische LF metingen met tafelrekenmachine, doppler peiler voor VHF en UHF. Het repetitorium geeft deel 2 van overdrachtvervorming bij gemoduleerde signalen, overzicht gegevens bieden van nieuwe apparatuur, milieu test- en beproevingslaboratorium.

Harris Import, Amsterdam: introductie Lactovisueel systeem voor visuele presentatie: een wendbord met door een elektromotor verticaal verplaatsbare papierbaan.

Brüel & Kjaer, Utrecht: Monitor M 16/76, batterijgevoede versterker voor trillingopnemers, roterende microfoonarm, trilling excitatie systeem, lawaaidosisimeters, geluidniveau-meter van 35...130 dB (A), draagbare trillinganalysator, Inleiding tot onderwaterakoestiek.

## Zakennieuws

Data I/O, Amsterdam is in mei gestart met de uitgave PROMbits, bedoeld voor gebruikers van programmeerbare logica en PROM programmeer apparatuur. Men heeft een FPLA programmeermachine.

ICL, Den Haag heeft de Singer System 10 computerserie en de intelligente terminal/minicomputers serie 1500 in het leveringsprogramma opgenomen - de productie wordt vanuit de VS overgebracht naar Engeland.

SEBS is verhuisd naar Kanaalweg 25-27, Capelle a/d IJssel (Schenkel) tel. (010) 501 322, telex 24 050.

Haps, Amsterdam: nieuwsbrief 76/3, netvoeding in stekervorm met Kema-keur, zakrekenapparaten, piezo-elektrische gasaansteker met 25 jaar schriftelijke garantie, audio, HiFi, andere huis-houdelijke apparatuur.

Siemens, Den Haag: Bauteile report, 2/76, microprocessors, kwaliteitsbepaling door de CECC organisatie, snelle thyristoren voor de vermogen elektronica, NBH silicium voor zeer betrouwbare halfgeleiders, temperatuurgebiedbepaling met TCA 965 en LED indicatie, schakelende voedingen, relais voor gedrukte bedradingskaarten, thyristoren en dioden, LCD's met een symboolhoogte van 20 cm, MOS geheugensystemen (RAM) 16 k van 8 bits op een gedrukte bedradingskaart, silicium transistoren voor LF, video, klein- en middelvermogen eindtrappen. Elektronische MOS omschakelaar voor audio (TDA 1195), benaderingsschakelaar (TCA 250 W1, W2), dubbele en viervoudige OpAmp met darlingtonnolngang volgens de TCA 331, bouwsteen voor digitale multimeter met automatische bereikomschakeling (S 190), TV in-frarood afstandbediening (S 554 en 556), MOS veldeflect tetroden 8F 960 voor HF mengtrappen en versterkers, actieve RC-filters, vidicon en lopende golfbuisen, condensatoren, ferrietten, verbeteringen aan vermogenomvormers, miniatuurrelais met twee sterkstroomcontacten, schakelarpakketten voor gedrukte bedradingskaarten.

AEG, Amsterdam: het wetenschappelijk onderzoek wordt samengevat in het tijdschrift „Wissenschaftliche Berichte“, waarvan no. 1/2 is verschenen (ISSN 0043-6801).

Heynen, Gennep: introductie 5½ digitale multimeter van *Systran Donner* met ingebouwde microprocessor.

Phillips, Eindhoven: overzicht en mogelijkheden met de programmeerbare besturing PLC.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: bulletin no. 1, overzicht *Tekelec* programma, belangrijkste *Exar* IC's, introductie microprocessor studiepakket van *E & L* Instruments, meetinstrumenten van diverse vertegenwoordigingen.

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief, april 1976, de 2k en 8k UV-wisbare PROM's van *Intel* zijn nu verkrijgbaar in hermetische uitvoering. Uitbreiding programma met preciese miniatuur motoren van *TRW Globe Motors*, connector-krimpmethode, complementaire hoogspanningtransistoren (150...350 V), temperatuur gecompenseerde silicium avanlanche fotodetector-versterker, *Fairchild* PROM's in Isoplanair Schottky.

MXE Engineering, Harderwijk: professionele en industriële weerstanden met vermogens tussen 0,2 en 2000 W van *Seci*, Milaan.

## Boekbespreking

### Integratietechniek

Prof. dr. ing. Albrecht Möschwitzer.  
**Integration elektronischer Schaltungen**  
Uitg.: dr. Alfred Hüthig - Verlag - Heidelberg.  
1974 - 158 pag. (14,5 x 21,5 cm) 165 fig.  
Prij: DM 11,80.

Door de toenemende automatisering van allerhande stuur- en regelprocessen is de noodzaak ontstaan naar meer compacte en bedrijfszekere bouwstenen. De verschillende fabricagemethoden voor deze elementen heeft de auteur in zijn werk dan ook willen weergeven. Het boek is een technologisch werk, dat de moeilijkheden en de mogelijkheden van de verschillende integratietechnieken voor elektronische schakelingen beschrijft. Het eerste hoofdstuk behandelt uitsluitend de vervaardiging van de siliciumschijfjes in welke de schakelingen zullen worden geïntegreerd.

Het tweede hoofdstuk bespreekt dan alle moderne integratietechnieken, waarbij men in het volgende hoofdstuk ook nog verder gaat met de dimensionering van actieve - en passieve elementen.

In het vierde hoofdstuk worden voorbeelden, eigenschappen en toepassingen van geïntegreerde schakelingen gegeven. Het boek besluit met een korte beschrijving van enkele technieken, die nog in ontwikkeling zijn.

Een goed werk dat zeker aan te raden is in een cursus technologie.

H. Denis

### Computertechniek

Julius Schärf  
**Basis für Anfänger**  
Uitg.: R. Oldenbourg - München - Wien.  
1975 - 155 pag. (15 x 23 cm) versch. fig.  
Prij: DM 16,80.

Het nut van elektronische gegevensverwerking hoeft niet meer te worden aangetoond. Alleen vindt de auteur het jammer, dat met het aanleren van de verschillende programmeertalen meestal te laat wordt begonnen. Door het invoeren van een zeer eenvoudige programma-titaal wordt het nu mogelijk reeds vlug vertrouwd te worden met deze nieuwe wetenschap.

De opbouw van het boek is zeer logisch. Zo wordt eerst het principe van time-sharing verklaard. Daarna worden de basisregels van de BASIC-taal besproken. In het vijfde hoofdstuk worden de standaardbewerkingen behandeld, steeds duidelijk voorgesteld aan de hand van vele voorbeelden.

De laatste hoofdstukken bespreken de iets moeilijkere bewerkingen zoals het tekenen van functiekrommen en het rekenen met matrixen. Het boek bevat ook nog vele vraagstukken waarvan de oplossingen aan het einde worden gegeven.

Een knap werk dat eveneens bijzonder geschikt voor zelfstudie.

H. Denis.

### Telecommunicatie

Bear D.  
**Principles of telecommunication-traffic engineering.**  
Uitg.: Peter Peregrinus Ltd., Stevenage, 1976.  
248 p. (14,7 x 21 cm), 58 fig. Prij: £ 12,90.

Niveau: Hoger technisch en universitair onderwijs.

De auteur is reeds jaren bedrijvig in het ontwerpcentrum GEC te Wembley als verantwoordelijke voor de planning en de ontwikkeling van elektronische telefoonsystemen. Uit deze praktijkervaring ontstond een boek dat de jonge ingenieur vertrouwd moet maken met de

algemene principes van de telecommunicatie-technieken en dat de specialist een dieper inzicht moet geven van zijn eigen werk, geprojecteerd in een groter geheel.

De eerste hoofdstukken behandelen de locale, nationale en internationale centrales; komen aan bod ontwerpen schakel-, transmissie- en signalisatiesystemen, transmissienormen, transmissiewegen, kiesschijfkeuze, gesprekskosten. Verder wordt nader ingegaan op het telefoonverkeer, hoe de problemen het best wiskundig worden benaderd, schatting van investeringskosten, planning van een net. Alhoewel dit werk in hoofdzaak de transmissiesystemen voor telefonie bespreekt, worden ook enkele hoofdstukken gewijd aan de telegrafie, aan het doorsturen van gegevens en aan militaire verbindingen. Aan de hand van enkele praktische ontwerpen wordt de behandelde materie tot leven gebracht. Tot slot nog enkele losse onderwerpen zoals begrippen over de waarschijnlijkheidsrekening, herhalingsopgaven en een uitgebreide literatuurlijst.

Henri Saeys

### Operationele versterkers

Fritz Bergtold  
**Umgang mit Operationsverstärkern**  
Uitg.: Elektronik in der Praxis R. Oldenbourg - München - Wien.  
1975 - tweede oplage - 133 pag. (13 x 20 cm) 147 fig. Prij: DM 26,-

Het boek heeft als doel de gebruiker van operationele versterkers vertrouwd te maken met de versterker zelf, zijn eigenschappen en in het bijzonder zijn praktische mogelijkheden en tekortkomingen. De auteur begint zijn werk met een uitvoerige verklaring van alle gegevens die bij een operationele versterker ter sprake komen. Bijzonder gelukt is deze opsomming te laten volgen door een engeltalige met verklaring, zodat heel wat misverstanden zullen kunnen worden voorkomen.

In het derde hoofdstuk komt de versterker zelf dan aan de beurt met de frequentie karakteristieken. De invloed van de offsetspanning en de mogelijke compensatie ervan komt ter sprake in hoofdstuk 6, terwijl hoofdstuk 7 de mogelijkheden behandelt om de prestatiekarakteristieken van de versterker uit te breiden; Het boek besluit met een samenvatting van de voornaamste meetopstellingen voor het bepalen van de versterkerkarakteristieken.

Een zeer goed werk, dat een duidelijke verklaring geeft van alle parameters die bij een operationele versterker ter sprake komen.

H. Denis.

### Digitale technieken

Wolf Rüdiger Lange  
**Digitale - analoge und Analog - Digital Wandlung**  
Uitg.: Elektronik in der Praxis. R. Oldenbourg - München - Wien.  
1974 - 138 pag. (13 x 20 cm) 69 fig. Prij: DM 23,-

Elektronische omzetter maken zowel gebruik van de eigenschappen van de digitale als van de analoge technieken, zodat een minimum aan kennis van deze beide technieken is vereist. Het doel van het werk is een beschrijving te geven van de voornaamste omzettermethoden. Zo behandelt het eerste gedeelte de analoge - digitaal omzetting. Bij de omvorming heeft men de meeste verschillende principes. De auteur geeft een beschrijving van alle praktisch bruikbare methoden, met opsomming van voor- en nadelen en ook nog met meer uitgewerkte schema's geïllustreerd.

Het tweede gedeelte, waarin minder variaties mogelijk zijn, geeft dan een overzicht van de digitaalomzetting. Daar dit gedeelte wel iets moeilijker te begrijpen is, komen wel enkele formules voor, waar echter niet te veel nadruk op wordt gelegd.

# AB STRIPPERS

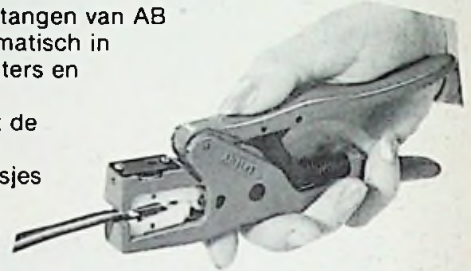
## VEELZIJDIG EN NAUWKEURIG

Ronde of vlakke draden, één of meeraderig met massieve of geslagen kern; alles wordt feilloos gestript.

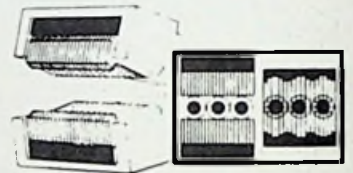
De flexi-jaw striptangen van AB stellen zich automatisch in op diverse diameters en soorten draad.

Dit komt doordat de vele naast elkaar liggende stripmesjes veren op een kunststof kussen (flexi-jaw)

modellen met diverse stripkapaciteiten zijn leverbaar.



Flexi-jaw met de verende mesjes.



# VOOR ALLE ISOLATIES



ETFE, ECIFE, FEP, PTFE, PFA, koperen afschermringen en praktisch alle andere isolatiesoorten kunnen worden gestript met de AB-MK 400.

Deze pistoolstripper met roterende messen biedt een unieke oplossing voor het strippen van taai en hittebestendige isolaties. Ook voor wire-wrapping draad. Zeer fijne afstelling, gemakkelijk in de hand. Stripcapaciteit: 0,38-45 mm buitendiameter.

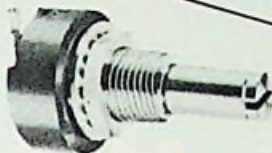
Even bellen . . .  
Dokumentatie ligt voor u klaar.



**Zeva**

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

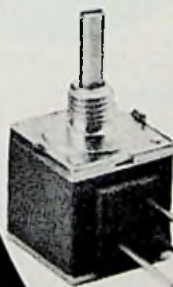
# PANEL CONTROLS



**3850 SERIE**  
dia: 19 mm  
inb. diepte: 6 mm!

## element: CERMET of GELEIDEND PLASTIC

weerst. berei: 50 t/m 5 m  
tolerantie:  $\pm 20/10/5\%$   
lineariteit:  $\pm 5\%$  (80 serie)  
temp. coeff.:  
 $\pm 150$  ppm/ $^{\circ}\text{C}$  (cermet)  
 $\pm 1000$  ppm/ $^{\circ}\text{C}$  (plastic)  
levensduur: 100 000 omw.  
vermogen: 2 Watt ( $70^{\circ}\text{C}$ )  
ruis: 1% CRV  
eff. elektr. hoek:  
 $240^{\circ} \pm 10^{\circ}$  (3850 serie)  
 $265^{\circ} \pm 10^{\circ}$  (80 serie)  
curves: lineair, log, anti-log  
cups:  
1 (3850 serie)  
1, 2, 3, 4 (80 serie)  
as diameter:  $1/8''$ ,  $1/4''$ , 6 mm std  
bushing: normaal of locking  
aslengte:  $1/2''$  tot  $2''$  std  
koppel:  
20-225 gcm (3850)  
20-150 gcm (80)



**80 SERIE**  
 $16 \times 16$  mm  
inb. diepte:  
15-43 mm

Een zeer goed werk over een onderwerp waar wel vele afzonderlijke artikelen over bestaan, maar nog niet zo veel handboeken.

