

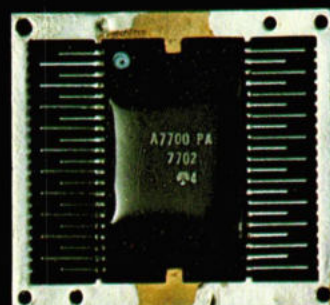
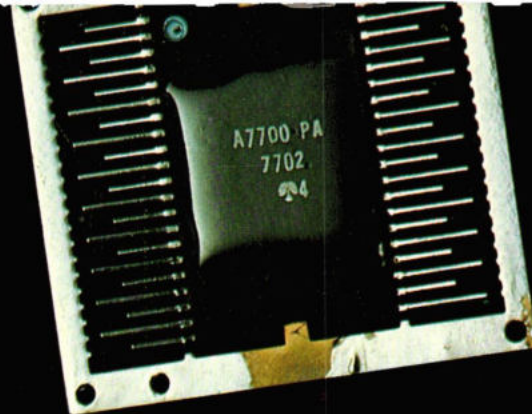
**81/5**

11 maart f 3,85  
F 64

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

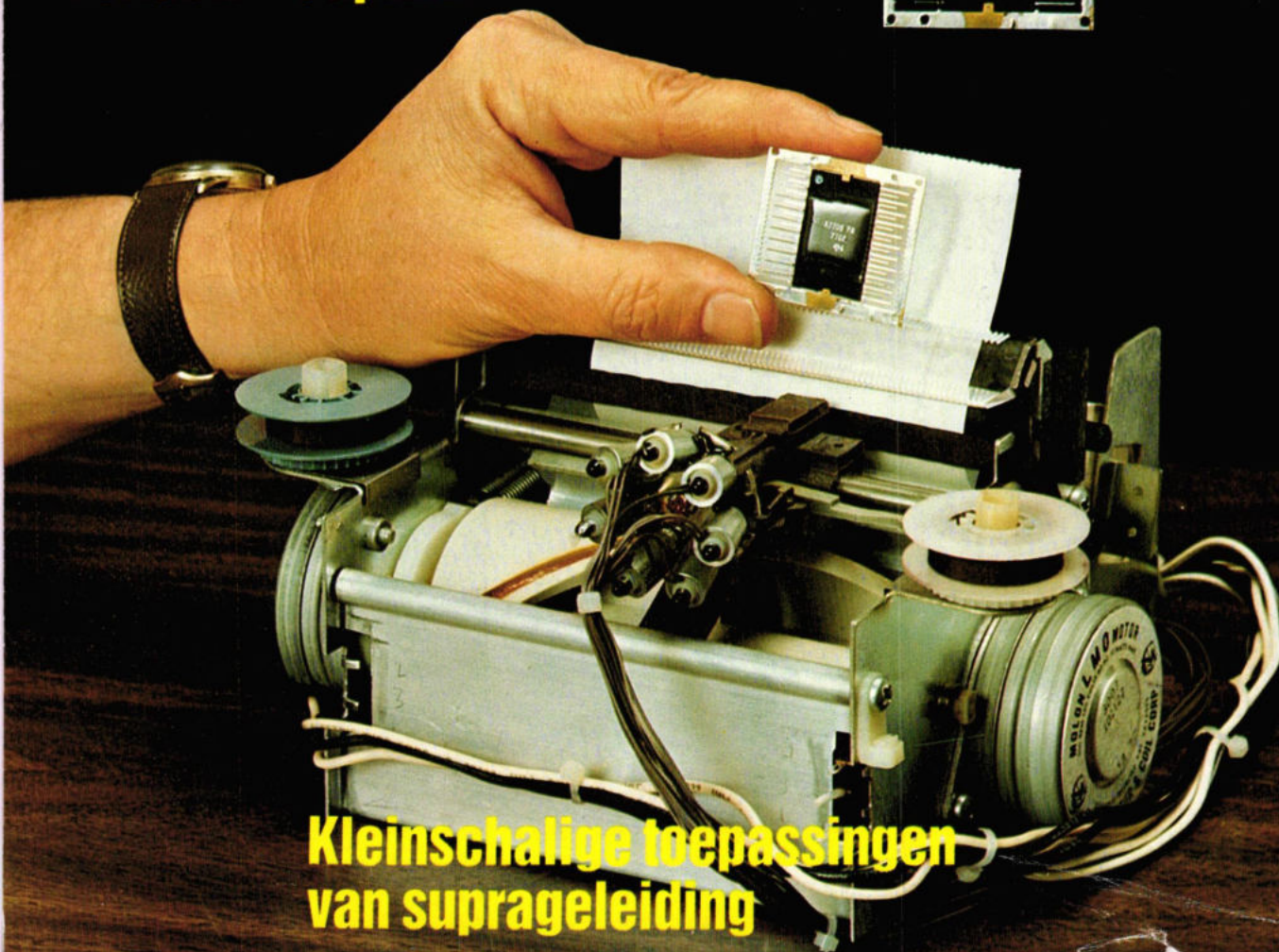
**RE**

**Radio Elektronica**



**Ontwerpbeschouwingen bij  
tegengekoppelde versterkers**

**Antiope/Télétel –  
Telidon – Captain**

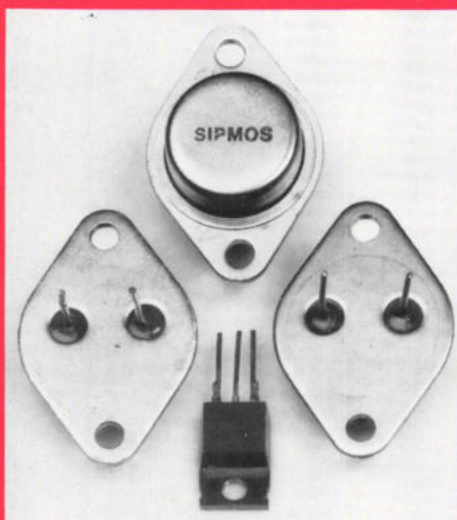


**Kleinschalige toepassingen  
van suprageleiding**

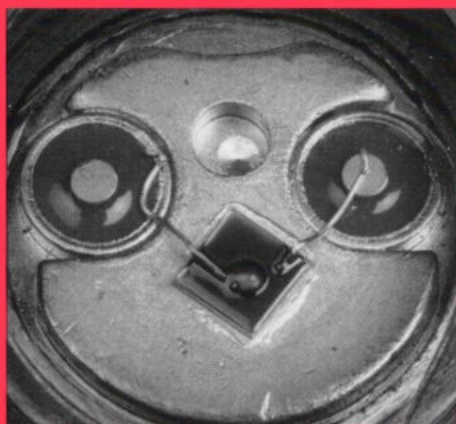
# SIEMENS

## Nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met de

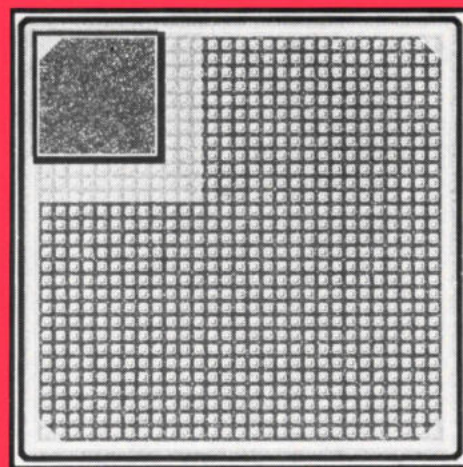
# Sipmos Power Transistoren



verschillende behuizingen van de SIPMOS



close-up binnenwerk SIPMOS



talloze parallel-geschakelde MOS-FET's vormen een SIPMOS-transistor-chip (afmetingen 4 x 4 mm)

De MOS-technologie voor vermogenhalfgeleiders is door Siemens verder ontwikkeld. Met de nieuwe SIPMOS (Siemens Power MOS) transistoren is het mogelijk tot 5 kW te schakelen. En omdat zij kunnen worden bestuurd met een ingangsniveau van 1 mA/5V zijn deze vermogenstransistoren direct compatibel met de moderne micro-elektronica, zoals microprocessor IC's, TTL, enz.

### Eigenschappen

Naast het hoge schakelvermogen hebben de SIPMOS transistoren de volgende kenmerkende eigenschappen:

- zeer hoge ingangsweerstand
- zeer korte schakeltijd
- zeer hoge grensfrequentie
- laag stuurvermogen
- hoge vermogensversterking
- geen second break down
- hoge thermische stabiliteit

Bovendien is het schakelvermogen nog te verhogen door meerdere SIPMOS transistoren ongelimiteerd parallel te schakelen.

### Toepassingen

Met de nieuwe transistoren zijn veel nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek geschapen. Ideaal is de toepassing bijvoorbeeld in de

moderne vermogens-elektronica: schakelende voedingen, DC/DC omvormers, netgestuurde voedingen, horizontale en verticale afbuigingen in televisietoestellen, stroomregeling in motoren. In de datatechniek bijvoorbeeld voor printers en stappenmotoren.

### Méer informatie

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070-78 2745 . of telexen: 31333.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB DEN HAAG  
Telefoon 070-782 782 (centrale)

## Componenten van Siemens: een slagvaardig programma

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
 VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

ISSN 0033-7854

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

**Nederland:**  
**Redactie, administratie en advertentie-afdeling**  
 Gedempte Gracht 4, postbus 23, 7400 GA Deventer  
 tel.: 05700-9 19 11. Ned. giro 86 12 21, telex 49540

**België:**  
 van Putlei 33, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.  
 telex 71663 klutijd

**Bankrelaties:**  
**Nederland:**  
 Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

**België:**  
 Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42  
 Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

**Redactie:**  
 H. ten Bosch, hoofdredacteur  
 ing. H. de Vries, ing. J. van Egdom, ing. J. P. A. van Prooijen,  
 Tj. Venema  
**Redactie-secretaresse:** Dinie Kaauw 91374

**Lay-out:**  
 J. Hackmann en R. v. d. Werf

**Medewerkers:**  
 N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, C. L. Doesburg,  
 C. A. J. van der Geer, ir. J. P. C. van Gennip,  
 J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen,  
 ir. F. H. J. F. Janssen, drs W. D. M. Janssen, M. Jungerling,  
 J. van Keulen, J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens,  
 ing. Th. C. Lof, J. C. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter,  
 drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,  
 F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,  
 K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.

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

 De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)  
 Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden. ©1981

**Abonnementen:**  
**Nederland:**  
 Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 54,60  
 Jaarabonnement buitenland f 146,-  
 Luchtposttarieven op aanvraag

**Inlichtingen abonnementen en losse nummers:**  
 Hermien Stegeman 91480

**België:**  
 Jaarabonnement: F 950 (incl. 6% btw)  
 Losse nummers: F 64 (incl. 6% btw)

 Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.  
 Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

**Nederland:**  
**Advertentieverkoop:** H. Smienk 05700-91471

**België**  
**Redactie:** M. Verstrepen tst. 33.  
**Advertentie-exploitatie:** G. Vercammen tst. 20.  
**Reclame en promotie:** D. Apers tst. 32.

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

**Versijnt tweemaal per maand**

 lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)  
 lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

*De omslagfoto:*  
 Single chip microcomputers worden in toenemende mate gebruikt in elektronische besturingsorganen in printers en andere microcomputerrandapparatuur. Rockwell, die thans 8 verschillende microcomputers in de PPS-4/1 familie voert, ontwerpt haar single chip controllers zodanig, dat ze gemakkelijk kunnen worden gecombineerd met „host systemen" gebaseerd op de eigen PPS of R6500 multichip processoren of op die van andere fabrikaten. Naast CPU, ROM en RAM op de chip bieden de microcomputers een groot aantal I/O-poorten, zodat weinig externe schakelingen nodig zijn.

(foto: Rockwell International)



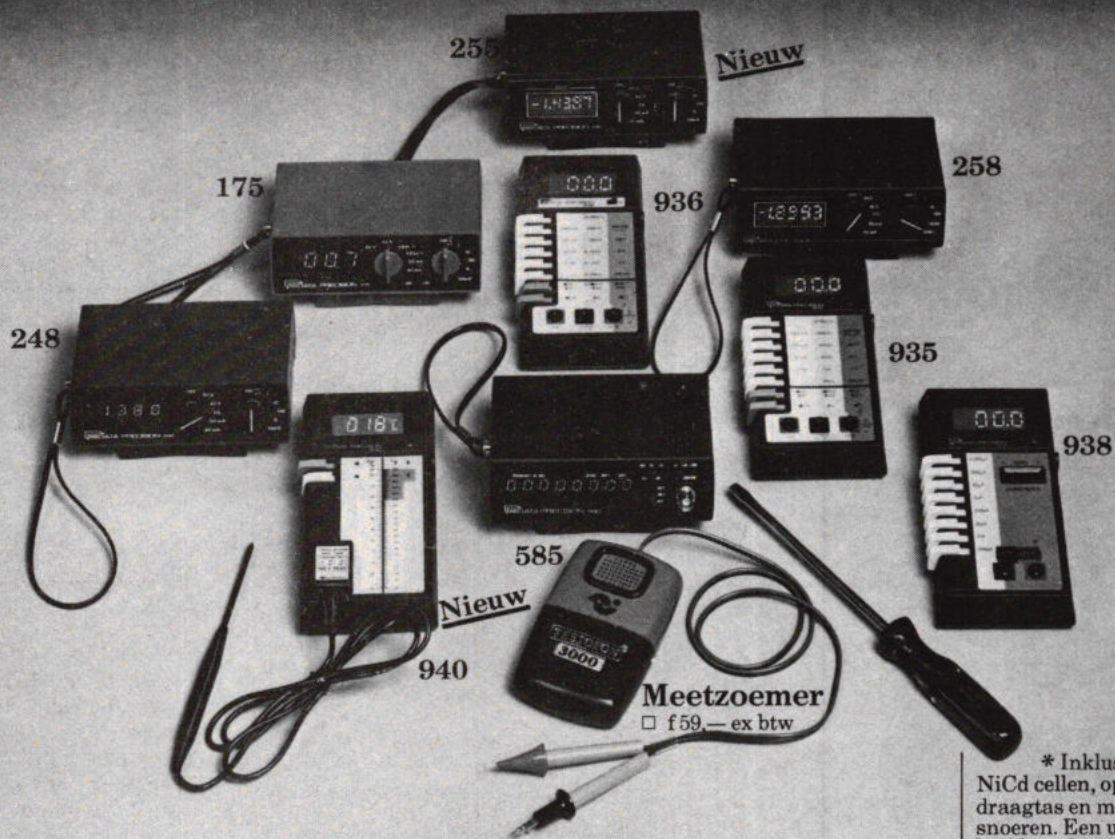
<b>Intro</b>		
Kleinschalige toepassing van supergeleiding		5
<b>Telecommunicatie</b>		
Antiope/Télétel - Telidon - Captain		13
<b>Praktijk uit het lab</b>		
Ontwerpbeschouwingen bij tegengekoppelde versterkers		21
<b>Auto elektronica</b>		
Auto dashboard geeft gesproken informatie		33
<b>Algemeen</b>		
Warmtepomp voor energiebesparing		37
<b>Meettechniek</b>		
Logica analyzers		47
<b>Brieven</b>		
Signaalprocessor		55
<b>Halfgeleiders</b>		
Optische bewegingsdetector		57
Voedingsschakelingen		67
<b>Bouwontwerpen</b>		
Muzieksynthesizer voor zelfbouw (6)		59
<b>Examens</b>		
Elektronicamonteur NERG, najaar 1980		73
<b>Vaste rubrieken</b>		
Actueel		9
Nieuws in het kort		9
RETjes		51
Informatieverwerking		83
Zakennieuws		83
Halfgeleiders		85
Industriële producten		87

# twéé instrumenten voor één prijs!

Absolute topklasse, die complete serie portables van Data Precision: 3½ en 4½ digit multimeters, capaciteitsmeters, temperatuurmeters en counters.