H. Denis

## Integratietechniek

Ken Tracton  
Integrated circuits Guideboek  
Uitg.: TAB books, Blue Ridge Summit, USA PA.  
1975. - 195 pag (13 x 21 cm) versch. fig.  
Prijs: \$ 5,95.

Met dit boekje wil de auteur zowel de digitale techniek als de analoge techniek populair maken door de lezer ertoe aan te zetten een aantal schakelingen praktisch te gaan uitvoeren. Nu is het contrast tussen de beschreven elementen nogal vrij groot. Zo is de beschrijving van de elementen in het begin van het boek vrijwel overbodig, terwijl de beschrijving van de MOS-elementen weer te beknopt is en door iemand die deze elementen nog niet voldoende kent, wel zeer moeilijk zal worden begrepen.

Na dit minder gelukte beschrijvend gedeelte volgt de uitwerking van een reeks schakelingen, welke zowat alle richtingen uitgaan. Zo zijn er o.a. audio toepassingen, met microfoonversterkers, toonregelingen, decoders, enz. Verder zijn er schakelingen voor tellers, generatoren, voltmeters, oscillatoren, transistortesters, temperatuurregelaars. Het boek besluit met een overzicht van de voornaamste karakteristieken van de gebruikte bouwstenen.

H. Denis.

## Computertechniek

Donald D. Spencer  
Anleitung zum praktischen Gebrauch von BASIC  
Oldenbourg - Verlag - München - Wien.  
1974 - 240 pag. (15,5 x 23,5 cm) 72 fig. en 2 tabellen. Prijs: DM 49,-

Door de ontwikkeling van het time sharing principe is het mogelijk geworden de dure en complexe rekenstelsels te ontlasten. Met het invoeren van de BASIC-taal heeft de computer nu ook nut voor het uitwerken van meer eenvoudige toepassingen. Dit knappe boek is een vertaling van een Engels standaardwerk, waarvan de opbouw zeer logisch is. Zo behandelt het eerste hoofdstuk het principe van time-sharing en komen in het tweede hoofdstuk de informatiediagrammen reeds ter sprake. De volgende hoofdstukken geven dan de bespreking van de basisbewerkingen van de BASIC-taal, telkens duidelijk geïllustreerd met vele voorbeelden. Ook aan de bewerkingen met matrixen wordt veel aandacht besteed.

Hoofdstuk II geeft een aantal minder eenvoudige programatievoorbeelden met de oplossing voor zelfstudie, terwijl Hoofdstuk 12 een aantal opgaven geeft, waarvan we toch graag de oplossing ergens in het boek hadden teruggevonden. Het boek besluit met de verklaring van een aantal gebruikelijke termen uit de computerwereld.

Een degelijk werk voor wie de BASIC-taal grondig wil bestuderen.

H. Denis.

## Operationele versterkers

Zirpel M.  
Operationsverstärker.  
Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1976.  
220 p., (11,8 x 17,5 cm), 256 fig., 3 tabellen. Prijs: DM 19,90

Niveau: MTS en HTS.

Met het algemeen in gebruik geraken van geïntegreerde schakelingen zijn ook de operationele versterkers bijzonder in trek gekomen, vooral omdat het toepassingsgebied van deze actieve elementen zich in de loop der jaren van eenvoudige rekenversterkers tot universele bouwstenen - en dit zowel in de analoge als

digitale technieken - heeft ontwikkeld. Aan boeken met betrekking tot dit onderwerp ontbreekt het dan ook niet.

Zelden mochten wij nog een boek over dit onderwerp bespreken dat beter is aangepast aan het onderwijs. Deze handleiding informeert de lezer niet alleen over de theoretische grondslagen maar ook over de praktische toepassingen en dit zowel wat de lineaire als de niet-lineaire mogelijkheden betreft. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de benaderingen eerder bondig werden behandeld, zodat wordt verondersteld dat de lezer al zekere basisbegrippen van de elektronische schakeltechniek (o.a. verschilversterkers) bezit. Verder werd maar weinig rekening gehouden met allerlei storende foutmogelijkheden zoals drift, traagheid, oscillatieën, verschildspanningen ... zodat de praktijkuitvoeringen niet altijd probleemloos verlopen. Aan de andere kant worden op een unieke manier de vele toepassingsmogelijkheden van de operationele versterkers geïllustreerd, waardoor niet alleen de interesse van de lezer wordt gewekt op het steeds toenemend aantal toepassingen, maar dat ook een beter inzicht wordt verworven in de werking van deze belangrijke bouwsteen. Over het algemeen worden alle praktische realisaties uitgevoerd met de OpAmp, type 741, een universele en goedkope TC. De auteur heeft in dit werk het bewijs geleverd dat hij zowel theoretisch als praktisch de operationele versterker door en door kent; iedere technicus die up-to-date wil blijven zal dit boek niet willen missen.

Henri Saeyns.

## Televisietechniek

Davidson H.  
Small-screen TV servicing manual.  
Uitg.: TAB Books, Blue Ridge Summit, Pa, 1975.  
236 biz. (18 x 25,3 cm), 357 figuren. Prijs: \$ 6,95.

Niveau: reparateurs.

Dit handboek bevat alle nodige informatie en gegevens om gelijk welk kleinbeeld TV-toestel te herstellen en/of af te regelen, zij het dan voor apparaten aangepast aan de Amerikaanse markt. In dit werk worden niet minder dan 30 chassis stap-voor-stap besproken, waaronder de merknamen Hitachi, JVC, Panasonic, RCA, Sanyo, Sharp, Sony e.a. ons vertrouwd in de oren klinken.

In het eerste deel maakt de lezer kennis met de speciale technieken eigen aan deze draagbare ontvangers. Aan de hand van duidelijke foto's en duidelijke teksten wordt de afregeling van afbuigspoelen, focusseerbaarheid, AGC kringen ... bijgebracht. De typische schakelingen worden in extenso behandeld, waarbij de verdachte elementen voor een gegeven fout worden opgespoord.

Bijzondere aandacht verdient de voeding, omdat het toestel zowel moet kunnen functioneren op het net als op een batterij. Dit veronderstelt speciale ketens om de batterijen op te laden en uiteraard specifieke foutzoekmethoden. Daar de meeste fouten bij dit soort ontvangers hun oorzaak vinden in het afbuiggedeelte, wordt uiteengezet hoe het snelst tot de herstelling kan worden overgegaan.

Het tweede deel behandelt de volledige afregeling van video- en geluidsmiddenfrequent-trappen voor al de besproken modellen, alsmede alle andere instelgegevens voor tuners, AGC, voedingen, beeldgeometrie, enz. De vele diagramma's, foto's, foutzoekbomen en schema's helpen in niet geringe mate het defecte toestel snel en afdoende te repareren.

Alhoewel niet alle testgegevens zomaar kunnen worden toegepast op apparaten met CCIR-norm, blijven de meetopstellingen en meetmethoden over 't algemeen dezelfde. Mits de nodige correcties uit te voeren is dit handboek ook geschikt te maken voor toestellen van onze eigen markt.

Henri Saeyns

**BOURNS**

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070-899318\*

# De Sinclair DM2 Multimeter. Compact. Nauwkeurig. Draagbaar. En zeer robuust.



**hfl. 295,-  
bfr. 4425  
excl. B.T.W.**

STANDNUMMER 64



nu slechts...

## De Sinclair DM2 Multimeter: volledige technische specificaties

DC Volts Range	Accuracy	Input Impedance	Resolution
1 V	0.3% ± 1 Digit	100 M $\Omega$	1 mV
10 V	0.5% ± 1 ..	10 M $\Omega$	10 mV
100 V	0.5% ± 1 ..	10 M $\Omega$	100 mV
1000 V	0.5% ± 1 ..	10 M $\Omega$	1 V

Maximum overload: 350 V on 1 V range  
1000 V on all other ranges

AC Volts Range	Accuracy	Input Impedance	Frequency Range
1 V	1.0% ± 2 Digits	10 M $\Omega$ 40 pF	20 Hz - 3 KHz
10 V	1.0% ± 2 ..	10 M $\Omega$ 40 pF	20 Hz - 1 KHz
100 V	2.0% ± 2 ..	10 M $\Omega$ 40 pF	20 Hz - 200 Hz
1000 V	2.0% ± 2 ..	10 M $\Omega$ 40 pF	20 Hz - 200 Hz

Maximum overload: 300 V on 1 V range  
500 V on all other ranges

DC Current Range	Accuracy	Input Impedance	Resolution
100 $\mu$ A	2.0% ± 1 Digit	10 M $\Omega$	100 nA
1 mA	0.8% ± 1 ..	1 M $\Omega$	1 $\mu$ A
10 mA	0.8% ± 1 ..	100 $\Omega$	10 $\mu$ A
100 mA	0.8% ± 1 ..	10 $\Omega$	100 $\mu$ A
1000 mA	2.0% ± 1 ..	1 $\Omega$	1 mA

Maximum overload: 1 A fused.

AC Current Range	Accuracy	Frequency Range
1 mA	1.5% ± 2 Digits	20 Hz - 3 KHz
10 mA	1.5% ± 2 ..	20 Hz - 1 KHz
100 mA	1.5% ± 2 ..	20 Hz - 1 KHz
1000 mA	2.0% ± 2 ..	20 Hz - 500 Hz

Maximum overload: 1 A (fused)

Resistance Range	Accuracy	Measuring Current
1 K $\Omega$	1.0% ± 1 Digit	1 mA
10 K $\Omega$	1.0% ± 1 ..	100 $\mu$ A
100 K $\Omega$	1.0% ± 1 ..	10 $\mu$ A
1000 K $\Omega$	1.0% ± 1 ..	1 $\mu$ A
10 M $\Omega$	2.0% ± 1 ..	100 nA

Overload protection: 50 mA (fused)

Twee voedingen: Hij werkt +60 uur op een batterij van 9V. Een net-adaptor kan eveneens meegeleverd worden.  
Garantie: 12 maanden.

**KLAASING - REUVERS B.V.** TEL.: 076-122555  
**HEERBAAN 222 BREDA HOLLAND** TELEX: 54598  
 JAN VAN RIJSWIJKLAAN 278 ANTWERPEN TEL.: 031-382707 TELEX: 32969

Ik bestel hierbij:

....Multimeters à Hfl. 295,-  
 Bfr. 4425 ex BTW

....Netadaptors à Hfl. 15,-  
 Bfr. 225 ex BTW

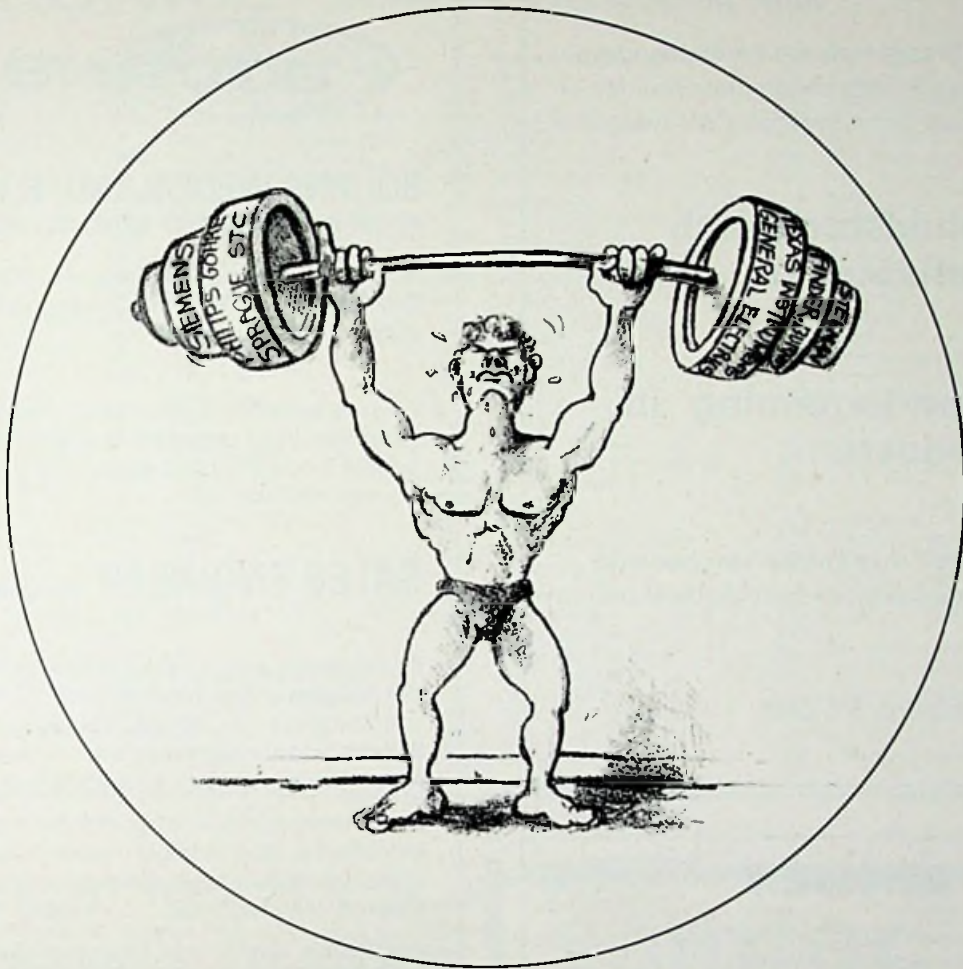
....Draagtassen à Hfl. 20,-  
 Bfr. 300 ex BTW

Ik sluit hierbij een bank/giro betaalcheque in.

U kunt mij het bestelde onder rembours toezenden.

Ik sluit hierbij een officiële inkooporder van ons bedrijf in.

Naam.....  
 Adres.....  
 Woonplaats.....  
 Telefoon.....



# 10 sterke argumenten

Industrieel distributeur Vekano houdt de componenten van 10 grote concerns in voorraad voor u.  
10 sterke argumenten om vanaf nu nooit geld meer te investeren in een onderdelen-voorraad.

## Vekano's Upper-10

**PHILIPS-SIEMENS-GENERAL ELECTRIC  
TEXAS INSTRUMENTS-S.T.C.-SPRAGUE  
GÖHRE-FINDER-BURNDY-STEGMANN**

*Behuizingen, Schakelaars, Kabelschoenen, Relais,  
Connectors, Weerstand, Condensatoren,  
Halfgeleiders, Integrated Circuits, Opto Electronica.*

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



Financiële draagkrachtige handelsonderneming wenst zijn activiteiten uit te breiden en zoekt daarom samenwerking of overname van

## een geluidstechnisch installatiebureau

óf

## Importonderneming in Hifi-producten

Bij voorkeur in het Zuiden van het land.  
Aanbiedingen worden zeer discreet behandeld.

Brieven onder nr. RE 2172



## BOURNS (NEDERLAND) B.V.

GOUDRIAANKADE 1 DEN HAAG, TEL. 070-88.93.18

is een dochteronderneming van BOURNS, Inc. Cal. U.S.A., fabrikant van belangrijke elektronische producten.

Wegens belangrijke uitbreiding en wijziging in de opzet van onze organisatie, zoeken wij op korte termijn zowel voor het westen als voor het oosten van het land, een

## SALES ENGINEER electronica

Zijn verkooppakket bestaat uit een aantal kwalitatief hoogwaardige produktlijnen op het gebied van passieve en actieve componenten, zoals Bourns potentiometers en transducers, Precision Monolithics i.c.'s, Semtech gelijkrichters e.d.

Zijn afnemers zijn alle belangrijke elektronische industrieën, laboratoria en research-instellingen, alsook ondernemingen die zich bezighouden met meet- & regeltechniek.

Begrijpelijk dat hij dan ook over een degelijke technische opleiding en ervaring zal moeten beschikken. Wij vragen van hem:

- algemene middelbare opleiding
- technische opleiding op het niveau H.T.S., N.E.R.G., of gelijkwaardig
- goede verkoopervaring, bij voorkeur in de componentenbranche
- leeftijd tot ca. 30 à 35 jaar.

Wij bieden hem, naast een goede financiële honorering, uitstekende secundaire voorwaarden, zoals gebruik van auto, gratificatie, pensioenfonds e.d.

Opleiding vindt plaats op ons hoofdkantoor in Zwitserland en bij de fabrieken in Schotland.

Van kandidaten die aan bovengenoemde eisen voldoen, ontvangen wij graag een kort briefje onder letters JM/SE aan bovenstaand adres.

## RADIO LENSSEN

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

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

div. radio en TV buizen o.a.

PC 86 f 7,00	PCF 200 f 8,00	PCL 200 f 10,00
PC 88 f 7,00	PCF 802 f 5,50	PFL 200 f 6,00
PCC 88 f 6,00	PCF 803 f 6,00	PD 510 f 17,50
PCC 189 f 6,00	PCH 200 f 7,00	PL 519 f 20,00
PCF 80 f 5,00	PCL 84 f 8,00	PY 500 f 12,50
PCF 82 f 5,00	PCL 85 f 5,50	PL 802 f 8,00
PCF 86 f 5,00	PCL 86 f 5,50	PL 504 f 8,00

Speciale aanbieding

### Philips luidsprekers

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

Philips tweeter A 2071 T4 f 4,50
Dome tweeter AD 0160 T4/T8 f 20,00
Woofler AD 8060 W8 f 24,50
Woofler AD 5060 W8 of W4 f 12,50
Woofler AD 8066 W8 f 37,50
Woofler AD 1056 W8 f 49,50
Woofler AD 10.100 W8 f 59,50
Woofler AD 12.100 W8 f 69,50

**Rank Arena  
Music Center**  
2 x 15 W met  
MD element

f 645,-



# METRONICS

„BETERE HI-FI VOOR 'N BETERE PRIJS

## versterkers:

### Accuphase:

C 200 voorverst.	2150
E 202 2 x 100 watt	2350
P 300 2 x 150 watt	2750

### Cambridge:

P 110 2 x 55 watt	990
-------------------	-----

### Luxman:

L 30 2 x 32 watt	625
L 80 2 x 40 watt	990
L 80 v 2 x 50 watt	1190
L 309 2 x 80 watt	1690
L 85 v 2 x 80 watt	1850
L 100 2 x 100 watt	2990
CL 350/M 150 2 x 100 watt	2490
M 4000 2 x 180 watt	3990
M 6000 2 x 300 watt	6550
C 1000 voorverst.	2250

### Gnad:

33 + 303 2 x 48 watt	990
33 + 405 2 x 100 watt	1415

### Rad Ford:

HD 250 2 x 60 watt	1290
--------------------	------

### Sugden: (klasse A1)

A 21 + 2 x 20 watt	690
A 48 2 x 40 watt	850
P 51 2 x 50 watt	690
C 21 voorverst.	530

### draaitafels zonder arm:

AEL Lab 2000 (marmer)	890
Denon PP 3500	990
Garrard 401	445
Luxman P 131	990
Technics SL 120	690
Technics SL 110	890
Technics SP 10	1850
Transcriptor Reference	815

### draaitafels met arm:

Connoisseur BD 2	275
Connoisseur BD 3	650
Thorens TD 160 met SME	625
Thorens TD 125 met SME	890
Transcriptor Reference	990
Transcriptor met SME	1090
Transcriptor met Vestigal	790
Scandyna 1400 met AS 212	
Ortofon incl. element	375

### bandrecorders:

Revox A 77 CS 2- of 4-sp.	1525
Ferroglyph prijzen op aanvraag.	

### tuners:

Accuphase:	
T 100 AM/FM	2350
T 101 FM	1550

### Cambridge:

T 55	690
------	-----

### Luxman:

T 33 AM/FM	690
T 88 AM/FM	890
T 110 FM	1690
WL 550 FM/AM	840

### Quad:

FM 3 FM	525
---------	-----

### Sugden:

R 21 FM	625
R 51 FM	665

### Luidsprekers per paar:

Acoustic Research:	
AR 11	1590
AR 10 pi	2150
AR LST	2990

### Bowers & Wilkins

D 5	425
DM 5	575
DM 4	650
DM 2 a	990
DM 6	1950
DM 70 Improved	2750

### elementen:

Goldring G 800 Super E	125
Goldring G 900	195
Lowther Ultimo	275
Micro Acoustics QDC-1E	275
Ortofon F 15 S	40
Ortofon M 15 E Super	195
Ortofon SL 15 E	225
Ortofon SL 15 Q	295
Ortofon VMS 20 E	135
Shure M 75 ED 2	99
Shure M 95 ED	139
Shure V 15 III	235
Shure M 24 + 1 (Shibata)	199
Stanton Triple E	215

### naalden:

Shure VN-35 E	125
Shure VN-78 E	99
Shure VN-15 E	99

### armen:

Keith Monks	275
Mayware Formule IV	275
Micro MA-101 MK 2	260
Micro MA-202	295
Ortofon AS 212	275
SME 3009 Improved	275
Stax UA-7 m	425
Transcriptor Vestigal	250

### IMF:

Compact II	450
Super Compact	650
ALS 40 MK 2	1190
TLS 50 MK 2	1590
TLS 80 MK 2	2190
Prof. Mon. MK 4	3990

### Kef:

Chorale	475
Cadenza	745
RR 103	890
RR 104	1045
Concerto	875

### Tannoy:

Arden	1990
-------	------

### Losse luidsprekers en kits:

Decca Kelly ribbon	145
Decca London HF	195
Kef Kef Kit K 3	250
Kef B 200	55
Kef B 139	105
Kef B 110	45

### verder o.a.:

Bib stofborstel, grammenwegers	
Metrosound, Shure, SME shell,	
Thorens shell, KT 66 en	
KT 88 buizen, Quad Kastje	
voor 33 + FM 3 (f 99,-).	
Winkel geopend dinsdag t/m	
zaterdag van 11.00-18.00 uur.	
Utrechtsedwardsstraat 136-138	
Amsterdam-Centrum.	
Tel. 020-235772, na 18.00 u 245003	
Prijswijzigingen voorbehouden!!	

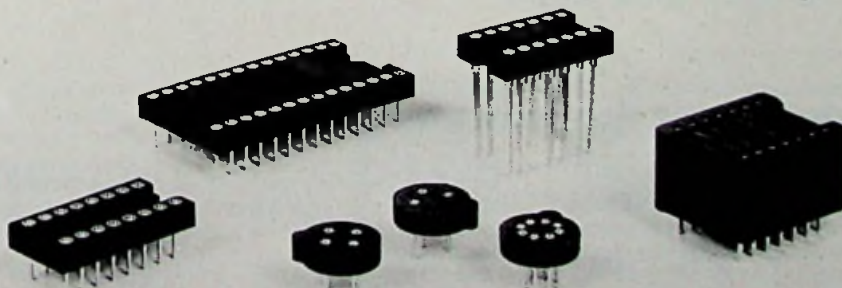
# heijnen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

# samtec

## PROFESSIONELE TRANSISTOR- EN I.C. SOCKETS

TO5 Transistor en IC sockets tot 10 kontakten per socket  
DIL-IC-sockets tot 40 kontakten per socket ook in wire-wrap uitvoering  
DIL-IC-test sockets tot 40 kontakten per socket voor o.a. test opstellingen  
De kontakten zijn vervaardigd van beryllium-koper goud plated over nikkel

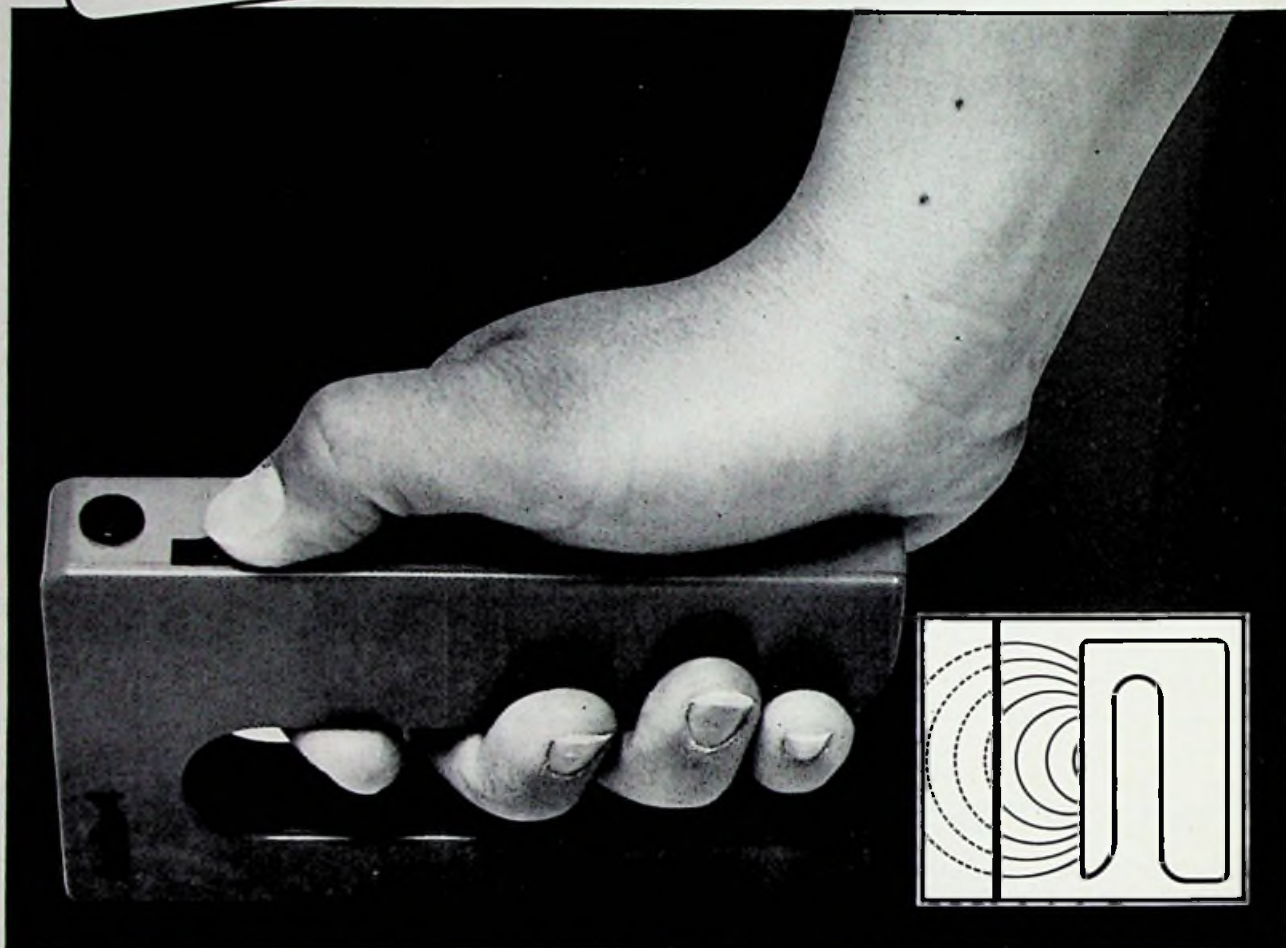


Belt of schrijft u even voor nadere gegevens?

**Firato '76**  
stand 82

Elektriciteitsleidingen, waterleiding-  
buizen, gaspijpen e.d. leiden een  
verborgen bestaan.

Vooraf opsporen voorkomt  
doorboren!