Als u nu een professionele portable koopt, krijgt u er van ons zo'n verduveld handige meetzoemer bij.

Twee instrumenten dus voor de prijs van één: da's pas lekker (m)eten.



#### Model 175\*

- 3½ digit LED multimeter
- 100µV - 1000V
  - 1µA - 2A
  - 100mΩ - 20MΩ
  - f 584,- ex btw

#### Model 248\*

- 4½ digit LED true RMS multimeter
- 10µV - 1000V
  - 10nA - 2A
  - 100mΩ - 20MΩ
  - f 965,- ex btw

#### Model 255\*

- 4½ digit LCD multimeter
- 10µV - 1000V
  - 10nA - 2A
  - 100mΩ - 20MΩ
  - f 795,- ex btw

#### Model 258\*

- 4½ digit LCD true RMS multimeter
- 10µV - 1000V
  - 10nA - 2A
  - 100mΩ - 20MΩ
  - f 995,- ex btw

#### Model 585\*

- 8 digit LED frekwentieteller
- 10Hz - 250MHz
  - gevoeligheid 10mV
  - f 1.185,- ex btw

#### Model 935

- 3½ digit LCD multimeter
- 100µV - 1000V
  - 1µA - 2A
  - 100mΩ - 20MΩ
  - f 399,- ex btw

#### Model 936

- 3½ digit LCD multimeter met akoustisch alarm
- spec's als 935
  - f 450,- ex btw

#### Model 938

- 3½ digit LCD capaciteitsmeter
- 0,1pF - 2000µF
  - 0,1% nauwkeurigheid
  - f 485,- ex btw

#### Model 940

- 3½ digit LCD temperatuurmeter
- 65°C tot +150°C
  - nauwkeurigheid ±0,4°C
  - f 525,- ex btw

Meetzoemer  
□ f 59,- ex btw

\* Inklusief NiCd cellen, oplader, draagtas en meet snoeren. Een uitgebreide reeks accessoires is beschikbaar.



Meer weten?  
Bel voor uitgebreide documentatie met Hanneke Boon van onze verkoopgroep meetinstrumenten. Telefoon 070-210101.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv  
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-210101\*

# Kleinschalige toepassingen van supergeleiding

## Explosieve groei van supergeleidende elektronica op komst

„Supergeleiding is een uiterst interessant verschijnsel, dat in principe ongelooflijk veel zou kunnen worden toegepast in de techniek. De noodzaak tot koelen, omdat met supergeleiders alleen in het temperatuurgebied vlakbij het absolute nulpunt kan worden gewerkt, maakt dat van dit enorme potentieel slechts een miniem deel wordt benut. Met het toenemen van de doelmatigheid en de betrouwbaarheid van koelmethoden zal de bruikbaarheid van supergeleiding sterk vergroot worden”, aldus prof. dr. ir. J. E. Mooy in zijn intrede, getiteld: „Supergeleiding op kleine schaal”. Prof. Mooy is gewoon hoogleraar in de theoretische en toegepaste natuurkunde aan de Afdeling der Technische Natuurkunde van de TH Delft, en houdt zich vooral bezig met de kleinschalige toepassingen van supergeleiding, ook wel „supergeleidende elektronica” genoemd.

### Macro- en microtoepassingen

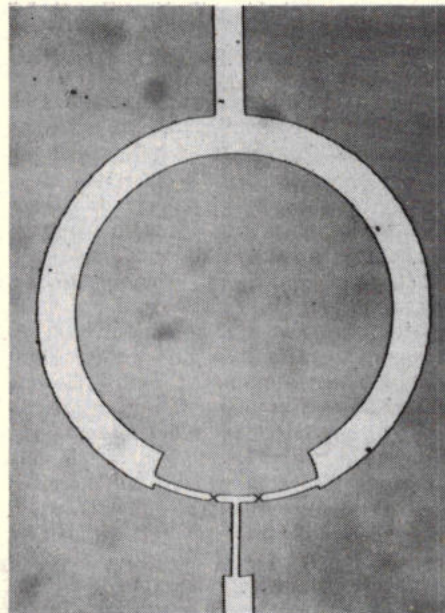
Supergeleiding treedt op in sommige metalen als de temperatuur wordt verlaagd tot beneden een bepaalde waarde, die de kritische temperatuur wordt genoemd. Deze kritische temperatuur verschilt van metaal tot metaal, maar ligt steeds dicht bij het absolute nulpunt, 273 graden Celsius onder nul. De meest in het oog springende eigenschap van supergeleiders is dat zij vrijwel geen elektrische weerstand hebben. Voor niet al te grote gelijkstromen is de weerstand niet alleen laag, maar echt nul. Het is daarom bijzonder jammer dat supergeleiding alleen optreedt in een voor de techniek zo extreem laag temperatuurgebied. Toch bestaan reeds veel toepassingen van supergeleiding, waarbij de geheel weerstandsloze elektrische geleiding centraal staat. Supergeleidende magneten bijvoorbeeld zijn in grote aantallen vervaardigd en hebben zich een onmisbare plaats verworven in de hoge-energiefysica en bij het onderzoek naar nieuwe vormen van elektriciteitsopwekking, zoals MHD en kernfusie. Naast deze macrotoepassingen is er een reeks toepassingen waarbij de fysieke afmetingen van de componenten geen meters maar duizendste millimeters bedragen. Een voorbeeld van dergelijke microtoepassingen zijn bijv. de josephsonjuncties.

### Josephsonjuncties

Een josephsonjunctie bestaat in principe uit twee supergeleiders gescheiden door een dun oxydelaagje. Ondanks zijn isolerende eigenschappen is het oxydelaagje zo dun, dat de supergeleidende elektronen er dwars doorheen kunnen „tunnelen”. Jo-

sephsonjuncties kunnen dienst doen als uiterst gevoelige detectoren van millimeter- en submillimeterstraling, waar vooral in de radio-astronomie behoefte aan is. Een josephsonjunctie is ook een ideale microgolfbron. Aangezien een zeer eenvoudige betrekking bestaat tussen de aangelegde spanning en de frequentie en frequenties veel nauwkeuriger zijn te meten dan span-

*Afb. 1. In Delft vervaardigde gelijkstroom-SQUID. De ring heeft een diameter van 0,3 mm. De twee nauwste plekken in de ring zijn josephsonjuncties, 0,0003 mm breed (foto TH Delft).*



ningen is in veel landen bij de wet de standaard van de eenheid van spanning, de volt, vastgelegd door middel van de josephsonfrequentie.

In een bepaalde combinatie zijn josephsonjuncties ook te gebruiken als meetinstrument, dat ongeveer duizend keer gevoeliger is dan alle andere instrumenten voor het meten van magnetische velden, de zg. SQUID (Superconducting QUantum Interference Device). Door het beschikbaar komen van SQUIDS zijn sommige verschijnselen voor het eerst waarneembaar geworden, zoals bijvoorbeeld bepaalde aspecten van het magneetveld van de aarde en de magneetvelden opgewekt door het menselijk lichaam.

Alle elektrische stromen in de spieren en zenuwen van een mens wekken een magnetisch veld op. Tot nu toe worden in de medische praktijk wel veel elektrische signalen gemeten, zoals bij electrocardiografie en -encefalografie, maar geen magnetische. Met behulp van SQUIDS zijn nu ook magnetocardiogrammen en magneto-encefalogrammen opgenomen. Voor een deel verkrijgt men daarbij dezelfde informatie als bij de overeenkomende elektrische meting. Dat is voor medici geen reden om op een nieuwe, onbekende meetmethode over te stappen. Voor een ander deel leveren SQUIDS echter nieuwe of meer nauwkeurige gegevens op. Om de medische waarde van die nieuwe gegevens te bepalen wordt thans onderzoek verricht door fysici en medici samen.

### Digitale supergeleidende elektronica

Bij josephsonjuncties verloopt de overgang van de spanningloze naar de spanningvoerende toestand sprongsgewijs. Prof. Mooy: „Elk element dat discrete toestanden kan innemen komt in aanmerking als component voor digitale elektronica. Op dit terrein vindt nu verreweg de belangrijkste ontwikkeling plaats in de kleinschalige toepassingen van supergeleiding. In twee laboratoria van IBM is gedurende de laatste tien jaar gewerkt aan de ontwikkeling van een supergeleidende computer gebaseerd op josephsonjuncties. Het gehele ontwerp is totaal anders van opzet dan de gebruikelijke digitale schakelingen met halfgeleidercomponenten. Het aantal personen dat bij dit project is betrokken is uitgegroeid van vijftig tot meer dan honderdvijftig. Heel recent is ook in Japan door de gezamenlijke elektronische industrie een soortgelijk project van vergelijkbare omvang gestart”.

Waarom wordt de bouw van zulke supergeleidende computers overwogen? De achtergrond schuilt volgens de hoogleraar in het volgende probleem. Computers worden nog steeds in een hoog tempo verbeterd. Zij rekenen steeds sneller, verwerken meer gegevens in korte tijd en worden relatief steeds goedkoper. Dit wordt bereikt doordat de schakelingen worden uitgevoerd met steeds kleinere componenten. De vraag is, hoe ver de ontwikkeling naar

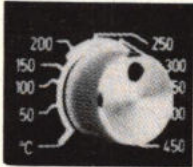
# NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek

WELLER WECP  
soldeerstation met  
elektronisch geregelde  
temperatuur, instel-  
baar tot 450 °C, en  
volkomen veilig  
voor het solderen  
van MOS-  
circuits.



Weller

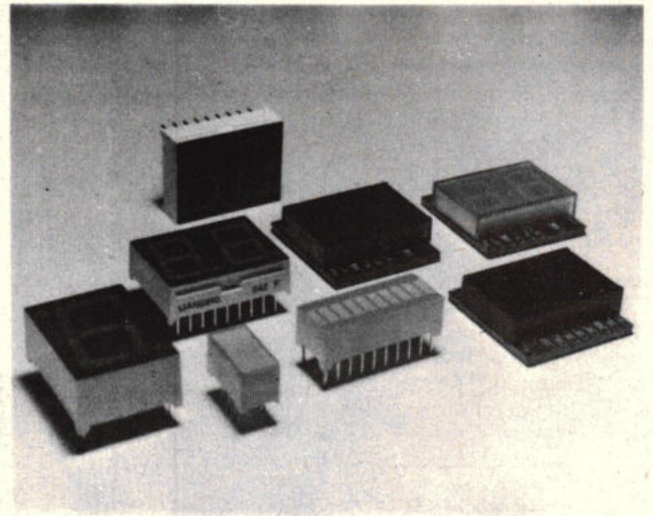


Produktie-  
middelen voor  
de elektronica

**NIERSTRASZ NV**  
Energistraat 28 1411 AT NAARDEN  
telefoon 02159-47724 telex 73385



# Beschikbaar in rood, groen, geel en oranje



en in 10 verschillende maten.

General Instrument is een  
van de belangrijkste

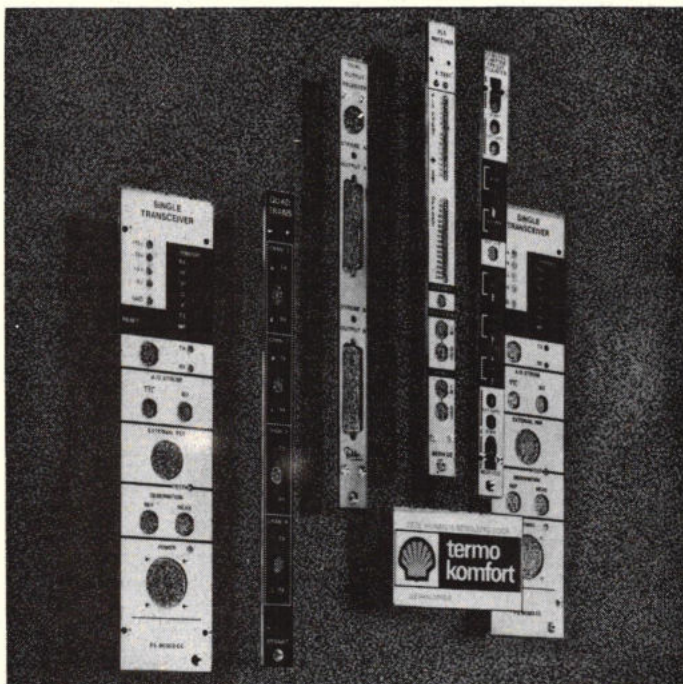
**GENERAL  
INSTRUMENT**  
OPTOELECTRONICS

leveranciers op het gebied van opto-elektronische  
productie. Dat bewijst het uitgebreide assortiment.

Naast vele varianten displays, 3", 4", 6" en  
8" en alphanumerieke displays .320" (5x7 array)  
en .135" (14 segment), zijn nu .3" en .5" 2 en 4  
cijfer stick sizes in het programma opgenomen.

Tevens is het General Instrument programma  
uitgebreid met rechthoekige lampjes .220" x .150"  
en .500" x .250" en Bargraphs .400" x .995".

Vraag vandaag nog uitvoerige documentatie ook  
omtrent LED's en opto-isolatoren.