## Nieuw van Hirschmann: Oszillov 4 metaaldetector

Zowel voor de vakman als voor de doe-het-zelver vormt de Oszillov 4 een bijzonder waardevol en doeltreffend stuk gereedschap. Ingebouwde leidingen, pijpen en andere metalen voorwerpen - van welke metaal soort ook - worden tot op een diepte van 30 cm onder het oppervlak feilloos opgespoord, ongeacht of dit oppervlak nu van

baksteen, beton of hout is. De werking is kinderlijk eenvoudig. De Oszillov 4 signaleert d.m.v. een gekleurd lampje en stelt u in staat door verkleinen en vergroten van de gevoeligheid metalen voorwerpen nauwkeurig te lokaliseren. Uiterst zuinig werkend op batterijen. Onbreekbare kunststofbehuizing. Een jaar garantie.

Geen beschadigingen meer aan leidingen en pijpen.  
Geen gebroken boren.  
Geen ongelukken. Reden te over, waarom iedereen die wel eens een gat in de muur boort, de Oszillov 4 zijn prijs meer dan waard zal achten.

Bel uw grossier  
of neem contact op met:



**Hirschmann**

Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.

Pampuslaan 90, postbus 92, Weesp • Telefoon 02940 - 13650/13659

# Voor iedere 2/3 en 1 inch TV kamera heeft Cosmicar een uitstekende lens.



5018EF F1,8-50 mm EE DC6V (voor vidicon) f 720.-  
 C5018ES F1,8-50 mm EE DC6V (voor silicon.vid.) f 585.-

### Zoomobjectieven voor 1 inch kamera's.

Z-9015 F1,5-22,5-90 mm 4 x 22,5 f 1.285.-  
 RZ-9015 F1,5-22,5-90 mm 4 x 22,5 gemotoriseerd f 2.445.-

9015CB controlbox voor RZ-9015 f 500.-

Z-2019 F1,9-20-200 mm 10 x 20 f 3.600.-  
 RZ-2019 F1,9-20-200 mm 10 x 20 gemotoriseerd f 7.450.-

2019CB controlbox voor RZ-2019 f 500.-

### Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

C/418X F1,8-4,8 mm f 365.--  
 MN815 F1,8-8,5 mm f 187,50  
 MN1616/2 F1,6-16 mm f 47,50  
 EX1616/2 F1,6-16 mm f 165.--  
 114-N3 F1,8-25 mm f 56,50  
 MN815 F1,8-50 mm f 137,50

### Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

C815ES F1,5-8,5 mm EE DC6V (voor silicon.vid.) f 600.-  
 C1616EF F1,6-16 mm EE DC6V (voor vidicon) f 460.-  
 C1616ES F1,6-16 mm EE DC6V (voor silicon.vid.) f 560.-

### Zoomobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

Z-7223 F2,3-12-72 mm 6 x 12 f 375.-  
 Z-5020 F2,0-18-90 mm 5 x 18 f 700.-  
 Z-14525 F2,5-15-145 mm 10 x 15 f 1.988.-  
 Z-9015 F1,5-22,5-90 mm 4 x 22,5 f 1.285.-

## Vanandel verkoopt ze.

PS Bijbehorende TV kamera's en videomonitoren verkoopt Vanandel ook!

**De Cosmicar objectieven voor 2/3 en 1 inch TV kamera's zijn nogal opvallende verschijningen. Niet alleen door de fraaie vormgeving. Kijk bijvoorbeeld eens naar de hele serie. Die is zeer compleet te noemen. U komt er objectieven in tegen met automatische, motoraangedreven diafragma-regeling. Videogestuurd. Waarvan u er vele zonder bezwaar kunt gebruiken bij een silicon-vidicon kamera. Die Cosmicars zijn dan vanzelfsprekend uitgerust met een ingedampt grijsfilter. En over ingedampt gesproken: zag u ooit zo'n grote serie zo klein geprijsd?**

### Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's.

6518 F1,8-6,5 mm f 385.-  
 1219 F1,9-12,5 mm f 206.-  
 B1214/A F1,4-12,5 mm f 263.-  
 B2519/2 F1,9-25 mm f 115.-  
 B2514C F1,4-25 mm f 156.-  
 B5018A2 F1,8-50 mm f 145.-  
 214 F1,9-75 mm f 220.-  
 15032 F3,2-150 mm f 350.-

### Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

100EF F1,4-12,5 mm EE DC6V (voor vidicon) f 715.-  
 B1214ES F1,4-12,5 mm EE DC6V (voor silicon.vid.) f 635.-  
 2514EF F1,4-25 mm EE DC6V (voor vidicon) f 495.-  
 C2514ES F1,4-25 mm EE DC6V (voor silicon.vid.) f 595.-

**Zend u mij dokumentatie met alle bijzonderheden van de Cosmicar lenzen.**

naam .....  
 adres .....  
 plaats .....

**Bon in gesloten envelop, ongefrankeerd, zenden aan Vanandel B.V., groep Beveiliging, Antwoordnummer 1362, Rotterdam.**

# vanandel

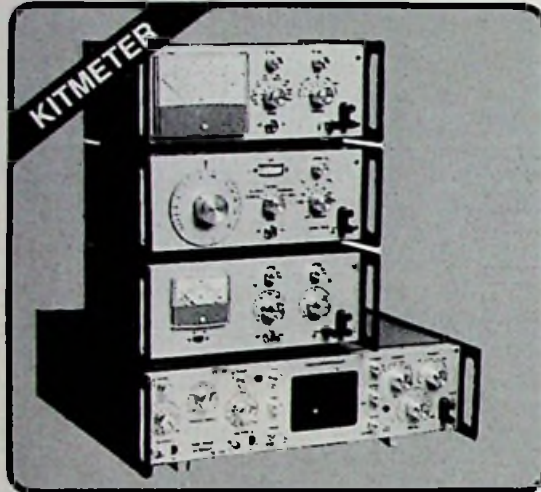
Vanandel B.V. groep Beveiliging, Nieuw Mathenesserstraat 33, Rotterdam, telefoon (010) 260963

5945



# Polykit: Professioneel in zelfbouw

Als vakman-technicus bewondert u de professionele prestaties van de kitmeters van Polykit. Als hobbyist waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.



## Professionele oscilloscoop BEM 016

- Vertikale versterker:
- gevoeligheid: van 10 mV tot 50 V per rasterverdeling  $\pm 3\%$  in 12 standen
  - bandbreedte: van 0 tot 10 MHz bij 3 dB
  - stijgtijd: 40 ns
  - Met verzwakker meetkop: 1/10
  - ingangsimpedantie: 10 m $\Omega$  // 12 pF
  - maximale spanning: (DC + AC piek) 350 V.

- Horizontale versterker:
- gevoeligheid: 0,2 V/verd. (in stand x 5).
  - versterkingsregeling: progressief en in stappen (x 1 - x 5)

- Tijdsbasis:
- 19 geïkete standen: nauwkeurigheid  $\pm 5\%$ .
  - albuigtijden: 0,5  $\mu$ s/verd tot 0,5 s/verd., volgens cijferreeks 1.2.5

- Synchronisatie:
- normaal: afbuiging door het signaal getriggerd
  - Automatisch: wachtafbuiging waarvan de herhalingsstijg gebonden is aan de afbuigingsnelheid zodat de helderheid

van het lichtspoor dezelfde blijft op alle standen van de tijdbasis.

f 1098,-

## Dubbelstraal-uitbreiding BBT 016

Vertikaal spoor B  
De karakteristieken van het spoor B zijn identiek aan deze van het spoor A van het basisapparaat.

f 299,-

## FET-multimeter BEM 015

- AC/DC spanning
- 8 meetbereiken: 0,3 V-1 V -3 V -10 V -30 V -100 V -300 V -1.000 V (+ en -).
  - ingangsimpedantie: 17 M $\Omega$
- AC/DC stroom:
- 8 meetbereiken: 0,3 mA - 1 mA - 3 mA - 10 mA - 30 mA - 100 mA - 300 mA en 1 A (+ en -).
  - spanningsgeval: 300 mV einde schaal
- Ohmmeter:
- 7 meetbereiken: 10  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$ , 10 M $\Omega$
  - Midden schaal.

f 398,-

Prijzen  
inclusief  
BTW

## Bouw zelf uw meetapparatuur met Polykit

### Audio generator (sinus-blokgolf) BEM 014

Frequentiebereik: 10 Hz-1 MHz in 5 standen.  
Frequentie nauwkeurigheid: beter dan 0,2% bij 1 kHz  
Uitgangsspanning: 0-4 V t.t.  
Uitgangsimpedantie: 60  $\Omega$

f 429,-

### Gestabiliseerde voeding BED 004

Uitgangsspanning:

- van 0 tot 33V.

Rimpelspanning:

- tot 1,5 A: 0,08 mV
- van 1,5A tot 2A: 0,1 mV

f 449,-

## BOUW UW EIGEN KLEURENTELEVISIE

### POLYKIT BBO 882/p.

- ☆ de polykit BBO 882/p. blinkt uit door zijn moderne opzet en uitstekend schema. daarom geeft het bouwen van een polykit KTV behalve een leerzame ervaring, ook een dankbaar eind resultaat.
- ☆ de polykit KTV BBO 882/p. is geheel uitgerust met halfgeleiders.
- ☆ de ontvangst mogelijkheden volgens PAL-CCIR en zwart/wit over VHF en UHF.
- ☆ de televisie is opgebouwd uit aparte modules, waarvan er twee reeds gebouwd en afgeregeld zijn.
- ☆ het geheel kan gebouwd worden aan de hand van een zeer uitgebreide documentatie en bouwbeschrijving, waardoor het voor iedereen mogelijk is dit apparaat te bouwen, hoewel enige ervaring met kleinere bouwpakketten vereist is.
- ☆ de BBO 882/p. is te leveren met en zonder kast, dus eventueel in te bouwen in een bestaand meubel.
- ☆ vraag voor verdere gegevens de speciale folder aan.



TECHNISCHE GEGEVENS  
Kleurenstelsel: PAL 625 lijnen, kleurdraggolff 4,43 MHz.  
Kanalen: VHF en UHF CCIR, band I, III, IV en V, 2 tot 68.  
Synchronisatie: volledig automatisch.  
Kleurentuning: 2,5 W - LS 15  $\Omega$ .  
Netspanning: 220 V,  $\pm 10\%$  /-15 %, 50 Hz.  
Afstemming: 8 touch-control preselekties (sensors) met lichtindicatie.

Meubel: afzonderlijk leverbaar in noten mat of donker glanzend.

1649,-

### Stereo FM tuner BBO 864

De BBO 864, met dezelfde vormgeving als onze versterker BBO 863, beantwoordt volkomen aan de eis van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Gortier met vooral geregelde H.F. knngen is dit een apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat probleemloos kan worden gemonteerd

f 329,-

geef uw geluidshobby meer volume met Polykit



### Stereo versterker BBO 863

De BBO 863 is een stereo-laagfrequent versterker met silicium-halfgeleiders, die een muziekvermogen van 20 W per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55dB.

f 299,-

KITSOUND

KITPACK

## AUTO

### Electronische thyristor-ontsteking AEM 065



- werkteemperatuurgebied: -20°C à +70°C - wordt compleet geleverd met de aansluitdraden, AMP-aan sluitlippen en waterdicht aluminium huis.

f 108,-

### Vorstmelder AEM 069

Waarachtwij tegen overschrijding van de ingestelde temperatuur.

inclusief kast etc. f 32,-

### Toerenteller BYM 024



haalt het maximale rendement uit uw motor.  
Het meetinstrument met rode index, de behuizing met verstelbare voet, compleet met alle onderdelen  
- schaal: 250°  
- schaalverdelingen: 0 à 8x1000 toeren.

f 98,-

### Ruitwisser- interval-schakelaar AEM 067

met een 6 A-thyristor  
- vertragingstijden: regelbaar tussen 4 en 60 seconden.

inclusief kast etc. f 35,-

### Elektronische autoverklipper AEM 068

hiermede wordt de automobilist er attent op gemaakt dat hij vergeten heeft zijn stadslichten te doven d.m.v. een, miniatuurzoemerje met (75 phon) sterke toon.

inclusief kast etc. f 27,50

## BON

BOUW ZELF AAN UW VOORDEEL MET POLYKIT BOUWSETS.

naam .....

straat .....

woonplaats .....

Vraag voor uitvoerge gegevens en dealerlijst, Polykit documentatie aan op een van de onderstaande adressen.

engras

**POLYKIT**  
A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

Voor België: MBLÉ

twee Stationsstraat 80  
1070 Brussel België

**vogel's**  
turfveldestraat 31  
eldhoven holland

# marconi's counters zijn raak



## drie in één klap

De counters van Marconi Instruments zijn raak. In één klap maar liefst drie nieuwe, professionele frekwentietellers. Die stuk voor stuk meetellen. In prijs en prestaties. Dank zij de allernieuwste MOS/LSI-technieken.



**1** model TF2430  
frekwentiebereik  
10 Hz - 80 MHz  
prijs f 1.360,- exkl.btw



**2** model TF2431  
frekwentiebereik  
10 Hz - 200 MHz  
prijs f 1.665,- exkl.btw



**3** model TF2432  
frekwentiebereik  
10 Hz - 560 MHz  
prijs f 2.585,- exkl.btw

### perfekte technische eigenschappen

- directe frekwentiemeting zonder pre-scaler
- resolutie 0,1 Hz max.
- AGC op ingang, waardoor geen gevoeligheidsinstelling
- groot dynamisch bereik
- standaard ageing rate  $\pm 2 \times 10^9$  per dag
- frekwentiestabiliteit naar keuze
- duidelijk afleesbaar LED-display
- geen afleesfouten door onderdrukking van niet-gebruikte digits tijdens meting

Uitvoerige documentatie sturen wij u op aanvraag gaarne toe.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel. 070-67 83 80\*, postbus 8220

# Gezocht: een opbergstelsel voor Radio Electronica

## Aangeboden: opbergmappen



in deze opbergmappen, met inschuifbare jaaropdrukken, kunt u uw hele jaargang Radio Electronica opbergen. Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1975. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 - 75522 toestel 430**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.

### Electronische orgels voor zelfbouw.

Komplete bouwpakketten, handleidingen en voorbereekte kasten. Meer gegevens vindt U in onze uitgebreide katalogi.



**Dr. Böhm**

AMSTERDAMSESTRAATWEG 101  
UTRECHT. TEL. 030-319397

**medifo medifo medifo medifo**

**LEVERTIJD EEN WEEK**

**PROEFPRINT 24 UUR**

**PRINTED CIRCUITS**



DUBBELZIJDIG  
KOPERGEËTST  
GALVANISCH LOOD-TIN  
GOUDCONTACTEN  
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHASTR. 5-7  
HAARLEM 023 310531

# een functie-, sweep-, en pulsgenerator in één!



Kunt u met uw generator een sinus, blok, driehoek en zaagtand van 0,002 Hz produceren en daarbij nog sweepen ook? De Krohn-Hite 5200 wel. De 5200 is 0,002 Hz tot 3MHz functie-, sweep- en pulsgenerator, die als 'gewone' functiegenerator dienst kan doen en daarnaast tevens gebruikt kan worden als pulsgenerator. De sweepgenerator geeft hierbij de pulshalingsfrequentie, de hoofdgenerator de pulsbreedte.

Model 5300 is gelijk aan dit instrument, echter met een keuzemogelijkheid van lineaire of logaritmische sweep.

De 5200 en 5300 zijn maar enkele apparaten uit de lijn functiegeneratoren van Krohn-Hite, die van eenvoudige modellen van rond f1000,- oploopt tot de meest uitgebreide en programmeerbare functiegeneratoren.

Wilt u meer weten?  
Schrijf of bel even naar  
de GEN. INSTR. DIV. van:

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

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100  
TELEF 070-996360 - TELEX 31238

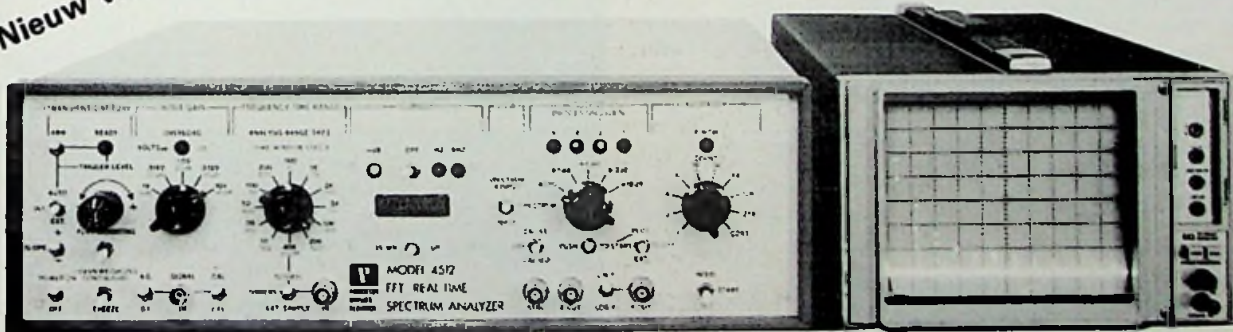


P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

RK-23763

Nieuw van PAR

## MODEL 4512 FFT

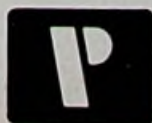


### Real time spectrum analyzer

Princeton Applied Research Corp., erkend leider in signaal processing instrumentatie, introduceert het Model 4512 FFT Analyzer, een lichtgewicht en laag geprijsde REAL TIME SPECTRUM ANALYZER. Enkele kenmerken:

- 12 frequentie bereiken van DC - 10 Hz tot DC - 40 kHz (optional DC - 0,5 Hz; DC - 100 kHz)
- Geeft gelijktijdig over 512 punten spectruminformatie
- 60 dB twee-tonen dynamisch bereik
- Real time analyse tot 16 kHz (FFT updated elke 35 msec)
- Transient capture en spektrum uitmiddeling
- LED cursor voor frequentie en amplitude
- Laat gelijktijdig zien: Signaal (tijd), over 1024 punten. Spektrum (freq.), over 512 punten

Vele toepassingen, waaronder: vibratie studies, controle van motoren, analyse stemgeluid, onderwater geluid, analyse biomedische signalen, stromingsdynamika, analyse van communicatie signalen, oceanografie, geofysika, radio-astronomie, enz.



**PRINCETON  
APPLIED  
RESEARCH**

Voor meer informatie of een demonstratie:  
PRINCETON APPLIED RESEARCH HOLLAND

Postbus 86, Nieuwegein. Tel.: 03402-5112 of 6275

**ANALOGIC**

# ADVISEUR

voor digitale paneel­meters (DIN), A/D/A omzetter­  
S en H versterkers, chopper versterkers,  
industriële data-acquisitiesystemen.

## 16 bits D/A omzetter met 0,0007% nauwkeurigheid

Veel 16 bits D/A omzetter­  
s zijn door hun grote  
temperatuurs­  
koeffi­ciënt (0,003 %/°C) en hun  
slechte lineariteit eigenlijk niet meer dan 12- of  
14 bits omzetter­  
s. Bij de MP 8116 van Analogic  
ligt dat anders. Analogic garandeert een tem-  
peratuurkoeffi­ciënt van 1 ppm/°C bij een  
resolutie van 16 bits.

### Daarbij komt nog:

superieure stabiliteit: typ. 0,3 ppm/°C

extreem lage ruis: <1 ppm piek-piek

absolute nauwkeurigheid: binnen ±2 ppm  
(volgens NBS standaard)

settling time: 5-25 µsek. naar keuze.

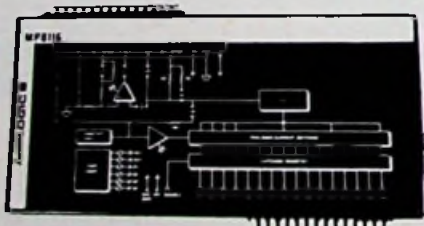
uitstekende isolatie tussen analoge en digitale  
gedeelte.

leverbaar met spannings- of stroomuitgang.

doorlusbaar tot 6 bereiken.

totale statische en magnetische afscherming:  
RFI en EMI.

robuuste metalen behuizing.



### A/D omzetter­ s

Analogic levert ook goedkope, snelle en stabiele  
A/D omzetter­  
s, zoals de MP 2714 met een kon-  
versietijd <10 µsek. en een nul­  
puntsdrift <12 ppm/°C. Prijzen vanaf f. 816.- exkl. btw.  
Uitvoerige dokumentatie sturen wij u graag toe.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83.80\*, postbus 8220

FAIRCHILD INTEGRATED CIRCUITS

# TTL 74-Serie

## UIT VOORRAAD LEVERBAAR

7400	7439	7489	74161
7401	7440	7490	74164
7402	7441	7491	74165
7403	7442	7492	74166
7404	7443	7493	74170
7405	7444	7494	74174
7406	7445	7495	74175
7407	7446	7496	74176
7408	7447	74107	74177
7409	7448	74116	74178
7410	7450	74121	74179
7411	7451	74122	74180
7412	7453	74123	74181
7413	7454	74125	74182
7414	7460	74126	74190
7416	7470	74132	74191*
7417	7472	74141	74192
7420	7473	74145	74193
7423	7474	74150	74194
7425	7475	74151	74195
7426	7476	74152	74196
7427	7480	74153	74197
7430	7482	74154	74198
7432	7483	74155	74199
7437	7485	74156	
7438	7486	74157	

**goedkoper  
dan wáár ook!**

MADE IN  
**FAIRCHILD**



Prijzen op aanvraag

Levering uitsluitend aan  
industrie en groothandel

**werner electronics bv**

Plaats 19 Den Haag tel. 070-653859\* telex 34074



Nieuwe T.T.L. prijzen (incl. B.T.W.)

Hfl. BF		Hfl. BF	
7400 1,05 16	7423 1,75 27	7470 1,75 27	7496 4,35 67
7401 1,05 16	7425 1,70 26	7472 1,70 26	74121 1,85 28
7402 1,05 16	7427 1,55 24	7473 1,50 23	74122 2,60 40
7403 1,05 16	7430 1,05 16	7474 1,75 27	74123 4,00 62
7404 1,25 19	7432 1,70 26	7475 2,60 40	74141 4,25 65
7405 1,25 19	7440 1,05 16	7476 1,95 30	74145 4,25 65
7406 1,75 27	7442 3,45 53	7483 4,35 67	74153 3,90 60
7407 1,75 27	7447 4,35 67	7486 1,85 28	74154 5,75 88
7408 1,25 19	7448 4,55 70	7490 2,70 42	74161 4,55 70
7409 1,25 19	7450 1,05 16	7491 3,70 57	74174 4,63 71
7410 1,05 16	7451 1,05 16	7492 2,70 42	74191 5,00 77
7411 1,45 22	7453 1,05 16	7493 2,70 42	74194 4,80 74
7413 1,95 30	7454 1,05 16	7494 4,35 67	74196 3,90 60
7420 1,05 16	7460 1,05 16	7495 3,45 53	

# NIEUW

- Auto-service-meetapparaat . . . f 59,00 BF 908  
print nr. 9449
- Stroboskoop en kampeerverlichting  
print nr. 9476 . . . . . f 43,95 BF 676
- Toerenteller: print nr. 9460 . . . . . f 19,95 BF 307
- Eenvoudige intervalschakelaar f 16,50 BF 254  
print nr. 9474-1
- Universele interval-schakelaar f 20,20 BF 311  
print nr. 9474-2
- Puntenteller op TV print nr. 9405 f 146,85 BF 2259

Elektorskoop: 10 MHz scoop dubbel beam  
print nr. 9099-1 a. X-print:

kompleet met schakelaar en connector  
f 104,25 BF 1604

print nr. 9099-2 b. Y-print:  
(2 stuks nodig)

kompleet met schakelaar en connector  
f 79,60 BF 1225

print nr. 9099-3 c. Voedingsprint:

kompleet met trafo  
f 128,65 BF 1979

print nr. 9099-4 d. Hoogspanningsprint:  
1000 V:

kompleet  
f 37,45 BF 576

print nr. 9099-5 e. Eindversterkerprint:

kompleet  
f 60,20 BF 926

print nr. 9099-6 f. Basisprint:

kompleet met connector  
f 27,95 BF 430

g. miniatuurschakelaars: . . . . . f 27,90 BF 429

h. BNC-chassisdelen: . . . . . f 14,25 BF 219

i. Beeldbuis 7 cm, met afscher  
ming en voet: f 149,00 BF 2292

k. Kast, speciaal ontworpen voor  
goede afscherming.  
f 170,00 BF 2615

Totaal . . . . . f 878,85 BF 13521  
Bij aanschaf in één koop  
f 799,00 BF 12292



Feedback versterker

Frequentiemeter

## de boer elektronika

de Merodelei 105, Turnhout,  
BELGIE, Tel. 014-418080  
Kleine Berg 41, Eindhoven  
NEDERLAND, Tel. 040-22607



PLL feedback ontvanger

Plus 76, voeding

## Nieuwe prijzen van bouwpakketten

Elektuurvoeding: Voeding regelbaar van 5-30 Volt bij 24 Ampère. Kortsluitvast, exclusief trafo  
print nr. 1341 . . . . . f 39,55 BF 608

EKWA: Eindversterker tot maximaal 100 Watt.  
print nr. Met eindtransistoren Tiptypen . . . . . f 60,60 BF 932

1499 Met eindtransistoren M.J. typen . . . . . f 75,30 BF 1158

PLL stereodecoder met MC 1310 P. . . . . f 31,65 BF 487  
print nr. 1477

Edwin versterker 20 Watt: Regel- en eindversterker 20 W. Exclusief koeling voor de eindtransistoren en potmeters . . . . . f 32,80 BF 505  
print nr. 82-126

Frequentiemeter: Frequentiemeter tot 20 MHz met led-uitlezing  
print nr. 9314 a. Teldecode (6 stuks nodig) f 18,80 BF 289

print nr. 9313 b. Leddisplay: . . . . . f 47,95 BF 738

print nr. 9033 c. Frequentiemeter: . . . . . f 42,45 BF 653

print nr. 4046 d. Voeding: . . . . . f 50,70 BF 780

print nr. 9031-1 e. Meetversterker: . . . . . f 30,40 BF 468

print nr. 9031-2 f. Voeding - 5 Volt: . . . . . f 13,45 BF 207

g. Kast + knoppen + netsnoer . . . . . f 76,35 BF 1175

Totaalprijs in één koop: . . . . . f 330,25 BF 5081

Drumstel met IC M252: Drumstel met 8 instrumenten en 15 ritmes  
print nr. 9110 a. Ritmeprint: . . . . . f 74,75 BF 1150

print nr. 9344-2 b. Basisprint: . . . . . f 78,95 BF 1215

print nr. 9344-1 c. Instrumentprint: (5 stuks nodig)  
f 6,15 BF 95

d. Diodematrix: . . . . . f 24,95 BF 384

Totaalprijs in één koop . . . . . f 202,50 BF 3115

Drumstel met IC M353: Totaalprijs . . . . . f 210,75 BF 3242

SSB-ontvanger: . . . . . f 87,50 BF 1375

print nr. 6031

Kuko-versterker: Zeer goede kwaliteit hoofdtelefoonversterker  
ook bruikbaar als regelversterker  
print nr. 9011 . . . . . f 137,35 BF 2113

LPS-1: Voeding regelbaar 1-30 Volt, 2 Amp., zeer stabiel.  
print nr. Totaal excl. trafo: . . . . . f 52,80 BF 812

6027 Totaal excl. trafo: . . . . . f 89,75 BF 1381

Geïntegreerde spanningsregelaar: Voor diverse spanningen. Kortsluitvast, met  $\mu$ A723,  
print nr. 7043b . . . . . f 21,40 BF 329

OTA-PLL: Gewenste uitvoering opgeven . . . . . f 40,00 BF 615  
print nr. 6029

Gas-alarm: . . . . . f 98,30 BF 1512

print nr. 5026

T.V.-geluid: Brengt het geluid van uw T.V. op hifi niveau.  
print nr. 6025 . . . . . f 73,35 BF 1128

Blok-sinus-driehoek generator: . . . . . f 55,35 BF 851  
print nr. 9016

T.T.L. voeding: Voeding zeer stabiel 5 V, 2 Amp., inclusief trafo . . . . . f 50,70 BF 780

Plus 76, voeding: 1,5-25 Volt, 1,5 Ampère. Geheel compleet bouw pakket met bedrukte kast, meters, knoppen, stekerbussen, koelmateriaal enz. Zie foto in Elektuur 152 (blz. 523)  
print nr. 9465 . . . . . f 159,00 BF 2446

FM 76, tuner: Met meerslagenpotmeter, front-end EF 5600,  
print nr. 9356 meter, trafo enz. Compleet voor f 258,00 BF 3969

PLL feedback ontvanger: Geheel compleet met tuner FD1A,  
print nr. 6022 . . . . . f 219,00 BF 2907

EKWIN 60 V: 50 Watt versterker, met koelmateriaal  
print nr. 9401 . . . . . f 69,95 BF 1076

Kast voor Equin . . . . . f 54,85 BF 844

EKWIN 45 V: 25 Watt versterker, geheel compleet  
print nr. 9401 . . . . . f 62,95 BF 968

Feedback versterker: 2 x 10 Watt versterker, omvat ook de regelversterker en de voeding. Compleet met trafo en bedrukte en geboorde kast  
print nr. 6022c . . . . . f 189,00 BF 2907

Bestellen:

Voor Nederland:

Onder rembours of bij vooruitbetaling met f 5,60 verzendkosten op gironr. 2155669 of op Alg. Bank Nederland, Wal, Eindhoven nr. 52.72.38.104. Kleine Berg 41, Eindhoven, tel. 040-22507.