## Frontplaten ~ Tekstplaten e.d. GEANODISEERD en KRASBESTENDIG

Een stuks en meer \* Levering binnen 10 dagen mogelijk



**Polychromal bv**

Postbus 8043, 1802 KA Alkmaar, tel. 072-618144

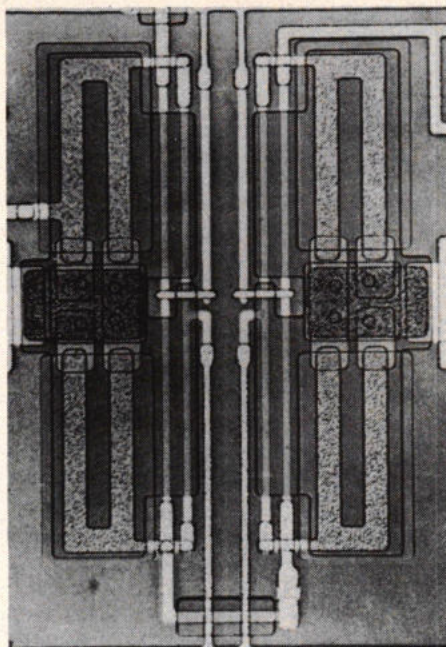
**TECHMATION**  
**ELECTRONICS B.V.**

Postbus 31  
1170 AA Badhoevedorp  
Telefoon: 02968 - 6451  
Telex: 18612

## intro

kleinere componenten en steeds snellere rekentijden door kan gaan zonder op grenzen vast te lopen.

Prof. Mooy: „Het ritme, waarop in een moderne computer de verschillende handelingen na elkaar worden verricht, wordt bepaald door een inwendige klok. Op elke tik van de klok schuiven de gegevens een stukje verder. In moderne computers tikt die klok vijftientig miljoen maal per seconde. In die tijd tussen twee tikken moet een gegeven dus van één deel naar een ander deel van de computer worden gebracht. De computerklokken lopen steeds sneller, men kan extrapolierend verwachten dat in 1990 de kloktijd een miljardste seconde zal zijn. In die korte tijd legt het licht echter een afstand van slechts dertig centimeter af, en gegevens lopen niet sneller dan het licht. Een kloktijd van een miljardste seconde kan dus alleen maar zin hebben als de hele computer past in een doosje met zijden niet groter dan tien centimeter. Ik spreek over een computer met grote reken-capaciteit en in het doosje zullen zeker een miljoen schakelcircuits een plaatsje moeten hebben. Qua vervaardiging zal dat waarschijnlijk mogelijk zijn, gezien de ont-



Afb. 2. Schakelementen voor een supergeleidende computer. De rondjes in de figuur zijn Josephsonjuncties. Deze hebben een diameter van 2,5 micrometer (foto IBM).

wikkelingen in de microfabricagetechnieken. Het grote probleem zal zijn om de ontwikkelde warmte van zoveel componenten af te voeren. Op de basis van de nu bekende

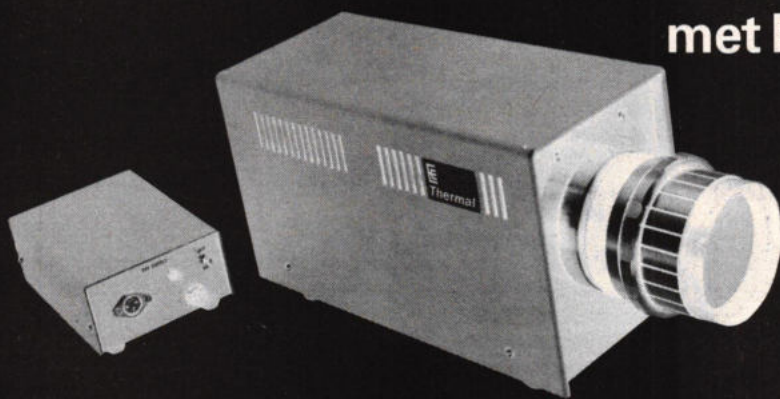
halfgeleideren zal in het doosje een vermogen van 20 kilowatt worden gedissipeerd. Er is geen koeltechniek die zoveel warmte uit zo'n klein volume kan afvoeren. Terwijl de halfgeleideren werken met spanningen in de orde van een volt, werken supergeleidende elementen met duizend maal zo kleine spanningen. Qua warmte-ontwikkeling heeft de supergeleidende computer daarom een groot voordeel. Op dit ogenblik is er nog geen enkel zicht op dat het warmteprobleem met halfgeleideren kan worden opgelost”.

Volgens de hoogleraar zal IBM in 1984 een eerste prototype van een supergeleidende computer gereed hebben. Op basis van de resultaten, maar ook van de ontwikkelingen die de halfgeleideren in het vooruitzicht kan stellen, zal dan beslist worden over het al dan niet in productie brengen van de Josephsoncomputer. De beslissing van IBM zal van grote invloed zijn op de toekomst van dit vakgebied. Bij een positieve beslissing worden ook andere industrieën gedwongen aandacht aan het terrein te besteden.

„Een explosieve groei van de supergeleidende elektronica ligt dan voor de hand. Een negatieve beslissing zal ook zijn invloed tot ver buiten deze maatschappij laten gelden. Weinig is nog bekend van de Japanse toekomstplannen op dit gebied”, zo besloot de hoogleraar zijn rede.

# EEV's Warmte Camera

met Pyro Electrisch Vidicon



- geen koeling
- meteen bedrijfs gereed
- externe video uitgang
- lichtgewicht (ca. 3 kg)

Toepassingen: – Industrieel  
– Wetenschappelijk en  
– Medisch gebied

Bijv.: waarneming van ENERGIE-verlies;  
constatering van OVERVERHITTING

Sait Electronics Nederland  
Strevelsweg 700/507  
3083 AS Rotterdam. Tel. 010-814644

**SAIT**  
Electronics

Sait Electronics  
Steenweg op Ruisbroek 66  
B1190 Brussel (België) (02)-3762030

# schakelende voedingen

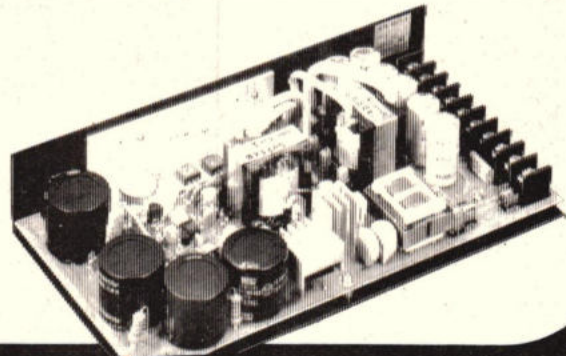
Kepeco's tweede generatie schakelende voedingen hebben als belangrijkste vernieuwingen een meervoudige spanningsuitgang en een schakelfrequentie van 50kHz. De tabel geeft een overzicht van de verschillende uitvoeringen. Bij afname van grotere aantallen kan de 'tairtiaire' uitgang worden uitgevoerd met elke gewenste spanning tussen 5 en 24V.

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend documentatie.

MODEL	POWER	PRINCIPAL OUTPUT		AUXILLIARY Two Outputs		TERTIARY Output	
		VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS
EFX 050T-1	50W	+5V	6A	±12V	±1.0A	+24V	0.2A
EFX 050T-2	50W	+5V	6A	±15V	±1.0A	+24V	0.2A
EFX 100T-1	100W	+5V	8A	±12V	±2.0A	+24V	0.4A
EFX 100T-2	100W	+5V	8A	±15V	±1.5A	+24V	0.4A
EFX 150T-1	150W	+5V	15A	±12V	±2.5A	+24V	1.0A
EFX 150T-2	150W	+5V	15A	±15V	±2.0A	+24V	1.0A
EFX 210T-1	210W	+5V	20A	±12V	±4.0A	+24V	1.0A
EFX 210T-2	210W	+5V	20A	±15V	±3.0A	+24V	1.0A



**C.N. Rood B.V.**  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



KEP-SW-1

Voor België:  
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de  
Meuxplein 37, 1040-Brussel.  
Tel. 02-7352135

## flat ribbon cables

Voorraad

### SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3C  
- grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C  
- standaard kleuren (455-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05".

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

**3C**

Controlled  
Characteristic  
Cable

# avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



## Transferbureau van TH Eindhoven gepresenteerd

Minister dr. ir. A. A. Th. M. van Trier voor Wetenschapsbeleid heeft woensdag 14 januari het Transferbureau van de Technische Hogeschool Eindhoven gepresenteerd. Het Transferbureau moet een belangrijke schakel vormen in de contacten van de TH met het bedrijfsleven, in het bijzonder in innovatiebevordering. Aan de beide andere TH's en aan de Rijksuniversiteit Groningen zullen ook Transferbureaus worden opgericht. De minister voor Wetenschapsbeleid draagt tot 1984 de kosten van die bureaus. Daarna moeten de instellingen zelf zorgdragen voor de financiering.

De Technische Hogeschool Eindhoven is de eerste instelling van wetenschappelijk onderwijs met een door Wetenschapsbeleid gefinancierd Transferbureau. Voorloper van het Transferbureau van de THE was de Bestuurscommissie Contacten Bedrijfsleven die in april 1978 als algemene ingang voor het bedrijfsleven werd opgericht. In het eerste jaar werden 100 problemen afgehandeld, in 1979 200 problemen, in 1980 steeg dit volgens het zojuist verschenen jaarverslag van de Bestuurscommissie tot 400 problemen.

In de afhandeling van vragen van het bedrijfsleven wordt door het Transferbureau nauw samen gewerkt met allerlei instanties, zoals de Rijksnijverheidsdienst (consulentenorganisatie van het ministerie van Economische Zaken), de andere TH's en instellingen van wetenschappelijk onderwijs, HTS-en, de verschillende TNO-instellingen via het Industrieel Dienstencentrum TNO, regionale overheden, ontwikkelingsmaatschappijen, adviesbureaus enz.

Het Transferbureau van de THE is te bereiken onder de volgende telefoonnummers: 040-475350/472503/473945.

Het postadres is: TH Eindhoven, Transferbureau, Postbus 513, 5600 MB Eindhoven.

## Wetswijziging met betrekking tot zendermisbruik voorgesteld

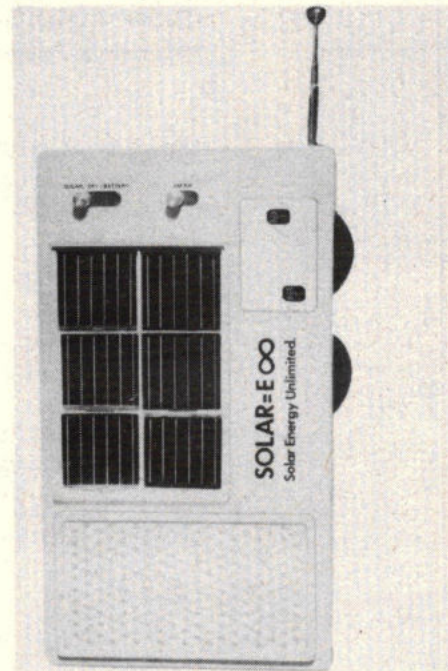
Op 16 januari 1981 heeft de ministerraad een door het ministerie van Verkeer en Waterstaat ingediend voorstel tot wijziging van de Telegraaf- en Telefoonwet goedgekeurd. De wijziging houdt in dat eenvoudige gevallen van zenderbezit zonder de vereiste machtiging uit de misdrijfsfeer worden gehaald en als overtreding worden aangemerkt. Voorts opent de voorgestelde wijziging nadrukkelijker dan nu, de mogelijkheid om handelaren die niet toegestane radiozendapparatuur in bezit hebben en verkopen, te vervolgen. De eerste wijziging is een uitvoersel van de invoering van de Machtigingsregeling Algemene Radiocommunicatie (MARC). Momenteel is het nog zo dat iemand die in het bezit is van een door PTT-goedgekeurde MARC-apparaat, zonder te hebben voldaan aan de betalingsverplichting voor een MARC-machtiging, zich schuldig maakt aan een misdrijf. Door de wetswijziging zou dit in overtreding veranderen. De tweede wijziging beoogt paal en perk te stellen aan het misbruik dat de handel maakt van de vrijheid om zonder meer zendapparatuur in

voorraad te hebben, ook al is deze apparatuur op geen enkele wijze toelaatbaar voor gebruik in Nederland. Te vaak wordt deze apparatuur aan het publiek verkocht, wat leidt tot ongeoorloofd bezit en gebruik van zenders die op grote schaal storingen veroorzaken in de ontvangst van de omroepzenders en bij beroepsmatige radiogebruikers, zoals politie en luchtvaart.

Op basis van de nu voorgestelde wetstekst zal een nieuw Radioreglement (dat het oude van 1930 moet vervangen) worden vastgesteld. In dit reglement zullen de diverse in de loop van de tijd ontstane regelingen voor de verschillende soorten radiogebruik meer samenhang krijgen en beter op elkaar worden afgestemd. Te denken valt daarbij aan bijvoorbeeld mobilofonie, telemetrie, afstandsbesturing, radiozendamateurisme, modelbesturing, MARC, enz.

## FM/AM radio op zonne-energie

Alderston Inc., Locust Valley, VS, heeft een zakformaat FM/AM radio ontwikkeld die werkt op zonne-energie. De Solar-E draagbare radio beschikt over zes zonnecellen en is uitgerust met een ferriet staafantenne voor AM en een uitschuifbare antenne voor FM. Op duistere dagen kan de benodigde energie ook worden gehaald uit twee „AAA” batterijen, met een schakelaar kan worden gekozen voor „solar” of „battery”.



## Loon naar werken

De nieuwbakken satellietconstructie van de Intelsat V serie, van het Internationale TV-satellietconsortium heeft de ontwerpers winst opgeleverd. Het consortium dat 7 satellieten van de serie, die is gebaseerd op de Duits/Franse experimentele satelliet Symphonie, heeft besteld onderhandelt momenteel met de Duits/Frans/

## Nieuws in het kort

- ITT heeft aan twee Amerikaanse universiteiten elk een miljoen gulden geschonken ter bekostiging van twee nieuwe leerstoelen.

De universiteit van New York, de grootste uit particuliere middelen gefinancierde universiteit in de Verenigde Staten, zal hierdoor een ITT professoraat in creatief management kunnen stichten; Massachusetts Institute of Technology krijgt een leerstoel computer technologie. Beide leerstoelen maken deel uit van permanente ondersteuning door ITT van het hoger onderwijs.

- Op 1 januari 1980 zijn de beide Zwitserse firma's Brown Boverie Cie. te Baden en Philips AG uit Zürich gestart met gemeenschappelijke activiteiten op het gebied van vloeibaar-kristal-displays.

Beide firma's nemen voor de helft deel in een nieuwe onderneming, die gevestigd is te Lenzburg (Zwitserland) en producten levert onder de naam Videlec. Sinds kort is ook de verkoop van producten van deze firma in Nederland geregeld. De verkooporganisatie van Philips Nederland BV, afdeling Elonco, staat hiervoor opgesteld.