Voor België:

Onder rembours of bij vooruitbetaling met BF70 verzendkosten op PCR 000-0335604-81, of Bank van Brussel, Turnhout no 32006 26 202-40, de Merodelei 105, Turnhout 2300, tel. 014-418080.

## VHF-ANTENNES

Kan. 4, 3 elem. imp. 300 Ohm	f 21,00
Kan. 4, 4 elem. imp. 300 Ohm zware uitvoering	f 42,50
Kan. 4, 5 elem. imp. 300 Ohm	f 35,00
Kan. 4, 5 elem. imp. 300 Ohm zware uitvoering	f 50,00
Kan. 4, 7 elem. imp. 300 Ohm	f 49,00

## FM-antennes

Dipool imp. 300 Ohm	f 8,00
Dipool imp. 75/300 Ohm	f 9,00
Rondgebogen dipool imp. 300 Ohm	f 10,50
Kruisdipool imp. 300 Ohm	f 14,00
2 elem. verst. 2-3,5 dB imp. 75/300 Ohm	f 12,00

## FM-STEREO antennes

3 elem. verst. 5,5 dB, 75/300 Ohm	f 17,50
4 elem. imp. 300 Ohm	f 18,50
5 elem. H-refl. verst. 7 dB imp. 75/300 Ohm	f 27,50
8 elem. H-refl. verst. 8/9 dB imp. 75/300 Ohm	f 39,50

## NIEUW van STOLLE

14 elementen FM-antenne	
Verst.: 9,5 - 12 dB. V.a.v. 17-22 dB.	
87,5 - 108 MHz., imp. 75/300 Ohm	f 125,00
435 MHz. antenne	
19 elementen, imp. 300 Ohm	f 35,00

## 2 METER antenne

9 elementen imp. 300 Ohm	f 31,00
--------------------------	---------

## Antennes voor band 3

Kan. 5-11, 4 elem. imp. 75/300 Ohm	f 9,25
Kan. 5-12, 12 elem. H-refl. 300 Ohm	f 43,50
Antenne voor hoge en lage politie band. 2 x 50/75 Ohm	f 19,50

## UHF-ANTENNES

Kan. 21-37, 12 elem. imp. 300 Ohm	f 11,00
Kan. 21-37, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 14,00
Kan. 21-65, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 14,00
Kan. 27, gepiekt, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 15,00
Kan. 21-37, 22 elem. imp. 300 Ohm	f 24,00
Kan. 21-65, 43 elem. imp. 75/300 Ohm	f 32,50
Kan. 21-65, 91 elem. imp. 75/300 Ohm	f 55,00
verst. gem. 16 dB	
Rasterant. kan. 21-60, imp. 300 Ohm	f 19,00
Philips 9A, kan. 21-35	
verst. 11,5-14,5 dB, imp. 60/75 Ohm	f 59,50
Philips Longwing kan. 33-53	
verst. 14-18 dB, imp. 60/75 Ohm	f 110,00
Sonim Condor „L“ kan. 21-68	
verst. 12-21,5 dB, imp. 60/240 Ohm	f 76,00
Füba XC391 C kan. 21-48	
verst. 12-17,5 dB, imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 D kan. 21-60	
verst. 11,5-17 dB, imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 E kan. 38-68	
verst. 13-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 A kan. 21-28	
verst. 15-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 98,00
Füba XC391 B kan. 21-37	
verst. 15-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 98,00
Stolle LC 91 D kan. 21-65	
verst. 11,5-18 dB, imp. 60/240 Ohm	f 85,00
Combinatie antennes	
Kan. 4 + 27, 2/12 elem. imp. 300 Ohm	f 25,00
Kan. 4 + 27, 2/23 elem. imp. 300 Ohm	f 30,00
Kan. 5-12 en 21-60, 12 elem. imp. 300 Ohm	f 17,00

Alle antennes met een impedantie van 240/300 Ohm zijn d.m.v. een inbouwtrafo geschikt te maken voor aansluiting van 60/75 Ohm coaxiale kabel.

## ANTENNE VERSTERKERS

ATV001, met ingebouwde voeding. (2e toestel versterker)	
Voor TV of FM-Stereo, K. 2-65.	
verst. ca. 15 dB	
in 60 Ohm, uit 2 x 60 Ohm	f 35,00
Sonim, ant. verst. met ingebouwde voeding	
kan. 2-68, in 60 Ohm uit 2 x 60 Ohm	
versterking bij 1 uitg.: 18 dB	f 45,00

## Sonim EV100-311P

ant. verst. met ingeb. voeding	
Geschikt voor kleine CA-systemen.	
Kan. 2-65	
Verst.: VHF-23 dB	
UHF-26 dB	
In- en uitg. 60/75 Ohm	f 70,00

## Sonim EV100-211U, 2 trans.

Kan. 21-69, verst. 20 dB	
Voeding via coaxkabel of extern.	
In- en uitg. 60/75 Ohm	
Inclusief voeding	f 59,00

## KGB345 K21-65 Schrader 3 trans.

verst. 26 dB, ing. 75/300 uitg. 75 Ohm	
Leverbaar met of zonder sperkring op kan. 27.	
Voeding via coaxkabel of extern.	
Inclusief voeding	f 67,00

## TRA3652 Stolle 87-104 MHz.

FM verst. met ingebouwde voeding	
verst. 14 dB, in- en uitg. 60/240 Ohm	f 47,75

## RB45 Schrader, elektronisch op afstand afstembare UHF versterker.

Kan. 21-65 verst. 20-26 dB	
Ruisfactor 3,5 dB	
2 trans. en 5 varikaps	
imp. ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	
Inclusief voeding	f 182,00

## SBB268-V Schrader UHF/VHF volg-

verst.	
verst. 12-15 dB	

## in- en uitg. 60/75 Ohm

voeding via coaxkabel	f 75,00
-----------------------	---------

## B2, Schrader 1 trans. FM verst.

87,5-108 MHz. verst. 22-24 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	

## extreem laag ruisgetal: 1,5 dB

voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 147,00

## KB45 K62 Schrader 2 trans. kan. 62

verst.	
(België) verst. 26-30 dB	
Ruisfactor 3,5 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	
inclusief voeding	f 149,00

## KB45KX Schrader samengestelde kanaalverst. K35-K46/48 (Wesel/Kleef)

2 trans. per versterker (tot. 4 stuks)	
verst. 26-30 dB ruisf. 3,5 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 60/75 Ohm	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 182,00

## EV300-211FM Sonim 2 trans. FM

verst.	
85-110 MHz. verst. 28 dB	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	
voeding door coaxkabel of extern	
inclusief voeding	f 65,00

## EV100-211DC Sonim UHF/VHF volg-

verst.	
verst. VHF 16 dB, UHF 18 dB	
18/24 V - 20 mA	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	f 30,00

## Schwaiger K62 België 2 trans.

verst. 24 dB	
in- en uitg. imp. 60/75 Ohm	
inclusief voeding	f 74,00

## 5596 Schwaiger 3 trans. VHF/UHF

verst.	
in- en uitg. imp. 60/75 Ohm	
verst. kan. 2-12: 26 dB	
kan. 21-65: 24-18 dB	

## voeding via coaxkabel of extern inclusief voeding

	f 82,00
--	---------

## TRA3146 Stolle 3 trans. UHF verst.

kan. 21-62, verst. 24 dB	
ing. 75/300 uitg. 75 Ohm	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 93,00

## TRA3550 Stolle 2 trans. verst. met

kopfilter	
1 ingang kan. 2-65 of	
2 ingangen kan. 2-12 en 21-65	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	
verst.: 17 dB	

## voeding via coaxkabel inclusief voeding

	f 71,00
--	---------

## MASTKOPPELFILTERS

3 antennes	
EF 17 Sonim	
VHF-ant. kan. 4, 60/240 Ohm	
FM-ant. 60/240 Ohm	
UHF-ant. kan. 27, 60/240 Ohm	
uitg. imp. 60 Ohm	f 27,30

## 3 antennes

KF 60 G Stolle	
VHF-ant. K2-12, 75/300 Ohm	
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm	
UHF jnt. rest. 75 Ohm + gelijkstr. kopp.	
Uitgangsimp. 75 Ohm	f 23,75

## 4 antennes

KF 60 H Stolle	
VHF-ant. K2-4, 75/300 Ohm	
FM-ant. FM of K5-12, 75/300 Ohm	
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm	
UHF-ant. rest. 75 Ohm + gelijkstr. kopp.	
Uitgangsimp. 75 Ohm	f 29,25

## Vol-automatische antenne rotoren

Belastbaar tot 25 kg	
Stolle type 2030	f 129,00
Stolle type 2010 (elektronisch)	f 152,50
Channel Master type 9502	f 142,50

## AR33, CDE-ROTOR met een draagkracht tot 70 kg. 5 Antenne richtingen vast in te stellen.

	f 289,00
--	----------

## RZ100, extra steunlager voor

Stolle rotor	f 43,50
--------------	---------

## 9523, extra steunlager voor

Channel Master rotor	f 38,50
----------------------	---------

## 9523 Channel Master tuilager

	f 19,00
--	---------

**Geluidsadapter voor de engelse TV-zenders met automatische omschakeling**

Per stuk f 35,00  
10 stuks 10% korting  
25 stuks 20% korting

Wij zijn geopend op maandag van 12.00 - 18.00 uur dinsdag t/m vrijdag van 9.00 - 18.00 uur en zaterdag van 9.00 - 17.00 uur.  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

## TELEFOONMATERIAAL

Telefoontoestel, zwart tafelformaat	f 27,50
Telefoontoestel, hangmodel zwart	f 45,00
Telefoontoestellen wit	f 40,00
Telefoonstopcontact 4-polig	f 8,50
Telefoonstekker 4-polig	f 2,50
Telefoon omschakelaars	f 8,50
Telefoonomschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoonbel	f 7,00
Extra telefoonbel zwaar model voor buiten	f 17,50
Telefoon terrein claxon 220 volt wisselspanning	f 22,50
Wordt niet opgestuurd	
Telefoonkostenteller	f 17,50
Telefoonkiesschijven. Van f 2,50 tot	f 6,50
T 65 kiesschijf nieuw in doos	f 6,50
T 65 druktoets kiesschijf	f 8,50
Meeluiser app. T 65. Zonder ophang beugeltje	f 5,00
Telrelais 5 cijfers 6 en 12 volt vanaf	f 1,75
Telefoonhoorn T 65	f 5,50
Telefoonhoorn zwart	f 3,50
Telefoonsnoertjes	f 2,75
Telefoonkabel	
5 aderig grijs	f 0,80
4 aderig soepel grijs	f 1,10
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig grijs	f 5,50
3 x 0,75 afgeschermde soepel zwart	f 1,50
Modelbouwersdraad 5 x 0,02 mm	f 0,25
30-aderig vlakke kabel	f 3,75
2-aderig microfoonkabel	f 1,75

Wij zijn geopend van 10.00 tot 14.00 en van 15.00 tot 17.30 uur.  
Zaterdag na 10.00 tot 17.00 uur.  
's Maandags gehele dag gesloten.  
Postorders uitsluitend onder rembours en boven f 25,-.  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

Wegens snelle expansie zoeken wij een ervaren

## computer-technicus

Ons leveringsprogramma bestaat uit mini- en micro-computers evenals optische karakterlezers. De werkzaamheden zullen o.a. bestaan uit het preventief en correctief onderhoud van deze apparatuur bij onze cliënten.

Een zeer zelfstandige job, bijzonder prettige collega's, uitstekende honorering, en een volledige auto- en onkostenvergoeding.

Bel 020-235959 of schrijf even naar

Datamarc Nederland B.V., Postbus 250, Amsterdam.

## Laat catalogi voor wat ze zijn!

Siemens Nederland nv  
volledig  
componenten-assortiment  
Inelco BV  
RCA  
Fairchild  
Mial  
TRW  
Kings  
Corcom  
CDE, Reticon  
Nikkai  
Manudax (Ned) BV  
A.B. (CTS Licenties)  
Ritro BV  
Signatics  
NV Diode  
Rischer Koelmateriaal  
Tekelec Aixtronic  
EXAR  
Opcoa  
C & K Nederland BV  
compleet  
schakelaars-programma  
Mulder Hardenberg  
Vero systemen  
Panduit  
VARO  
Hirschmann  
Verbindingsmateriaal  
Habia Benelux  
Teflon draad  
Teflon Tools  
Elektronika 2000  
Eigen componentselectie  
o.a. Texas Instruments  
Motorola  
S.G.S.  
UECL  
Pey T.M.C.  
AUGAT  
C.R.L.  
Amphenol  
Kontakt (sprays)  
Weller  
Cooper  
Chinaglia  
Enz.

Elektronika 2000  
25.000 artikelen  
uit voorraad leverbaar !!  
Elektronika 2000  
Printservice  
Prototypen ontwikkeling  
MARK III Radiobesturing  
REMCON

Elektronika 2000  
Het meest complete  
leveringsprogramma in de  
verre omtrek !!!!

## bel direct:

Gentiaanplein 21-23, Amsterdam-Noord,  
Telefoon,  
alleen voor handel en industrie:  
(020) 275277,  
Telefoon, ald. winkel, kantoor en  
postorder:  
(020) 369321, Telex 15271 ENL

# ELEKTRONIKA 2000 BV

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.



**A. Euro decoder stereo 12 Volt .... 19,50**  
**B. Transistordecoder voor buizen Radio 17,50**  
**C. FM tuner met ecc85..... 9,50**  
 11 halen 10 betalen

**Luidsprekers**  
**AD4070Y4 4 ohm 1 Watt**  
 1 x ..... 3,95  
 10 x ..... 33,50  
 100 x ..... 295,—  
 Diameter 105 mm φ

**AD3729Am 800 ohm 3 Watt**  
 Diam. 166 mm achtkant  
 1 x ..... 5,95  
 10 x ..... 49,50  
 100 x ..... 395,—

**AD3890x800 800 ohm 2 Watt**  
 Afm. 82 x 197 mm  
 1 x ..... 5,95  
 10 x ..... 49,50  
 100 x ..... 395,—


**AD4080x4 4 ohm 3 Watt**  
 1 x ..... 5,95  
 100 x ..... 525,—

**A Philips Trafo**  
 Prim 110-220 V  
 Sec 20-0-20 V **f 9,50**



11 halen, 10 betalen.

**Prof. Dunker motor**



24 volt, 9 watt, 3000 toeren  
 Huis: 98x32 mm  
 As: 29x5 mm  
 Type: Gr 32.0 **12,50**

**TWENTHE 'SPECIAAL' Gestabiliseerde voeding**

Merk: FRAKO

Werkelijk uniek in kwaliteit en prijs  
 Een industriële prof-voeding, nu ook bereikbaar voor U

a 10V-3 A  
 b 10V-3 A  
 c 30V-2 A  
 d 30V-2 A  
 e 3.6V-2 A



Een greep uit de gebruikte componenten:  
 4X 2N 3055  
 12X Power diode  
 3X elco 45.000 uF  
 Div. insteekprints - Thyristor-beveiliging  
 6X meerslag instelpotmeter  
 1X zeer zware voedingstrafo  
 2X 7200 uF  
 + Div. 1e klas materiaal  
 totaalgewicht ± 17 kg


**f 199,-**  
 Beperkte voorraad

**A: TOON FREQUENT UNITS**  
 Div relais  
 M.P. condensatoren,  
 220 Volt schakelwals en  
 2 x potkern **12,50**

**B: Idem zonder potkern**  
**9,50**

Bovenstaande schakeluurwerken in een druiwaterdichte kast.


**Philips Dump-meter**



100 x 100 mm  
 Verschillende schaalverdelingen **7,50**

**Al onze prijzen zijn inclusief btw**


**'Twenthe' L.S. box**



22,50

2 stuks **39,50**

**TWENTHE SPECIAAL**



**Trafo's**  
 B. Prim 220 V Sec 40 volt  
 0,5 Amp **f 17,50**  
 C. Prim 115-220-240 V Sec  
 19,1 volt 3 Amp **f 19,50**

**Keramische Potmeters**

A Rosenthale 20-25-30K Ohm - 100 watt **f 19,50**  
 B. 6 K.Ohm - 10 watt **f 6,95**  
 C Philips 20 Ohm - 750 watt **f 37,50**

**220 Volt tussenmeters,**  
 voor camping - kamerverhuur enz enz

5 Amp **8,95**  
 10 Amp **12,50**

**Hirschmann pluggen met schroefkoppeling**


O. Chassisdelen type mab en masei

3p 180° pen  
 3p 180° contra **f 1,50**  
 5p 180° pen  
 5p 180° contra  
 6p 270° contra  
 6p 270° pen  
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

A. Plug type mas en mak.

3p 180°  
 3p 180° contra **f 1,95**  
 5p 180°  
 5p 180° contra  
 6p 270°  
 6p 270° contra  
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

**Norfa meter**




**f 25,-**

**110° lijnuitgang**

Type ZTR021/21  
 evt voor het gebruik van de hoogspanningsspoel **4,95**

Wij zijn geopend  
 dinsdag t/m vrijdag  
 van 9.00-18.00 uur  
 zaterdag  
 van 8.30-17.00 uur  
 's maandags gesloten

**Adapter voor geluid engelse T.V. zenders.**



6 mhz **42,50**  
 Ook leverbaar in 4,5 mhz

**„Twenthe“ Ekstra Speciaal „Kuba Imperial“ T.V. chassis, type 2123 zonder tuner f 45,00**

**Cijferbuizen**



O. Siemens 2M 1130 of 1132 a **f 9,50**  
 P. Valvo (Philips) ZM 1000 **f 16,50**

**NIEUW! NIEUW!**  
**Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.**

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters 7 meter 21 aderig kabel - meervoudige plug en contra plug, tevens print met C's, R3 en een Fet.

**1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,-**



**'s MAANDAGS GESLOTEN**

# „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13  
TELEFOON 070-469200  
DEN HAAG  
POSTBUS 1415 · GIRO 201309  
TELEX 32358  
's Maandags gesloten

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

**'Twenthe'-laagspanningstrafos. Prim. 220 Volt**

6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1	Amp.	f 17,40
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2	Amp.	f 21,75
6-24-4	6-8-10-12-14-16-18-24	4	Amp.	f 25,25
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6	Amp.	f 29,60
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10	Amp.	f 40,-
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1	Amp.	f 49,90
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2	Amp.	f 21,-
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4	Amp.	f 26,-
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6	Amp.	f 33,25
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10	Amp.	f 44,-
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75	Amp.	f 52,50
6-30-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5	Amp.	f 19,20
6-30-3	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	3	Amp.	f 25,25
6-30-5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	5	Amp.	f 33,10
6-30-8	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	8	Amp.	f 43,50
6-60-0,38	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38	Amp.	f 52,50
6-60-0,75	0-6-12-18-24-30-36-42-60	0,75	Amp.	f 19,20
6-60-1,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	1,5	Amp.	f 25,25
6-60-2,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	2,5	Amp.	f 33,10
6-60-4	0-6-12-18-24-30-36-42-60	4	Amp.	f 43,50
6-66-6,6	6-6-6-6	6	Amp.	f 52,50
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5	Amp.	f 29,60
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2	Amp.	f 44,-
4x24-1,5	24-24-24-24	1,5	Amp.	f 44,-
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3	Amp.	f 52,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3	Amp.	f 45,25
30-35-40-2	0-30-35-40	2	Amp.	f 29,60

**Laagspanningstrafos**

Type	Prim.	Sec.-Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100*	220	0-6-0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105*	220	0-6-0-18-36	4 VA	f 9,50
110*	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115*	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1 VA	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 31,50
204	110+110	24-0-24	3 A	f 41,90
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 31,90
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 51,50
206*	220	6	500 mA	f 5,25
207*	220	12	300 mA	f 5,90
208*	220	0-6-0-6	300 mA	f 6,50
209*	220	0-12-0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220*	220	0-6-0-6	1 A	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258*	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	f 9,90
301*	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 10,60
302*	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	800 mA	f 8,60
304*	220	1x170 0-6-0-6	20 mA	f 10,60
305*	220	1x170 2x6 2x15	800 mA	f 10,60
			20 mA	f 10,60
			500 mA	f 10,60
			10 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	100 mA	f 23,25
			200 mA	f 14,15
STR I	220	24	500 mA	f 14,15

\* = Printuitvoering

### Hoorn luidspreker

15 watt 8 ohm



f 37,50

P.A. 15:

15 watt eindversterker DIN 45 500 35,60

P.A. 4: 4 watt eindversterker 17,-

### Prof. Shadow-schakelaar



22 toets, waarvan 8 toets 2 x wissel + 4 x maak, en 18 toets 6 x maak.

f 7,95



9,90

**Tiptoets Unit** met SAS560-570. Div modellen. uitzoeken helaas niet mogelijk.

### Thermostaat

50-120° Cels.



f 6,95

AANBIEDING:

### Elektronenbuis

typenr. 807 f 7,50

### Relais

A. 8400 ohm - 220 V-AC - 3x wissel

4,75

B. 435 ohm - 24 V-DC - 3x wissel

4,75



**Deze Lichtregelaar** laat zich op zeer eenvoudige wijze in elke bestaande inbouwdoos monteren.

**Techn. gegevens:** vermogen te belasten met gloeilampen van 60-400 watt.

29,95

### Keramische Potmeters



A. Rosenthal 20-25-30K.Ohm - 100 watt f 19,50  
B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95  
C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50



### Relais

A. Siemens 6 x wissel 1380 ohm 24 V f 10,-  
X. Siemens 3 x wissel 220 V f 12,50  
Z. Kaco 2 x wissel 30 V f 3,75  
O. Haller 4 x wissel 300 ohm f 5,50  
R. Kaco 1 x maak 9 V f 2,-  
E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V type A 2610 f 7,50  
S. Siemens print V 23015-A0117 A 001 polair 12 V 2 x wissel f 5,50



### Twenthe Speciaal

1 Amp. Weekijzer  
ø ± 50 mm

2,95

## 'QUADRO' ADAPTER

Nu 'SEMP'QUADRO voor iedereen!

## 'WIGO'

QUADRO VOOR

17,50



### Professionele 'AMEC' Relais

A 309024 4 x wissel 24 Volt A.C. f 5,50  
A 309220 4 x w. 220 V. A.C. f 5,50  
A 500012 2 x w. 12 V. D.C. print f 5,50  
A 300012 4 x w. 12 V. D.C. print f 5,50  
B 280048 2 x w. 48 V. D.C. oktalvoet f 7,50  
A 319024 6 x w. 24 V. A.C. f 5,50  
C oktalvoet voor B f 1,50

### Twenthe Speciaal

Zwaar verzilverd draad.  
1,2 mm f 0,50 per meter  
Bijzonder geschikt voor spoelen.

Het Instituut voor Epilepsiebestrijding "Meer en Bosch" – "De Cruquishoeve" te Heemstede/Vijfhuizen zoekt voor haar afdeling Elektronika een

## ervaren elektronikus

De belangrijkste taken van deze afdeling liggen op het gebied van ontwerpen, vervaardigen en onderhouden van elektronische apparatuur.

De voorkeur gaat uit naar iemand van 30-35 jaar met enige jaren ervaring op het gebied van onderhoudswerkzaamheden, die zelfstandig en koördinerend kan optreden.

Hij zal ook aandacht moeten besteden aan interfacing problemen, aangaande een P.D.P. 11/10 mini-komputer. Opleiding op H.T.S-elektronika of P.B.N.A. niveau. Een psychotechnisch onderzoek, waarvan het resultaat met de kandidaat besproken wordt, vormt een onderdeel van de sollicitatieprocedure.

Belangstellenden kunnen telefonisch inlichtingen inwinnen bij het Hoofd van de Technische Dienst (toestel 320 of 311).

Sollicitatiebrieven kunnen worden gericht aan het Hoofd Personeelsdienst, Achterweg 5 te Heemstede, onder vermelding van vakaturenummer 76-47.



## Instituut voor Epilepsiebestrijding Meer en Bosch - De Cruquishoeve

ACHTERWEG 5 HEEMSTED E TELEFOON 023-286750

UITGAANDE VAN DE CHRISTELIJKE VERENIGING VOOR DE VERPLEGING VAN LIJDERS AAN EPILEPSIE

### Vakbekwaam radio + TV-monteur

ook op videogebeid, die weg wil (uit de Randstad), zoekt werk bij voorkeur Achterhoek of Limburg.

Brieven onder no. RE 2170

### Ter overname aangeboden goed bekend staande radio-TV detailhandelszaak,

voorzien van een moderne goed geoutilleerde werkplaats en nieuwe bestelauto. Het bedrijf is gevestigd in Rotterdam-Zuid.

Brieven onder no. RE 2171



Levering van alle Philips, Erres en Aristona service onderdelen, als ook van IC's, buizen, halfgeleiders, weerstanden, condensatoren, speakers stekers, verbindingssnoeren, microfoons, meetsnoeren, pick-up naalden en elementen, meetapparaten, Ersa soldeerbouten, intercom installaties, bouwdozen, antenneversterkers, draad en kabel, zekeringen, electro technisch gereedschap, autoradio onderdelen enz. Verzending door heel Nederland

**FLUCOM - SCHUYTSTRAAT 5-7 - POSTBUS  
6186 - DEN HAAG - TEL. 070-64 39 10**

FLUKE (NEDERLAND) B.V.

**FLUKE**



een snelgroeiend bedrijf, dat zich bezighoudt met de verkoop en fabricage van zeer nauwkeurige en moderne meetinstrumenten, zoals digitale- en analoge voltmeters, zoekt voor haar testafdeling een

## elektronicus

die in een prettige werksfeer en met een hoge mate van zelfstandigheid, belast zal worden met het storingzoeken c.q. repareren, afregelen en calibreren van onze meetinstrumenten.

Voor een juiste vervulling van de functie dient de kandidaat een opleiding radiotechnicus NERG of MTS met applicatiecursus elektronica te hebben genoten.

Ervaring van minimaal 3 jaar in onderhoud en calibratie van elektronische meetinstrumenten is een vereiste.

Wij bieden u een goed salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Verder kennen wij nog gunstige secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder een pensioen- en bonusregeling.