- Van 7 tot 11 september 1981 wordt in Amsterdam de 11e Europese Microgolfconferentie gehouden. Op deze conferentie komen veel facetten van de microgolftechniek aan de orde: telecommunicatie, satelliettechniek, radio, radar, radio-astronomie, en medische toepassingen. Bij het belichten van componenten zal de nadruk komen te liggen op de subnanosecondetechniek en op monolithische schakelingen in GaAs-technologie. Inlichtingen zijn te verkrijgen bij de voorzitter van de conferentie: Dr. M. T. Vlaardingbroek, Philips Elcoma EH5, 5600 MD Eindhoven.

- Het NOS-bestuur zal de minister van CRM toestemming vragen het experimentele karakter van teletekst vanaf 1 april a.s. voort te zetten voor een periode van twee jaar. Ook zal de minister worden gevraagd hiervoor financiële middelen ter beschikking te stellen.

Amerikaanse productiegroep onder leiding van de Amerikaanse Ford fabriek over nog eens 5 satellieten. India heeft bij de productiegroep twee gecombineerde weer- en communicatiesatellieten besteld, die onder aanduiding Insat 1982 en 1983 zullen worden gelanceerd.

dr. W. Baier

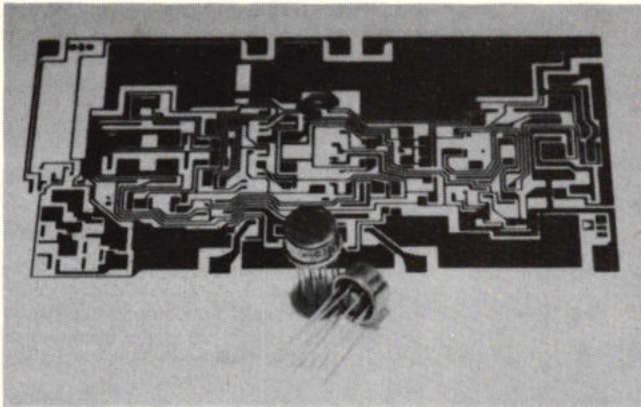
## Hoger in het gigahertzgebied

Hoewel het Internationale Televisiesatellieten Consortium pas begonnen is met het gebruik van het frequentiegebied van 11...14 GHz, houden de ontwerpers zich nu al bezig met nog hogere frequenties. De op 6 december 1980 gelanceerde communicatiesatelliet Intelsat V-1 werkt als eerste op commerciële basis in het 11...14 GHz- bereik. Met het oog op de welhaast explosief stijgende vraag naar internationale verbindingen werken AEG-Telefunken en ERNO in Bremen in opdracht van het Westduitse Ministerie van Research in Bonn nu reeds aan een ontwerp van communicatiesatellieten voor het gebied van 20...30 GHz. Het resultaat zal omstreeks half maart van dit jaar kunnen worden overgelegd. De Duitse PTT is van plan met zulke satellieten proefuitzendingen te gaan doen.

dr. W. Baier

# AD-OP-07

GEMAAKT DOOR ANALOG DEVICES  
DUS BETER DAAROM  
GEEN "SECOND SOURCE" MAAR  
FIRST SOURCE



OPEN LOOP GAIN 10 KEER GROTER DAN  
VERGELIJKBARE TYPEN

MIN: 3.000.000

Ultra lage offset spanning	: 10 $\mu$ V
Ultra lage offset spanningsdrift	: 0,2 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C
Ultra stabiel us tijd	: 0,2 $\mu$ V/maand
Ultra lage ruis	: 0,35 $\mu$ V p-p
Groot common mode ingangs- spanningsbereik	: $\pm$ 14,0V
Groot voedingsspanningsbereik	: $\pm$ 3V tot $\pm$ 18V
Past in 725, 108A/308A, 741 sockets	
Prijs	: Hfl. 19,-/Bfr. 285 (1-24) (AD-OP07DH)
	Hfl. 22,-/Bfr. 330 (1-24) (AD-OP07CH)
	Hfl. 33,-/Bfr. 495 (1-24) (AD-OP07EH)

**BON**

Stuur mij complete informatie over de  
AD-OP-07.



Dhr.: .....  
Fa.: ..... Afd.: .....  
Str.: .....  
Pl.: ..... Postcode: .....  
Tel.: .....

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:  
Analog Devices Benelux, Antwoordnr. 18, 4900 WB Oosterhout.

 **ANALOG  
DEVICES**

## WAY OUT IN FRONT

## IEA-Conferentie over energiebesparingstechnologieën

Het Internationale Energie-Agentschap (IEA) organiseert een internationale conferentie over nieuwe energiebesparingstechnologieën en het in de praktijk brengen ervan, in het Internationale Congressentrum te Berlijn van 6-10 april 1981.

Aan deze conferentie nemen vertegenwoordigers van instellingen voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie (R, D & D), het zakenleven, de industrie, de regering en het publiek deel. In 20 speciale zittingen worden de resultaten van energiebesparingen R, D & D, die voortkomen uit IEA's eigen gemeenschappelijke programma's, uit de programma's van de afzonderlijke landen en industriële activiteiten gepresenteerd. De conferentie verstigt speciaal de aandacht op de toepassing van R, D & D en de resultaten voor praktische toepassing en voor toekomstige markten. Alleen wanneer een technologie op een enigszins aanzienlijke schaal op de markt wordt gebracht, zal deze technologie tot de energiebesparing bijdragen en nieuwe investeringen in toegepaste R, D & D rechtvaardigen.

De leiders van de conferentie onderzoeken toepassingen van de nieuwe technologieën en stellen plannen en aanpakmogelijkheden voor het zakenleven en de industrie voor om nieuwe energiebesparingstechnieken op de internationale markt en de praktische toepassing ervan te verwezenlijken. Ook worden aanbevelingen gedaan met betrekking tot toekomstige richtingen voor gemeenschappelijk R, D & D werk. Het conferentieschema werd ontwikkeld door IEA's Werkgroep voor Energiebesparing, een permanente raadgevende groep samengesteld uit vertegenwoordigers van de 21 IEA-lidstaten en de Europese Gemeenschap. Het Internationale Energie-Agentschap (IEA) bestaat uit 21 landen die samenwerken op energiegebied om hun energieproblemen op te lossen en samen te werken aan het bouwen van een krachtige energie-economie in de toekomst.

Nadere informatie voor het bezoeken van de conferentie en eventueel voor een te presenteren voordracht, zijn verkrijgbaar bij:  
Centrum voor Energievraagstukken TNO, postbus 342, 7300 AH Apeldoorn (055)773344.

## Telex nu net zo makkelijk te gebruiken als telefoon

Als telefoongesprekken binnen een bedrijf allemaal over een handbediende centrale zouden lopen, dan waren lange wachttijden aan de orde van de dag. De geautomatiseerde huiscentrale van de telefoon zorgt er echter voor dat uitgaande en binnenkomende (doorkiesnummers) gesprekken snel en makkelijk plaatshebben.

Met telex is dat in de regel anders. Daar bestaat nog de centrale telexkamer, waar telexconcepten naar toe dienen te worden gebracht, en waar vandaan telexberichten worden verstuurd op de basis van „wie het eerst komt het eerst maalt”. Piekbelastingen, het niet krijgen van verbindingen en de vele handmatige routines veroorzaken

al snel grotere vertragingen in het berichtenverkeer.

Racal-ESL heeft het telex management systeem ontwikkeld, waarbij iedere individuele telexgebruiker direct toegang heeft tot het openbare telexnet. Het telex management systeem fungeert als telexhuiscentrale, waarop gebruikers binnen het bedrijf worden aangesloten door middel van telexterminals. Afhankelijk van de berichtenintensiteit kunnen één of meer PTT-telexlijnen van het openbaar telexnet worden aangesloten. Voor „kleinere” gebruikers is er het eenvoudige TMS50-systeem met één telexlijn en twee terminalaansluitingen. Het grotere TMS200-systeem biedt maximale configuratiemogelijkheden:

aantal PTT-telexlijnen	aantal telexterminals
8	6
7	8
6	8
5	10
4	10
3	12
2	12
1	14



Sintra S100 telexterminal

Op de Racal-ESL telex management systemen kunnen asynchrone telexterminals worden aangesloten, die voorzien zijn van een ASCII- of Baudot-code. Een voorbeeld is de Sintra S100 telexterminal, een gecombineerde video display/printer. Op het beeldscherm worden telexberichten voorbereid, terwijl binnenkomende berichten op de printer worden ontvangen. Het videogedeelte werkt dus volledig onafhankelijk van het printergedeelte. Tekst processing is mogelijk door een intern geheugen. Voor belangstellenden is de brochure „telex efficiënt” verkrijgbaar.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.

## Matsushita kiest voor Philips Compact Disc digitale audio systeem

Het Japanse elektronica-concern Matsushita heeft bekend gemaakt dat het voor zijn digitale audioplaat gekozen heeft voor het Compact Disc systeem zoals dat is ontwikkeld door Philips. Philips beschouwt deze aankondiging als een belangrijke stap naar het bereiken van een wereldstandaard voor dit systeem, dat in samenwerking met Sony verder is ontwikkeld op basis van het oorspronkelijke concept.

Matsushita deelde mee te hebben gekozen voor het Philips Compact Disc systeem omdat dit het meest in aanmerking komt de wereldstandaard te worden, gezien de compacte afmetingen en de vele mogelijkheden die het biedt voor toekomstige toepassingen en verdere ontwikkelingen.

De Compact Disc, die een diameter heeft van 12 cm, heeft een speelduur van één uur. Bij dit optische digitale Compact Disc systeem wordt een laser gebruikt voor het lezen van de signalen die – in gecodeerde vorm – in de plaat zijn vastgelegd. Dit contactloze uitlezen garandeert een weergave met een minimum aan vervorming. De geluidskwaliteit wordt ook niet nadelig beïnvloed door krassen, stof, vuil of vingerafdrukken. Daardoor biedt het optische Compact Disc systeem een veel betere geluidswaardering dan de conventionele systemen die thans op de markt zijn. Matsushita's handelsmerken omvatten onder meer Technics, National, Quasar en Panasonic.

## Holografische telefooncheques

Sinds mei van vorig jaar kan men op het Parijse metrostation Montparnasse vanuit een openbare telefooncel telefoneren waarbij de kosten vanaf een holografisch ingebracht tegoed op speciale kaarten worden afgeboekt. Tot begin december hebben de Franse posterijen ongeveer 3000 kaarten in de waarden van 50 franc en 2500 kaarten van 10 franc verkocht. Bij een andere proef, in de Cité Universitaire, werden sinds juni 600 kaarten verkocht.

dr. W. Baier

## Was „Polavision” een misser?

„Polavision” in het nauw

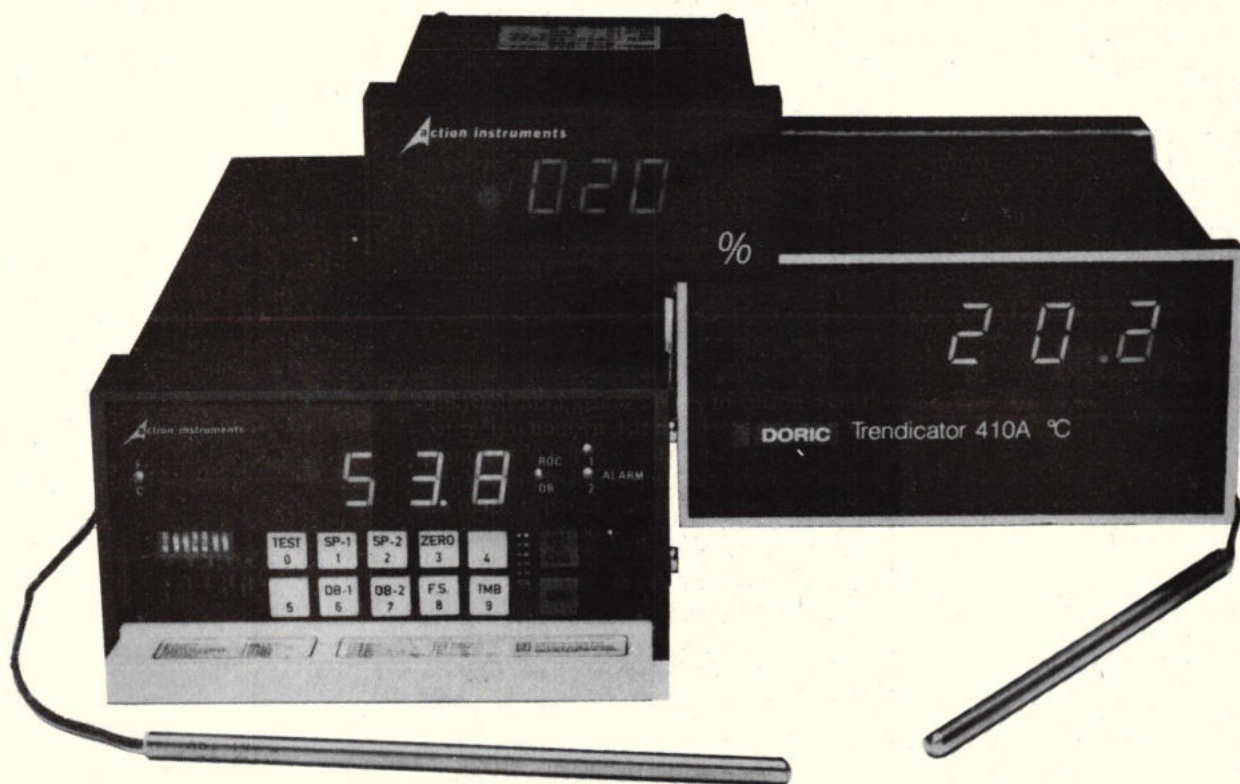
Het in 1977/78 aanvankelijk met veel publiciteit over de gehele wereld uitgebrachte „Polavision”-systeem van de Amerikaanse Polaroid Corporation is voor deze firma een zorgenkind geworden. Begin maart 1980 stelde men in de VS vast dat in de herfst van het voorgaande jaar \$ 68 miljoen verlies voor „Polavision” moest worden geboekt en dat met grotere verliezen rekening moest worden gehouden.

Oorzaak van dit slechte commerciële succes is naar de mening van deskundige marktonderzoekers een volledige onderschatting van de marktsituatie geweest. Men maakt de directie van Polaroid vooral het verwijt jarenlange marktverkenning als geldverspilling te hebben beschouwd en meer in research en ontwikkeling dan in verkoop geïnteresseerd te zijn geweest. Daar komt nog bij dat de beeldkwaliteit bij lange na niet aan de eisen van de kopers bleek te voldoen en ook de gebruikskosten veel te hoog zijn geweest. Ca. \$ 10 voor twee minuten en 40 seconden film is tenslotte geen kleinigheid.

In dit verband zijn ook verwijten geuit tegen Edwin Land (70), de vader van de instant-fotografie en Chief Executive Officer van Polaroid Co. Zijn verdienste als geniaal uitvinder – hij heeft meer dan 500 VS-patenten op zijn naam – zijn onbetwist. Maar de opvatting van Land dat zijn uitvindingen zichzelf zouden verkopen was een vergissing met grote gevolgen. Hij maakte daarop zijn aftreden uit alle functies in de bedrijfsleiding bekend maar blijft verder als „adviseerend directeur voor fundamenteel onderzoek” bij Polaroid actief. Zijn opvolger in de bedrijfsleiding is William J. McCune Jr. (64), sedert 1939 bij Polaroid als ingenieur actief. Naar verwacht zullen de reclame-activiteiten voor „Polavision” belangrijk worden ingekrompen; de productie van „Polavision”-film wordt echter voortgezet.

W. Roth

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.



# Waar andere het laten afweten....

vindt u de betrouwbare en nauwkeurige temperatuur- en procesindicatoren van Doric en Action nog driftig in actie. Onverstoord doen zij hun plicht in stoffige, vochtige omgevingen, bij variërende omgevingstemperaturen, agressieve dampen en vervuilde netten.

Kortom, temperatuur- en procesindicatoren, speciaal voor 'n typisch industriële omgeving ontwikkeld. Indicatoren voor temperaturen (thermokoppels, pt-elementen en thermistors), 4-20 mA

processignalen, pulsgevers, spanningen vanaf 1 microvolt, weegsystemen en drukopnemers, 3 ½ of 4 ½ digit. Met analoge en/of digitale uitgangen, ingebouwde setpoints en als topmodel de nieuwe microprocessor-gestuurde Action 522 met programmeerbare analoge output, RS 232C of IEEE interface, piekwaardemeting en alarmering op de trend.

Als u er meer van wilt weten: bel de industriële groep voor uw applicatie.

 **simac**  
electronics

Dirk de Grooff

## Antiope/Télétel - Telidon - Captain

RE heeft in voorgaande nummers reeds ruime aandacht besteed aan de technische achtergronden van teletext en viewdata (samen videotex genoemd). Meer specifiek werden de Britse videotex-systemen onder de loep genomen, met name het teletekststelsel Ceefax/Oracle en Prestel, het Britse viewdata. Deze bijdrage heeft tot doel enkele alternatieve videotex-normen te bespreken: het Franse Antiope/Télétel, het Canadese Telidon en tenslotte het Japanse Captain.

### Antiope/Télétel

Sinds het begin van de jaren zeventig wordt in Frankrijk gesleuteld aan een eigen videotex-norm, te onderscheiden in videotex-diffusé, Antiope genaamd, en video-

tex-interactief of Télétel, respectievelijk teletext en viewdata.

Antiope (Acquisition Numérique et Télévisualisation d'Images Organisées en Pages d'Ecriture) werd ontwikkeld door het Cen-

tre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunications (CCETT).

Télétel is een produkt van de Franse PTT (DGT: Direction Générale des Télécommunications). Beide systemen zijn met elkaar compatibel.

### Beeldcodering

Voor de codering van het Franse videotex werd als basiskarakterset (G0) het Internationale Alfabet nr. 5 verkozen, wat volledig conform is aan de ISO 2022-norm. (zie fig. 1).

Het basissalfabet bevat alle hoofd- en kleine letters (zonder accenten). Het bevat tevens cijfers en een aantal leestekens alsook de instructiecodes.

Karakterset G1 bevat de codes waarmee grafische voorstellingen kunnen worden opgebouwd. Specifieke accenten en symbolen worden in een secundair alfabet (G2) ondergebracht. Wanneer een karakter uit G2 moet worden weergegeven, wordt eerst de instructiecode SS2 verzonden, waardoor de instructie wordt gegeven om over te schakelen naar G2. Voor het weergeven van geaccentueerde letters wordt aldus een combinatie gemaakt van G0 en G2.

Een voorbeeld:

à = (1/12) (SS2) - (4/1) (^) - (6/1) (a)  
ç = (1/12) - (5/0) - (6/3)

Fig. 1.


G0															G2													
					b <sub>7</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1						b <sub>7</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	
					b <sub>6</sub>	0	0	1	1	0	0	1	1						b <sub>6</sub>	0	0	1	1	0	0	1	1	
					b <sub>5</sub>	0	1	0	1	0	1	0	1						b <sub>5</sub>	0	1	0	1	0	1	0	1	
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>		0	1	2	3	4	5	6	7						Col	0	1	2	3	4	5	6	7		
													ROW															
0	0	0	0	0				SP	0	⓪	P	'	p				×					Ⓟ						
0	0	0	1	1				!	1	A	Q	a	q									^			Æ	æ		
0	0	1	0	2				"	2	B	R	b	r				f	°	'			,		Ⓓ	Ⓕ			
0	0	1	1	3				#	3	C	S	c	s				£		^			ˆ						
0	1	0	0	4				□	4	D	T	d	t				\$		-					Ⓜ	Ⓜ			
0	1	0	1	5				%	5	E	U	e	u									-						?
0	1	1	0	6				&	6	F	V	f	v									˘			Ⓜ	Ⓜ		
0	1	1	1	7				'	7	G	W	g	w				§	•	•									
1	0	0	0	8				(	8	H	X	h	x				½	-	••			-		Ⓡ	Ⓡ			
1	0	0	1	9				)	9	I	Y	i	y				¼	-						Ⓞ	Ⓞ			
1	0	1	0	10				*	:	J	Z	j	z				¾		°					Ⓔ	Ⓔ			
1	0	1	1	11				+	;	K	[	k	{									'						
1	1	0	0	12				,	<	L	\	l	l						±	†				Ⓟ	Ⓟ			
1	1	0	1	13				-	=	M	]	m	}									↓		"				
1	1	1	0	14				•	>	N	^	n	-															β
1	1	1	1	15				/	?	O	-	o	DEL															×

## Flexibele bescherming uit Zwitserland.

Het Polyflex-systeem bestaat uit een geribbelde polyamide (nylon) Rippflex beschermingslang met bijbehorende Springfix eindaansluitingen. Uitstekend als volledig isolerende flexibele bescherming voor elektrische bedrading van bewegende machinedelen. Voor machine aansluitingen en elektrische installaties. Of ter vervanging van metalen slangen op plaatsen waar die niet meer mogen worden toegepast.

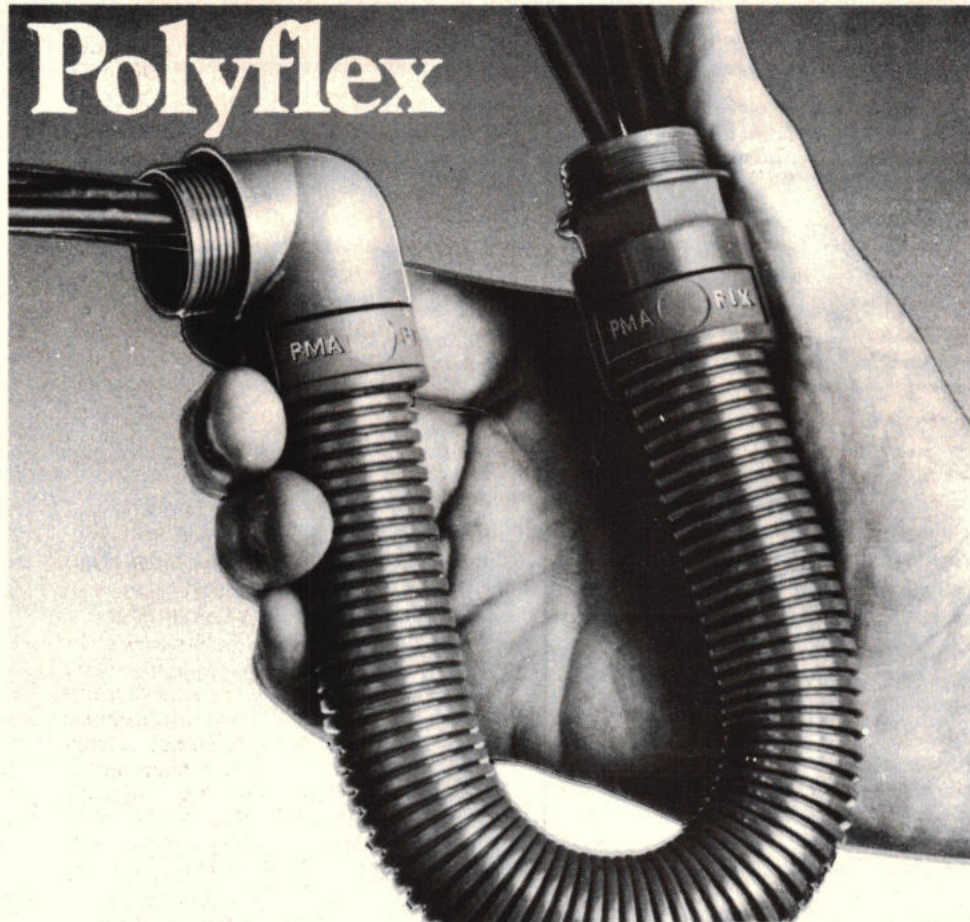
Het Polyflex-systeem voldoet aan de allerstrengste eisen: DIN 400-50 en IP 54. Kan zonder speciaal gereedschap toch razendsnel gemonteerd worden. Heeft een groot temperatuurbereik, is roestvrij en bestand tegen minerale oliën en oplosmiddelen. En is zelfdovend (volgens U.L.).

De Rippflex slang kan niet breken en blijft onvervormbaar. En de Springfix eindaansluitingen hebben een meervoudige zekerheid tegen lostrekken en loswerken. Een ideale combinatie dus. Polyflex uit Zwitserland. Bij Teleparts.

**teleparts** 

Hoofdstraat 127a Rijen 5120 AC Postbus 140 Rijen  
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Wij zijn de zelfstandige componenten- en kabeldivisie van LM Ericsson, werkzaam in de Benelux.



## alleen voor specialisten...

Specialisten die een universele promprogrammer op z'n waarde kunnen schatten. De Kontron MPP-80 is zo'n programmer, voor PROM's, FPLA's en PAL's van de meest uiteenlopende technologieën.

Lees de 'features' maar eens: ●groot geheugen, standaard 32k bit, uit te breiden tot 128k bit ●datamanipulaties (insert, delete, move, set, fill, invert) ●vijf verschillende test programma's (blanc check, verify, illegal bit, checksum (CRC) van RAM en PROM ●remote control via RS232 bus (optional) met 17 format instellingen en een baudrate instelling van 50bps tot 38,4k bps ●uitgebreide uitlezing van foutmeldingen ●universele gang-adapter voor 8 EPROM's ●universele FPLA module ●ingebouwde UV wisser voor 5 EPROM's ●ingebouwd in stevige koffer ●is door diverse fabrikanten van chips getest en aanvaard ●prijs vanaf fl. 4.725,- excl. BTW.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

Voor België:  
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de  
Meuxplein 37, 1040-Brussel.  
Tel. 02-7352135



HARRIS  
T.I.  
INTEL  
N.S.  
MOSTEK  
NEC  
INTERSIL  
RMI  
TORO  
NETIC  
D  
RCHIL  
ITSU  
HARRIS  
EL

# telecommunicatie

Ook voor het weergeven van speciale symbolen wordt eerst de controlecode SS2 en daarna de code van het betreffende karakter ingevoerd, bijvoorbeeld:

$$\alpha = (1/12) - (7/10)$$

$$\text{E} = (1/12) - (6/10)$$

Door middel van de instructiecode S0 (1/14) kan worden overgeschakeld naar G1 (gratische symbolen) en vice versa via S1 (0/15) (cfr. Britse norm). Elk grafisch onderdeelje wordt, net als bij het Britse systeem, opgebouwd door een matrix van  $2 \times 3$  dots.

Het is mogelijk om de hierboven beschreven karaktersets simultaan met andere karaktersets te gebruiken. Deze alternatieve alfabetten (G3, G4, ...) zijn volgens hetzelfde principe opgebouwd als het hoofdalphabet GO, dus conform aan ISO 2022. Indien dergelijke karaktersets worden gebruikt, gebeurt de selectie via een escapecode ESC (1/11), gevolgd door de code 3/n, waarbij „n” het nummer van het gekozen alfabet aangeeft. Dit nummer is gelegen tussen 0 en 15; er kunnen dus maximaal 16 karaktersets worden gebruikt.

In tegenstelling tot het Britse „serial attribute coding”-systeem wordt bij de Franse videotexnorm de „parallel attribute coding” methode toegepast, d.w.z. dat 8 additionele bits aan elk karakter worden toegevoegd, zodat elk karakter bestaat uit 16 bits, 8 voor het weergeven van de symbolen en 8 controlebits. Elke karaktercode is dus rechtstreeks geassocieerd met zijn specifieke kleur, achtergrondkleur, grootte enz. Op die wijze is een iets verfijnderde vormgeving van de grafieken mogelijk, daar de controlekarakters niet meer als een open ruimte moeten worden weergegeven.

## Signaaltransmissie

In tegenstelling tot de Britse norm is het Franse videotex volledig geïntegreerd, d.w.z. dat Antiope en Télétel niet alleen technisch compatibel zijn maar ook operationeel volledig in elkaars verlengde liggen, wat blijkt uit fig. 2.

Dit artikel vormt een eerste deel van een reeks bijdragen die in hoofdzaak steunen op een recent verschenen onderzoeksrapport: „Teletext en viewdata, een exploratie in het domein van de telematiek” door Dirk de Grooff, o.l.v. Prof. dr. G. Fauconnier.

Centrum voor Communicatiewetenschappen, K. U. Leuven, E. van Evenstraat 2A 3000 Leuven, tel. (016) 22 10 70.

• Antiope-gegevens worden verzonden via het DIDON (Diffusion de Donnés)-netwerk, een systeem voor de pakketsgewijze transmissie van gegevens via de lucht. DIDON ontvangt de datastroom via gestandaardiseerde interfaces vanuit diverse gegevensbronnen (Antiope-Bourse, Antiope-Météo e.a.). Elke gegevensbron wordt via een apart „kanaal” verstuurd en toegevoegd aan het videosignaal. De Antiope-gegevens worden permanent en cyclisch via de DIDON-multiplexer verzonden. De multiplexer ontvangt de digitale gegevens, verdeelt ze in bytes en voegt aan elk pakket een prefix toe. Tenslotte voegt de multiplexer het datasignaal toe aan het videosignaal. De transmissie van de teletextgegevens kan op twee manieren gebeuren. Ofwel door het gebruik van de enkele vrije lijnen tijdens de verticale straalonderdrukking, ofwel via een volledig televisiesignaal („plein canal”).