Van belangstellenden voor deze functie ontvangen wij graag uitvoerige schriftelijke sollicitaties, die u kunt richten aan:

**FLUKE**

Fluke (Nederland) B.V.,  
Zevenheuvelenweg 53,  
Tilburg.  
Telefoon 013 - 67 39 73.



**ACADEMISCH  
ZIEKENHUIS  
UTRECHT**

De Electronische Dienst van het ziekenhuis bestaat uit de afdelingen Projecten, Ontwikkeling, Testen en Service.

Binnen de groep Projecten kan, op korte termijn, een

**H.T.S.-er ELECTRONICA**  
worden geplaatst.

De werkzaamheden zullen onder meer bestaan uit:

- het ontwerpen en modificeren van apparatuur voor diverse afdelingen binnen het ziekenhuis;
- het verzorgen van elektronische instrumentatie van de afdeling Hart- en Vaatchirurgie.

Voor deze functie denken wij aan een kandidaat, die:

- in het bezit is van het diploma H.T.S.-electrotechniek;
- ervaring heeft op medisch-electronisch gebied;
- bereid is om in teamverband te werken;
- bij voorkeur tussen 25 en 30 jaar oud is.

**Arbeidsvoorwaarden:**

- salaris volgens Rijksregeling;
- op het ziekenhuispersoneel zijn de bepalingen van de Algemene Burgerlijke Pensioenwet van toepassing;
- vakantie-uitkering 7,8%.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van personalia, opleiding, ervaring en kenmerk 669 kunnen worden gericht aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van het Academisch Ziekenhuis Utrecht, Catharijnesingel 101 te Utrecht.



# TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND B.V.

## Supply Division Schiphol

Voor onze verkoop-organisatie van elektronische produkten in Nederland, zoals halfgeleiders en andere componenten, calculators en equipment (computer-terminals), vragen wij voor zo spoedig mogelijke indiensttreding een

## technisch verkoper binnendienst

die in de binnendienst betrokken is bij het verstrekken van technische informatie en het verlenen van applicatie-assistentie aan onze afnemers m.b.t. de produkten uit ons verkoopprogramma.

Voor deze functie zoeken wij een kandidaat tot  $\pm$  25 jaar met minimaal m.t.s.-opleiding en de juiste commerciële instelling en liefst enige service ervaring.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan de heer B. J. M. Woltering, Texas Instruments Holland b.v., Postbus 7603, Schiphol-centrum, tel. 020 - 173636.

76-42

**Kunt u solderen? Dan kunt u ook zelf uw  
WERSI ELEKTRONISCH ORGEL BOUWEN.**

Bespaar tot 50% van de winkelprijs. Alleen nog solderen en afmonteren.  
Geen elektronische kennis vereist. Meer informatie? Doe de bus in een  
gefrankeerde envelop en stuur deze naar

**WERSI**  **electronic**

Toonkabinetten \* ritme-apparaten  
\* versterkers \* boxen  
Zeemansaan 4 Badhoevedorp. Tel. 02958 4823

**DOOM  
DOOM**

Ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure  
+ een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

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

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

plaats : \_\_\_\_\_ tel. : \_\_\_\_\_



## HAARLEM:

gespecialiseerd in besturingen voor de industrie heeft plaats voor een

## H.T.S.-er Electronica

met enige jaren ervaring op het gebied van de digitale en analoge technieken.

Edu-International ontwerpt en levert besturingen volgens klantenspecificatie. Sollicitaties, bij voorkeur schriftelijk, te richten aan:

**EDU-INTERNATIONAL**  
Postbus 323  
Stephensonstraat 47  
Haarlem



## BOURNS (NEDERLAND) B.V.

GOUDRIAANKADE 1 DEN HAAG, TEL. 070-88.93.18

is een dochteronderneming van BOURNS, Inc. Cal. U.S.A., fabrikant van belangrijke elektronische producten.

Door uitbreiding en een vernieuwde opzet van de verkooporganisatie, hebben wij op korte termijn een interessante functie vacant in de verkoopbinnendienst als

## PRODUCT SPECIALIST

voor de groep **ACTIEVE COMPONENTEN**.

Hij zal verantwoordelijk zijn voor de uitbouw van een aantal belangrijke productlijnen, t.w. Precision Monolithics A/D/A converters, op amps en andere i.c.'s

Bourns Transducers

Semtech gelijkrichterdiodes, bruggen etc.

Op technisch gebied zal hij zich dienen te ontwikkelen tot een product-expert, om de afnemers deskundig te kunnen adviseren inzake toepassingen en problemen en een optimale service te verlenen.

Hij zal daartoe ook voortdurend met specialisten van ons hoofdkantoor te Zwitserland in contact zijn.

Daarnaast wordt er verondersteld dat hij een commerciële inslag heeft om, in samenwerking met de buitendienst, de geplande resultaten te bereiken.

Het lijkt ons een ideale job voor de technicus die ook over commerciële eigenschappen beschikt en al zijn talenten wil benutten.

Wij verwachten van hem:

- algemene middelbare opleiding
- middelbaar-technische opleiding in de elektronica (H.T.S.; N.E.R.G. of gelijkwaardig)
- een aantal jaren ervaring, zo mogelijk ook op technisch commercieel terrein
- goede beheersing van de Engelse taal
- leeftijd tot ca. 30 à 35 jaar.

Wij bieden hem, naast een goede financiële honorering, uitstekende secundaire voorwaarden.

Voor product-training op ons hoofdkantoor zal worden gezorgd.

Geïnteresseerden verzoeken wij een kort briefje te schrijven onder letters JM/TS aan bovenstaand adres.



## Technische Hogeschool Delft

Bij de Afdeling Ontwikkeling van de Centrale Electronische Dienst kan worden geplaatst een

## ontwikkelingstechnicus

die zal worden belast met het ontwikkelen en bouwen van digitale apparatuur.

Vereist:

- diploma HTS-Electrotechniek
- ervaring in moderne digitale technieken gedurende tenminste 3 jaar

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (maximaal te bereiken salaris f 3014,- bruto per maand.) Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. ED 7602 in de rechterbovenhoek van de brief.



# eminent

Voor onze afdeling Eindkontrolle vragen wij voor spoedige indiensttreding een

## ervaren **EINDKONTROLEUR**

Deze funktionaris geeft het elektronische orgel een laatste, volledige elektronische kontrolle, hetgeen o.m. inhoudt: doorspelen, doormeten en het analyseren en opheffen van onvolkomenheden.

*Wij vragen:*

- \* opleiding op MTS-niveau
- \* ruime ervaring in de elektronische orgel-industrie strekt tot aanbeveling
- \* het orgel - eventueel beperkt - kunnen bespelen
- \* goede kontaktuele eigenschappen.

*Wij bieden:*

- \* goede sociale voorzieningen
- \* goed salaris
- \* 100% studiekostenvergoeding
- \* reisgeldvergoeding.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne tegemoet gezien door onze afdeling Personeelszaken.

b.v. **eminent**  
fabriek van elektronische orgels  
Dronenhoek 1  
Postbus 25  
Bodegraven  
Telefoon 01726 - 19305

# EVEN EEN STUKJE RITRO -AKTIEF

**Signetics**  
the IC professionals

**AMI MICROSYSTEMS**

**NCR** National Cash Register

**TELEDYNE**

**AEG** AEG-TELEFUNKEN

**Sanken** ELECTRIC CO.

**PHILIPS**

**ITT** INTERMETALL

**MMI** Monolithic Memories  
INCORPORATED  
(alleen België)

**1974** SIGNETICS' DISTRIBUTORKONTRAKT. RITRO'S eerste brede SEMICONDUCTOR - Line na 30 jaar passieve en elektro-mechanische componenten. Een nú beduimd oranje prijslijstje introduceert het veelomvattend leveringsprogramma. Unieke produkten als LINEARS en BIPOLAR MEMORIES raken door ons snel in-designed. De grote vraag naar VOORRAAD, SERVICE en TECHNOLOGIE doet ons verhuizen naar Barneveld. Ami-Microsystems Europa gaat daar met ons in zee en wij leveren U MOS-LSI produkten als  $\mu$ -PROCESSORS, MEMORIES, CLOCKS en ORGELCIRCUITS. NCR - National Cash Register besluit ons haar Electrically Alterable ROMs, EAROMs te laten voeren.

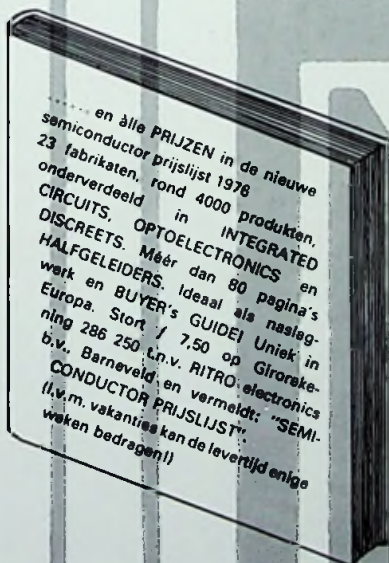
**1975** TELEDYNE kiest RITRO als vertegenwoordiger en distributor. Ons leveringsprogramma breidt zich uit met HiNIL, 74CMOS, A/D-CONVERTORS, FETs en MIL-Spec'd TRANSISTORS als populaire produkten. AEG-TELEFUNKEN stelt RITRO aan als distributor voor vele PRO-ELECTRON TRANSISTORS en CONSUMER CIRCUITS. Voordelige, intensieve kontakten met TEXAS-INSTRUMENTS, SIEMENS en SGS-ATES maken een attractieve spectrumverbreding mogelijk. Met SANKEN wordt een stevige buffer aan AUDIO POWER HYBRIDS en VOLTAGE REGULATORS gevormd.

**1976** PHILIPS stelt RITRO aan voor distributie van LOC MOS. De modernste CMOS-produkten nú vlót leverbaar. ITT-INTERMETALL neemt ons in de arm voor haar Europese TRANSISTOR, ZENER en CONSUMER programma. Voor België is MMI-Monolithic Memories, Inc. RITRO's jongste aanwinst. 'sWerelds meest kapabele PROMs, ROMs, RAMs en  $\mu$ -PROCESSOR fabrikant stelt in ons het vertrouwen, dat U ons al gaf!

## NOG EVEN WAT GETALLEN NOEMEN:

FUNKTIES	VOORRAAD	FUNKTIES	VOORRAAD
161 X 7400-TTL	153,462	56 X HiNIL	4,893
111 X 74S/74LS-TTL	76,886	230 X LINEARS, INTERFACE	106,177
136 X MEMORIES, SHIFT-REGISTERS, $\mu$ -PROCESSORS	9,802	506 X TRANSISTORS	304,566
91 X (LO)CMOS	20,366	221 X DIODES	2,386,004

**RITRO** VOORRAAD OPNAME JULI 1976



Uitgebreide up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar:

**RITRO electronics b.v.**

BARNEVELD  
POSTBUS 123  
TEL. 03420-5041\*  
TLX. 40553 ritro nl

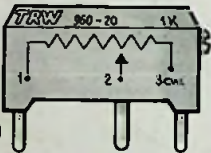
B 2000 ANTWERPEN  
172 PLANTIN EN MORETUSLEI  
TEL. 031-353272  
TLX. 33637 norics b

O ja, we voeren dus nog 21 fabrikaten en 5986 passieve en elektro-mechanische produkten, gereedschappen en onderhoudsmiddelen, die U vindt in KATALOGUS 18 (f 8,50, als boven te bestellen). Zien we U ook in onze Stand 23 op de FIAREX?

# Inelco let ook op de kleintjes.

# Ze zijn uit voorraad leverbaar.

### TRW TRIMMERS

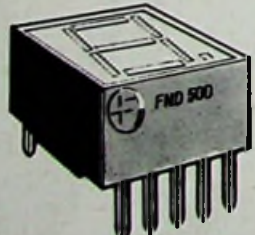


TRW 960-20  
20 slags precisie instel-potentiometer. Bij afname van 100 stuks f 2,75 per stuk.



TRW 76-10  
Low cost professionele eenslags cermet trimmer. Honderd stuks bestellen? Dan is de prijs f 1,70 per stuk.

### FAIRCHILD DISPLAYS

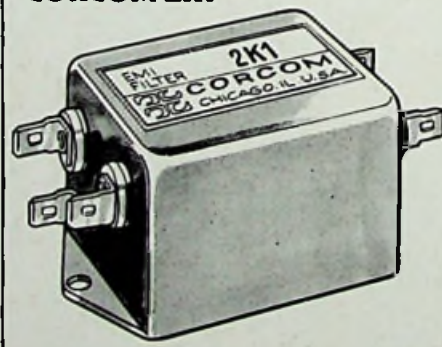


FND 500 3/8" (common cathode)  
7-segment led display. Prijs f 3,50 per stuk bij afname van 100 stuks.



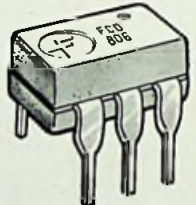
FND 500 1/2" (common cathode)  
FND 507 1/2" (common anode)  
7-segment led display. Honderd stuks f 4,45 per stuk.

### CORCOM 2K1



2 A nettopstoringfilter voor belastingen met hoge impedantie. Prijs f 17,70 per stuk bij afname van 25 stuks. Bij Inelco vindt u trouwens een groot assortiment netfilters op de plank.

### FAIRCHILD OPTO COUPLERS



100 stuks prijs  
FCD 810 f 3,50 p. st.  
FCD 820 f 3,90 p. st.  
FCD 806 f 2,85 p. st.

## Bel. Bestel. Bij:

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93.48.24. Telex 14622
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23, Amsterdam. Tel. 020 - 27.52.77. Telex 15271 E
- Van Dam Elektronica, Spoorringel 49, Rotterdam. Tel. 010 - 67.00.22. Telex 25336
- Texim, Lipperkerkstraat 26, Enschede. Tel. 053 - 32.59.37. Telex 44808



# fiarex 76

Inelco neemt deel aan Fiarex '76. Wij nodigen u gaarne uit voor een bezoek aan onze stand.