• Voor de transmissie van de Télétel-gegevens wordt naast het openbaar telefoonnet ook gebruik gemaakt van het datatransmissienet Transpac. De gegevenstransmissie tussen de info-leveranciers en het Télétel-centrum gebeurt via speciale telefoonverbindingen of via Transpac. De mogelijke transmissiesnelheden bedragen 2400, 4800 of 9600 bit/s via de telefoon-lijn en 2400, 4800, 9600 of 19200 bit/s via Transpac. De verbinding tussen het Télétel-centrum en de gebruiker verloopt via het openbaar telefoonnet, waarvan het debiet 1200 bit/s draagt in de richting Télétel-centrum-gebruiker en 75 bit/s in de omgekeerde richting (cfr. Britse viewdata-norm).

Bij de gebruiksterminal kunnen twee versies onderscheiden worden:

1. de *basisversie*, bestaande uit:
  - een TV-toestel, aangesloten op een telefoontoestel,
  - een modem,
  - een decoder voor de ontvangst van Antiope en Télétel,

- een alfanumeriek toetsenbord.
- 2. de *autonome versie*, die vrijwel alle faciliteiten van de basisversie bevat, maar bestaat uit een kleinere zwart-wit monitor met een geïntegreerd alfanumeriek toetsenbord. Deze terminal kan nòch de normale TV-programma's, nòch de Antiope-uitzendingen ontvangen.

Beide versies zijn vergelijkbaar met respectievelijk de Britse „Residential” en „Business” terminal. Toch moet een belangrijk verschilpunt worden aangestipt: bij het Franse videotex-systeem is elke terminal voorzien van een alfanumeriek klavier, terwijl bij andere systemen de keuze wordt gelaten tussen een numeriek en een alfanumeriek toetsenpaneel. Télétel-ontwerpers hebben immers van bij de aanvang de nadruk willen leggen op de „conversationele” mogelijkheden van het medium. Hierbij wordt ondermeer gedacht aan het reserveren en bestellen van diensten en goederen, zelfs aan het invoeren van een telecommunicatiesysteem voor doven en gehoorstoorden.

## Telidon

Het onderzoekscentrum van het „Canadian Department of Communications” (CDC) heeft een eigen videotex-norm ontwikkeld die op een aantal punten duidelijk afwijkt van de Britse en Franse standaard. Het systeem, dat de naam Telidon (afgeleid van het Grieks voor „ver-zien”) meekreeg, bestaat uit een viewdata-versie (Interactief Telidon) en een teletext-versie (Broadcast Telidon) en heeft twee belangrijke voordelen t.o.v. de Europese systemen. Het is flexibel, d.w.z. dat gebruikte coderingstechniek onafhankelijk is van type computer, van de aard van het transmissiekanaal en van de gebruikte ontvangst- en zendapparatuur.

Een tweede voordeel betreft de veel verfijndere weergave van grafische voorstellingen. Van de alfa-mozaike benadering

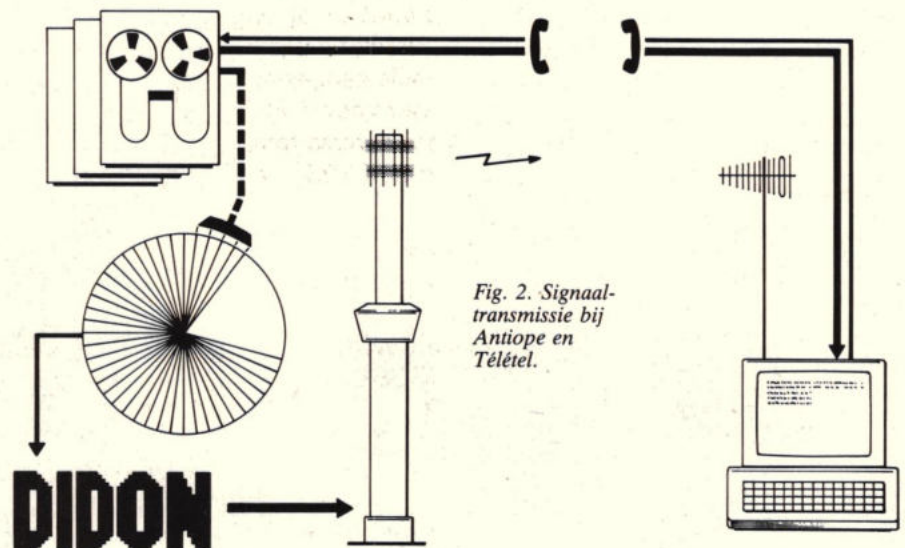


Fig. 2. Signaaltransmissie bij Antiope en Télétel.



## ...voldoen aan al uw verwachtingen

### Sterk in "Specials"

Als u een "custom designed" LCD wilt hebben, laat het ons dan weten. Zeer velen zijn u voorgegaan en daarom is HAMLIN nummer 1 leverancier in "special" LCD's.

- \* Afmetingen van 2 x 3 cm. tot 15 x 5 cm.
- \* Standaard (commercial) of Hi-temp vloeistof.
- \* Reflektief of transflektieve uitvoering.
- \* DIL, snap-on of elastomerisch konnektor aansluiting.
- \* Polarisatie-filter opties.

BESTEL NU.

MODELEC ..... sterk door veelzijdigheid.



### MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE  
Morsestraat 22A 6716 AH EDE  
Telefoon: 08380-36262  
Telex: 37053

### Snel in "Standards"

En dan onze "Standards".

Stuk voor stuk bestsellers. Uitgebreide keus in aantal digits per behuizing, karaktergroottes en uitleestypen. Verrassend lage prijs voor een kwaliteitsproduct.

Wat dacht u bijvoorbeeld van een

**3 1/2 Digit, 12,7 mm. hoog display,**  
**type 3902 voor f 18,- per stuk\***

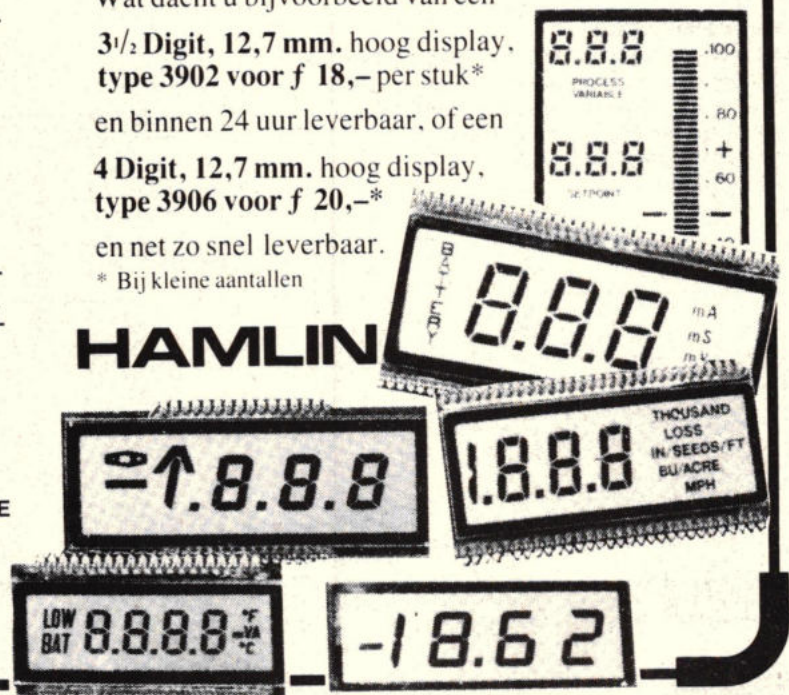
en binnen 24 uur leverbaar, of een

**4 Digit, 12,7 mm. hoog display,**  
**type 3906 voor f 20,-\***

en net zo snel leverbaar.

\* Bij kleine aantallen

## HAMLIN





## telecommunicatie

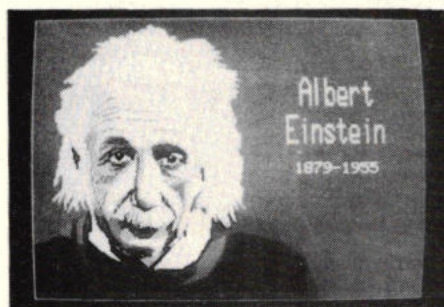
(cfr. Europese norm) werd afgestapt. Bij Telidon worden grafische voorstellingen via een alfa-geometrisch of zelfs een alfa-fotografisch codepatroon gevormd door middel van de zgn. PDI'S (Picture Description Instructions). Daarover nu meer. Deze computercodes vormen grafische voorstellingen door middel van zgn. basisconstructies, zoals een lijn, een boog, oppervlakte „X”, een veelhoek, e.d. Elke vorm bestaat uit een byte van 8 bits (7 bits + pariteitsbit) informatie die de plaats van de coördinaten aangeeft. Het ontvangstoestel moet deze code ontcijferen en de vorm weergeven die tussen de aangegeven coördinaten is gelegen. Bijvoorbeeld: een lijn wordt in het geheugen opgeslagen door middel van twee coördinaten, nl. begin- en eindpunt. Het ontvangstoestel ontcijfert de code en geeft de lijn weer tussen de coördinaten. De zeven basisinstructies van de PDI-code zijn:  
POINT (punt)  
LINE (lijn)  
ARC (cirkelboog)  
AREA (oppervlakte)  
POLYGON (veelhoek)  
BIT  
CONTROL

De eerste vijf instructies dienen voor de opbouw van geometrische figuren. Via de „BIT”-instructie kunnen voorstellingen, die normaliter moeilijker in een geometrische vorm kunnen worden weergegeven, op een fotografische wijze worden opgebouwd, waarbij het beeld punt na punt wordt „uitgetekend”.

De „CONTROL”-code wordt aangewend voor het toevoegen van bepaalde attributen aan de grafische voorstellingen, zoals bijvoorbeeld de kleur.

Om teksten weer te geven wordt overgeschakeld op de „textual mode” via de SI (Shift-In)-code en vice versa via SO (Shift Out). De teksten worden via de standaard-procedure gecodeerd volgens de 7-bit AS-CII-code.

Fig. 3. Telidon.



Met Telidon kunnen derhalve grafische voorstellingen worden weergegeven met een resolutie die overeenkomt met de weergavecapaciteiten van de meest verfijnde monitoren, d.w.z. met een resolutie van ca.  $4096 \times 4096$  (of zelfs meer) beeldpunten. Een zeer belangrijke eigenschap van Telidon is, dat de grafieken worden weergegeven met een resolutie die gelijk is aan de maximale capaciteit van de gebruikte terminal. Met andere woorden, de codering is adapteerbaar aan de aard van het ontvangstoestel.

Opdat PDI-codes kunnen worden geïnterpreteerd, is een microprocessor vereist. Dit maakt de ontvangstapparatuur uiteraard een stuk duurder. Het Canadese „Communications Research Center” verwacht echter dat binnen enkele jaren de terminals door serie-productie aan een aanvaardbare prijs op de markt kunnen worden gebracht.

### Captain

Captain (Character and Pattern Telephone Access Information Network System) is de naam van het Japanse viewdata-systeem, dat werd ontworpen door de Nippon Openbare Telegraaf en Telefoon Maatschappij in opdracht van het Japanse Ministerie van PTT. Het was de bedoeling om een systeem te ontwikkelen dat zowel het Japans (Katakana en Hiragana), het Romeins als het Chinees (Kanji) schrift kan weergeven. Om de enorme variëteit van Chinese en Japanse tekens, samen zo'n 3500, te kunnen weergeven, werd de opbouw van de info-bladzijden op een unieke wijze georganiseerd. De karakters kunnen in drie verschillende formaten worden weergegeven:

- „standard” : het karakter is samengesteld uit 4 sub-blokjes, d.w.z. uit 16 horizontale en 24 verticale punten.
- „medium” : het karakter wordt samengesteld uit 2 sub-blokjes, of uit 8 horizontale en 24 verticale punten.
- „small” : het karakter wordt gevormd in één van de sub-blokken, en bestaat dus uit 8 horizontale en 12 verticale punten.

Een volledige bladzijde kan derhalve maximaal 120 (15 karakters van 8 regels) „standard”-karakters en 480 ( $30 \times 16$ ) „small” karakters bevatten. De bovenste rij van de sub-blokjes wordt gebruikt voor het weergeven van de hoofding, de meest rechtse kolom voor de weergave van de leestekens. De Chinese karakters worden – steeds in het „standard”-formaat – door  $18 \times 15$  punten gevormd. De Romeinse tekens kunnen eveneens in een „standard”-vorm worden weergegeven, alhoewel er in de „medium” en „small”-vorm veel meer tekens op een bladzijde kunnen worden ondergebracht. Grafische voorstellingen kunnen op twee manieren worden opgebouwd: via de 186 beschikbare patronen (cfr. Europese norm) of via de zeer kleine dots (stip-

pen) als bouwstenen, wat uiteraard een veel verfijndere weergave mogelijk maakt.

Bij Captain kan de informatie bij de gebruiker op twee manieren worden weergegeven: in een gefixeerde vorm (Frame type) of „rollend” over het scherm (Scroll type). Daar in het Latijns alfabet een relatief klein aantal karakters voorkomt, wordt het zgn. „Code Transmission System” toegepast, waarbij gecodeerde gegevens in de terminal worden geconverteerd in leesbare tekens, door middel van een karaktergenerator. Dit transmissiesysteem is echter niet geschikt voor het verzenden van Chinees of Japans schrift, omwille van de kostprijs van de decoder. Daarom werd voor Captain een alternatieve transmissienorm uitgewerkt, nl. het „Pattern Transmission System”, waarbij de verzonden karakters reeds door een centrale karaktergenerator worden geconverteerd en daarna verzonden. Vergeleken met het eerst genoemde transmissiesysteem is de Pattern-methode minder vatbaar voor fouten tijdens de transmissie en is de apparatuur aan de kant van de ontvanger eenvoudiger en dus goedkoper. Het nadeel van deze techniek is echter dat het meer tijd vergt om een bladzijde informatie op het scherm weer te geven. Captain-onderzoekers hebben dit probleem o.a. opgelost door de transmissiesnelheid op te voeren. Momenteel worden proeven gedaan met transmissiesnelheden van 2400 en 3200 bits/s.

Gebruikers die over een alfanumeriek Katakana-toetsenbord beschikken, kunnen boodschappen verzenden naar andere abonnees; de verzonden codes worden eerst in een centrale gedecodeerd en pas daarna naar de bestemming verzonden. Momenteel wordt ook aan een „Hybrid Transmission System” gewerkt, waarbij zowel de „Code” als de „Pattern” techniek worden toegepast. Het is immers gebleken dat het economischer is om de Chinese en Japanse karakters met een zeer hoge gebruiksfrequentie (en het Romeins schrift) toch onder de vorm van de codes te versturen, om ze aan de kant van de abonnee met een eenvoudige karaktergenerator te converteren, terwijl de overige karakters volgens de „Pattern”-norm kunnen worden verzonden.

Afb. 4. Téletel.





# Hoor: de profkwaliteit van AGFA

Agfa is groot geworden in de professionele sector, nergens wordt ook zo kritisch gewerkt en geoordeeld. Tal van radio-, tv-, geluids- en platenstudio's in Europa prefereren de toonaangevende Agfa kwaliteit.

Deze profkwaliteit stelt Agfa als streefnorm bij de ontwikkeling van compact cassettes, geluidsbanden en videocassettes voor de kritische amateur. Met name is dat duidelijk hoorbaar aan Agfa's topcassette: de Agfa Superchrom. Een hoogwaardige dubbellaagsband met echt chroomdioxide (geen substituuat) en hoog coërcitief ijzeroxide.

Resultaat: de superieure hoge en hoogste tonen van chroomdioxide en de onovertroffen midden- en lage tonen-weergave van het beste ijzeroxide.

Geen wonder dat ook de internationale vakpers enthousiast is over de Agfa Superchrom. Neem bijvoorbeeld het blad "Disk" bij een vergelijkende test: Agfa Superchrom heeft de beste signaal-ruis-verhouding en verdient ook qua prijs/kwaliteit het predikaat

"zeer goed". Of het Duitse blad "Stereo": Agfa Superchrom is zonder meer topklasse. Een uitspringer is ook de Agfa Superferro.

Deze voldoet zowel op Europese als Japanse recorders aan de hoogste kwaliteitseisen.

Tot slot nog één uniek Agfa voordeel: alle C60 en C90 cassettes

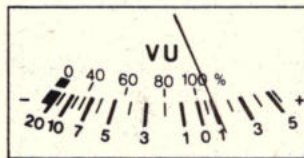
hebben een extra speelduur van 6 minuten; een groot voordeel bij het opnemen van langspeelplaten.

Agfa-Gevaert, Divisie Magneetband.

Polakweg 10-11,  
2288 GG Rijswijk,  
Nederland.  
Tel. 070 - 110878.

Septestraat 27,  
2510 Mortsel,  
België.  
Tel. 031-405900.

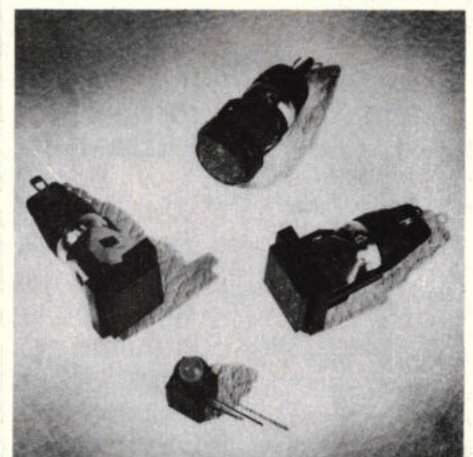
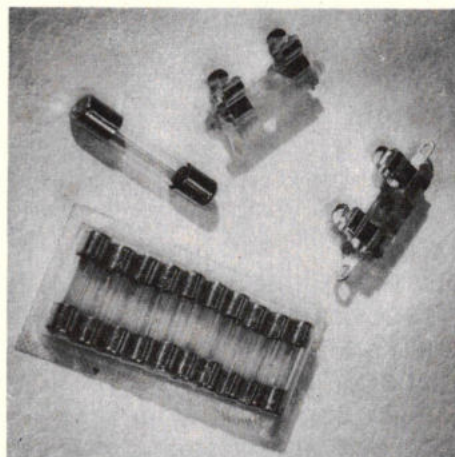
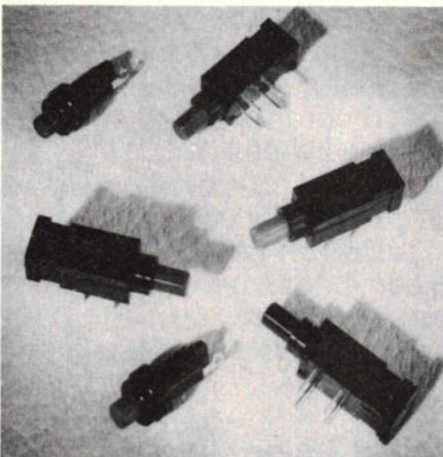
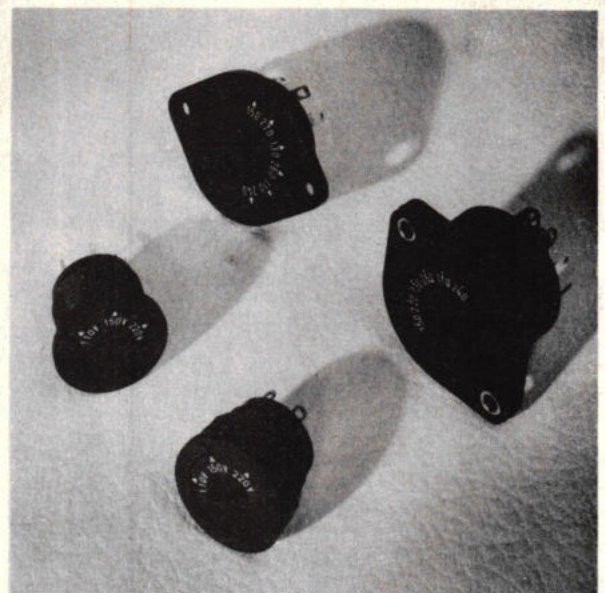
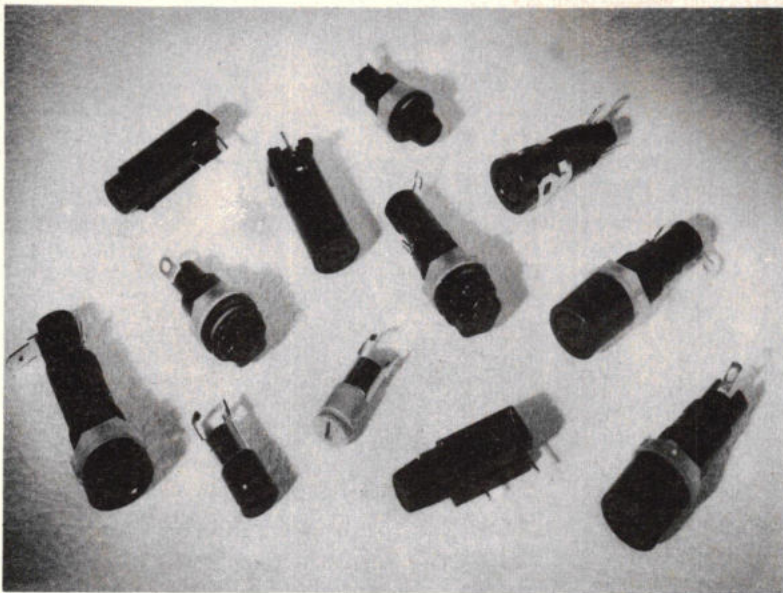
Agfa magneetbanden zijn een produkt van Agfa-Gevaert.



30% oversturing-reserve met de Agfa Superchrom.

**Bij Agfa  
duurt een uur  
66 minuten.**





## Zwitsers fabriek - Dus goed

Wanneer u producent bent van professionele elektronische apparatuur of topkwaliteit consumenten-electronica, kunt u niet beter doen dan profiteren van de kwaliteit/prijs verhouding van Schurter producten via ITT STANDARD.

Schurter componenten bieden u Zwitserse precisie in spuitgietswerk onder een strenge kwaliteitscontrole van een onderneming die van het met zekeringen beveiligen van stroomlopen en van de daarbij behorende onderdelen en toebehoren een wetenschap heeft gemaakt.

### Zekeringen.

Bij de aankoop van smeltveiligheden van ITT/Schurter ontvangt u gedetailleerde tijd/stroom karakteristieken. Schurter is specialist in het beveiligen van stroomlopen en heeft typen ontwikkeld van betrouwbare, recht-toe-recht-aan netzekeringen tot middelsnelle en super-snelle zekeringen voor de bescherming van transistoren, dioden, thyristoren en triacs. Al deze zekeringen voldoen aan de DIN en IEC specificaties.

### Zekeringhouders.

Niet zulke simpele producten als u misschien zou denken. Er zijn meer dan vijftig basistypen die zodanig zijn ontwikkeld dat u uw

ontwerp niet hoeft aan te passen aan de zekeringhouder.

Wij leveren de zekeringhouder die precies past waar u hem nodig hebt.

Met moer of klembevestiging voor chassis of voor gedrukte bedrading.

Kapjes met schroef- of bajonetsluiting en keuze uit munt/schroevendraaiergleuf of met de vingers draaibaar.

Voor zekeringen in alle afmetingen en met keurmerken van alle voorkomende instanties: VDE, SEV, SEMKO, UL, CSA, IEC enz.

Bovendien bieden wij een complete serie open zekeringhouders voor chassis of printmontage die los worden geleverd of aan een strip die kan worden afgebroken als een chocoladereep.

### Netspanningskiezers.

Ook dit is een Schurter specialiteit en weer kunt u precies het juiste onderdeel voor uw apparatuur kiezen. We kunnen typen aanbieden waarin tussen 3 en 6 verschillende netspanningen zijn opgenomen.

Er zijn desgewenst uitvoeringen met ingebouwde zekeringhouder.

De meeste spanningskiezers zijn gemaakt voor montage in chassis of kast, maar er is ook een uitvoering voor printaansluiting.

### Signaallampjes.

Schurter signaallampjes zijn geschikt voor netspanning of laagspanning.

De lamphouders zijn rond of vierkant en de bevestiging geschiedt door middel van klemveer.

De laagspanningsgloeidraden zijn: 6, 12, 16, 24 en 28 volt, terwijl de netspanningsindicator is uitgerust met een neonlamp met ingebouwde weerstand.

Lensjes zijn verkrijgbaar in zeven kleuren of helder glas.

Er bestaat een speciale miniatuurreeks van lamphouders met een diameter van 9,7 mm.

Voor toezending van de algemene catalogus of afzonderlijke documentatiebladen betreffende Schurterproducten kunt u schrijven, bellen of telexen naar ITT STANDARD Nederland  
Antwoordnummer 105  
2700 VB ZOETERMEER  
Telefoon (079) 41.02.24  
Telex 32360

Components **ITT**

## Ontwerpbeschouwingen bij tegengekoppelde versterkers

In dit artikel worden zes tegengekoppelde versterkertypen met fundamenteel verschillende signaaloverdrachteigenschappen besproken. Hun toepassingsmogelijkheden worden toegelicht. Voor het beschrijven van de signaaloverdracht van dergelijke versterkers wordt een ongebruikelijk tegenkoppelmodel behandeld, dat algemeen toepasbaar is, een nauwkeurige definitie van het begrip lusversterking mogelijk maakt en bij uitstek geschikt is voor ontwerpdoeleinden.

Tegenkoppeling kan worden beschouwd als een middel om vermogenversterking in „ruwe” vorm in te ruilen ten gunste van de kwaliteit van de informatieoverdracht van signaalbron naar belasting. Voor ontwerpbeschouwingen is een dergelijke benadering vruchtbaar, mits men over een goede methode beschikt om het tegenkoppelmechanisme expliciet te maken. Dit wil zeggen: dit mechanisme moet met behulp van een model zodanig worden vertolkt dat de ontwerpdoelstellingen duidelijk naar voren komen.

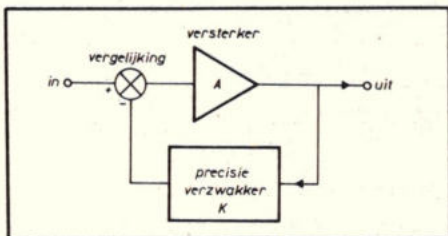


Fig. 1. Elementair tegenkoppelmodel.

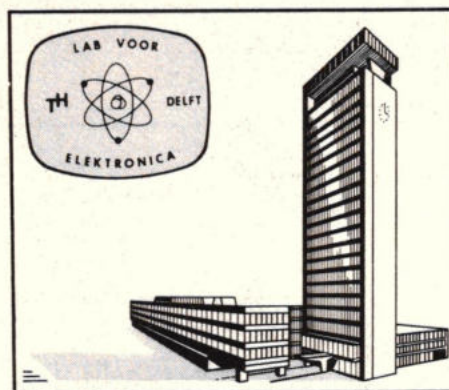
Het elementaire tegenkoppelmodel, zoals dat door Black in 1928 in zijn octrooi werd geformuleerd en dat in fig. 1 is afgebeeld, voldoet slechts ten dele aan bovenomschreven wens. Het is in de eerste plaats een regeltechnisch model, waarbij men zich niet afvraagt hoe de signalen aan de ingang moeten worden vergeleken en hoe het signaal aan de uitgang moet worden afgenomen. De overdrachten van de blokken aangeduid met A en K worden geacht slechts in één richting, nl. die van de pijlen te functioneren en elkaar niet te beïnvloeden. In praktische elektronische schakelingen doet een dergelijke situatie zich nooit voor. Bij de analyse van schakelingen neemt men dan ook doorgaans z'n toevlucht tot – soms dubieuze – benaderingen en verwaarlozingen om toch dit model te kunnen toepassen. Bij het ontwerp van versterkers gaat

men soms zelfs zover dat men de schakeling dusdanig inricht dat het model toepasbaar wordt.

We zullen in dit artikel een wat ongebruikelijk tegenkoppelmodel bespreken, dat wel aan de omschreven wensen tegemoet komt maar dat in z'n opzet een enigszins formele en abstracte indruk maakt, temeer omdat men het niet zo gemakkelijk aanschouwelijk kan presenteren. Het model wordt dan ook slechts mathematisch geformuleerd. Voordat we dit model zullen bespreken zullen we ons echter eerst bezighouden met versterkertypen die met behulp van tegenkoppeling kunnen worden gerealiseerd en die fundamenteel verschillende overdrachteigenschappen bezitten. We zullen ons hierbij beperken tot de vier meest gebruikte typen. Om de overdrachteigenschappen van deze vier versterkertypen te beschrijven, zullen we de schakelingen karakteriseren met hun *overdrachtparameters*, waarbij meer dan in het geval van andere parameterbeschrijvingen (h, y, z, enz.) het speciale effect van tegenkoppeling naar voren komt.

### Versterkertypen

Wanneer men een versterker geheel zonder tegenkoppeling opbouwt, worden de eigenschappen ervan grotendeels bepaald door de parameters van de toegepaste actieve componenten. Of men nu bipolaire transistoren, FET's of elektronenbuizen gebruikt, deze parameters zijn onnauwkeurig bekend en variëren met de instelstromen en -spanningen. Het laatste betekent dat in de versterker niet-lineaire of harmonische vervorming wordt geproduceerd. Men kan de situatie verbeteren door plaatselijk (lokale) tegenkoppeling per trap toe te passen. Bekend is het gebruik van „niet ontkoppelde” emitterweerstand of van emittervolgers. De mate, waarin



op deze wijze verbetering kan worden aangebracht blijft echter beperkt.

We zullen nu eerst aannemen dat we een versterker kunnen maken met een zeer grote versterking, die niet nauwkeurig hoeft vast te liggen en tevens niet-lineair mag zijn, en zien wat voor typen tegengekoppelde versterkers we hiermee kunnen realiseren. Deze „ruwe” versterker wordt voorgesteld door het in fig. 2 getekende symbool. De ingangsklemmen zowel als de uitgangsklemmen „zweven” ten opzichte van aarde. Ze kunnen beide een signaal voeren t.o.v. aarde en zijn er volledig van geïsoleerd. De plus- en mintekens binnen het versterkersymbool geven de faserelaties tussen in- en uitgangssignaal aan. De span-

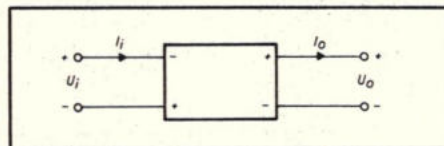


Fig. 2. Symbolische voorstelling van een „zwevende” versterker.

ningen  $U_o$  en  $U_i$  zijn in tegenfase. We distantiëren ons hierbij volledig van het voedingsprobleem van een dergelijke versterker. De eigenschappen van deze versterker kunnen we voor kleine signalen beschrijven met twee vergelijkingen die verband leggen tussen de ingangsgrootheden  $U_i$  en  $I_i$  en de uitgangsgrootheden  $U_o$  en  $I_o$ . We doen dit op de volgende wijze:

$$U_i = AU_o + BI_o \quad (1)$$

$$I_i = CU_o + DI_o$$

De grootheden A, B, C en D worden de ketting- of transmissieparameters genoemd. Vergelijkingen (1) staan bekend als tweepoortvergelijkingen omdat ze betrekking hebben op de relaties tussen de stromen en spanningen in een systeem met een ingangspoort en een uitgangspoort. De reciproke waarden van de parameters A, B, C en D zullen we de overdrachtparameters van de versterker noemen. Hun definities volgen uit (1):

$$\mu = \frac{1}{A} = \left( \frac{U_o}{U_i} \right)_{I_o = 0} \quad \text{spanningsversterkingsfactor}$$

# praktijk uit het lab

$$\gamma = \frac{1}{B} = \left( \frac{I_o}{U_i} \right)_{U_o=0} \quad \text{transadmittantie}$$

$$\zeta = \frac{1}{C} = \left( \frac{U_o}{I_i} \right)_{I_o=0} \quad \text{transimpedantie}$$

$$\alpha = \frac{1}{D} = \left( \frac{I_o}{I_i} \right)_{U_o=0} \quad \text{stroomversterkingsfactor}$$

De voorwaarde  $I_o=0$  bij bijv. de definitie van  $\mu$  betekent dat bij meting of berekening van deze parameter de uitgangspoort onbelast moet zijn; de voorwaarde  $U_o=0$  impliceert een kortsluiting van de uitgangsklemmen. De voorvoegsels „trans” in de benaming van  $\gamma$  en  $\zeta$  duiden erop dat de parameters weliswaar de dimensie hebben van een admittantie, resp. een impedantie, maar dat het hier gaat om een relatie tussen spanning en stroom die niet aan één klemmenpaar wordt gemeten.

Een interessant gedachtenexperiment – geschikt om snel de overdracht van een tegegekoppelde versterker te leren afschatten – is nu om alle overdrachtparameters oneindig grote waarden toe te kennen. Indien  $U_o$  en  $I_o$  op één of andere wijze gedwongen worden eindig te blijven volgt dan dat noodzakelijkerwijs  $U_i$  en  $I_i$  gelijk aan nul zijn.

Opgemerkt wordt nog, dat deze beschouwing slechts opgaat voor een niet werkelijk bestaand systeem. Zo gauw er een grens is gesteld aan  $U_o$  of  $I_o$ , bijvoorbeeld door vastlopen tegen een voedingsspanning is er óók sprake van een eindig uitgangssignaal, terwijl  $U_i$  en  $I_i$  niet nul behoeven te zijn.

De dwangmaatregel die moet worden genomen om  $U_o$  en  $I_o$  eindig te houden ondanks oneindig grote waarden van  $\mu$ ,  $\gamma$ ,  $\zeta$  en  $\alpha$  is toepassing van tegenkoppeling. We zullen dit met een eenvoudig voorbeeld illustreren. Figuur 3 toont de versterkerschakeling van fig. 2 waaraan één extra element is toegevoegd, t.w.: een impedantie tussen één ingangsklem en één uitgangsklem. Beide andere klemmen zijn gemeenschappelijk met de bron en de belasting (aarde).

Aannemende dat  $U_o$  en  $I_o$  eindig zijn, volgt met  $U_i=0$  en  $I_i=0$  dat de stroom  $I_i'$  geheel door de impedantie  $Z_f$  vloeit, zodat er over deze impedantie een spanning  $U = I_i' Z_f$  staat. Deze spanning is noodzakelijkerwijs – omdat  $U_i$  gelijk aan nul moet zijn – ge-

lijk aan de spanning  $U_o$ . Om dezelfde reden is  $I_i = I_i'$ . De overdrachtparameter  $\zeta = U_o/I_i'$  bedraagt dus  $-Z_f$ . De overdrachtparameters  $\mu$ ,  $\gamma$  en  $\alpha$  blijven alle oneindig groot.

Het aanbrengen van de impedantie  $Z_f$  leidt er dus toe dat één overdrachtparameter van de configuratie van fig. 3 wordt gefixeerd door de extern aangebrachte impedantie.

Men kan opmerken dat om een dergelijk resultaat te krijgen het gebruik van een versterker niet noodzakelijk is. Immers, als men een stroom  $I_i'$  in een impedantie  $Z$  stuurt, ontstaat daarover ook zonder versterker een spanning  $U = I_i' Z$ . Het grote verschil is echter dat in geval van een transimpedantie  $Z_f$  de grootte van de inwendige impedantie  $Z_s$  van de bron die de stroom  $I_i'$  produceert en van de belastingimpedantie  $Z_l$ , waaraan  $U_o$  wordt aangeboden geen invloed hebben. Zolang  $Z_s$  en  $Z_l$  niet beide nul zijn geldt  $U_o = -I_i' Z_f$  en ook  $I_i = -I_i' Z_f$ . Men kan dit ook anders uitdrukken. Kennelijk zijn de ingangsimpedantie en de uit-

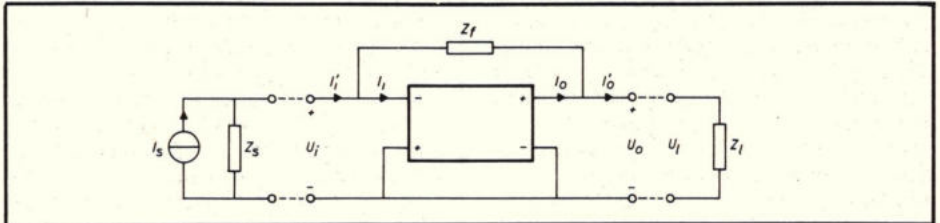
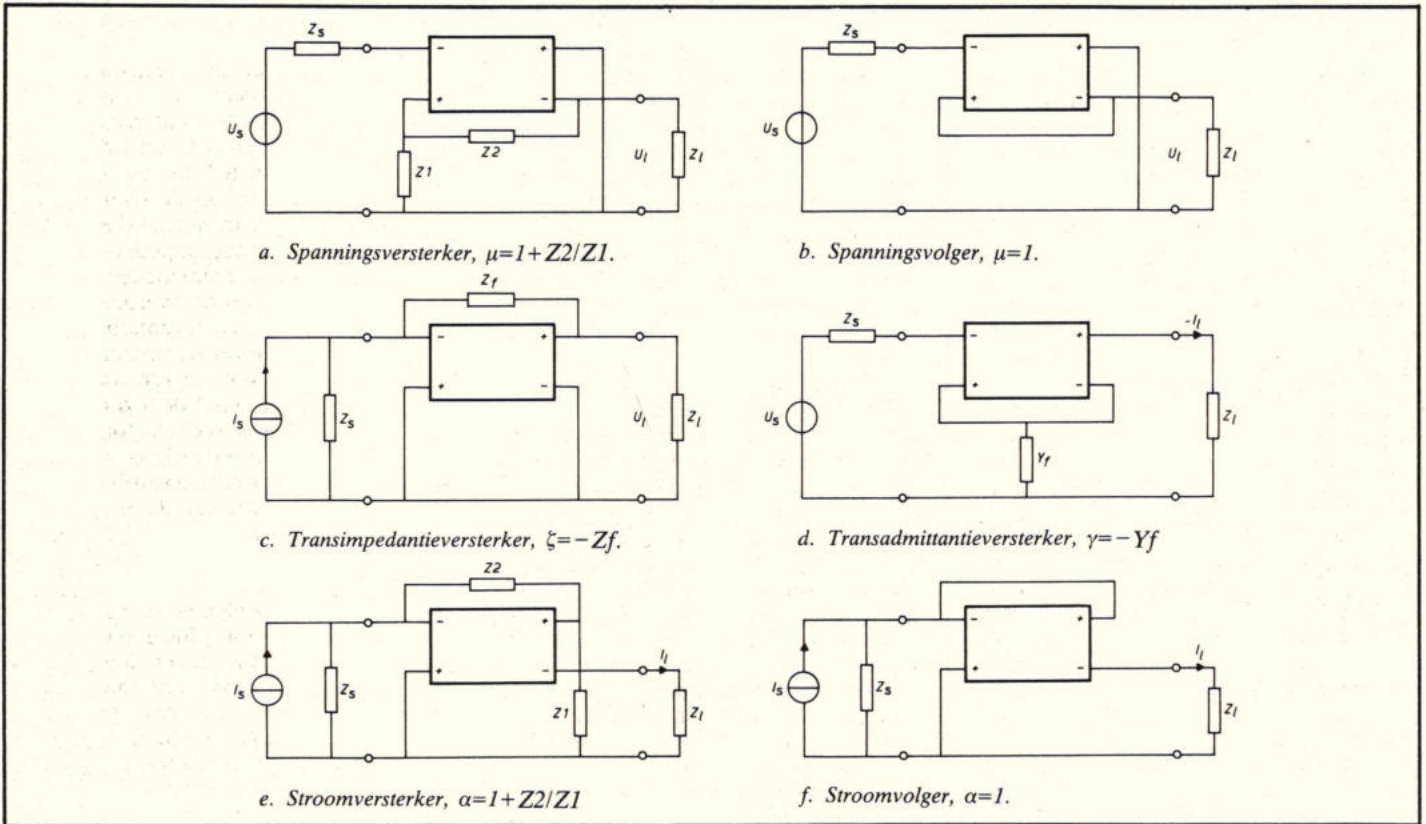


Fig. 3. Versterker met tegenkoppeling.

Fig. 4. Verstertkertypen met fundamenteel verschillende signaaloverdrachteigenschappen.



a. Spanningsversterker,  $\mu = 1 + Z_2/Z_l$ .

b. Spanningsvolger,  $\mu = 1$ .

c. Transimpedantieverstker,  $\zeta = -Z_f$ .

d. Transadmittantieverstker,  $\gamma = -Y_f$ .

e. Stroomversterker,  $\alpha = 1 + Z_2/Z_l$ .

f. Stroomvolger,  $\alpha = 1$ .



gangsimpedantie van dit versterkertype beide gelijk aan nul. Immers, een ingangsstroom doet geen ingangsspanning ontstaan en het aanbrengen van de belasting heeft geen invloed op de uitgangsspanning.

De versterker gedraagt zich aan de uitgang als een ideale spanningsbron. Het begrip tegenkoppeling heeft men niet nodig om in deze geïdealiseerde situatie de overdrachteigenschappen van een versterkerconfiguratie vast te stellen. In de alternatieve beschouwing, waarin we de tegenkoppeling wél expliciet maken, hebben we hier te maken met een oneindige lusversterking. Dit begrip zullen we verderop nader definiëren.

Aan de uitgang wordt de *spanning* gemeten door het tegenkoppelnetwerk ( $Z_f$ ) hetgeen volgens algemeen gebruik parallelaankoppeling aan de uitgang wordt genoemd. Aan de ingang wordt de bronstroom  $I$ , vergeleken met de teruggevoerde *stroom* via  $Z_f$ . Men noemt deze stroomvergelijking doorgaans parallelaankoppeling aan de ingang.

Het meten van de uitgangsspanning en het vergelijken van stromen aan de ingang resulteert in het vastleggen van de transimpedantie  $\zeta$ . We kunnen op eenzelfde manier – gebruik makend van een extern netwerk aangebracht rond een geïdealiseerde tweepoort (in de netwerktheorie aangeduid als nullor) – de andere overdrachtsparameters een bepaalde waarde geven. Het totale arsenaal aan versterkerschakelingen met één gefixeerde overdrachtsparameter is getekend in fig. 4.

Opgemerkt zij dat we hier eigenlijk te maken hebben met niet-ideale configuraties, in die zin dat ze impedanties in de tegenkoppelnetwerken bevatten, waardoor in deze netwerken verliezen kunnen optreden. Ze zullen daarom in het algemeen de signaal/ruis-verhouding en het uitstuurbereik nadelig beïnvloeden. Het zijn echter de meest bekende configuraties en we zullen er ons op praktische gronden toe beperken. Voor een breder overzicht wordt verwezen naar de literatuur [1].

Men vindt de overdrachten van de schakelingen in fig. 4 op eenzelfde wijze als die van de transimpedantieversterker. De configuraties van de figuren 4b en 4f zijn speciale gevallen, waarin het tegenkoppelnetwerk bestaat uit een doorverbinding tussen een ingangs- en een uitgangsklem. Er ontstaan op deze wijze zogenaamde volgers. De schakeling van fig. 4b heeft een spanningsversterkingsfactor  $\mu$  die gelijk is aan één, terwijl in- en uitgangsspanning in fase zijn, en heet op grond daarvan een spanningsvolger. De schakeling van fig. 4f heeft een stroomversterkingsfactor gelijk aan één en kan op grond daarvan een stroomvolger worden genoemd.

Alvorens de afwijkingen van het ideale gedrag met behulp van het tegenkoppelmodel te beschrijven, zullen we eerst iets nader ingaan op de toepassingsmogelijkheden van de verschillende typen versterkers.

Men bedenke hierbij dat het bij versterking gaat om het verwerken van informatiedragende signalen. De signaalinformatie kan besloten liggen in een spanning of een stroom afhankelijk van de wijze waarop de bron (i.h.a. de ingangstransducent) die signalen produceert, of hoe de belasting (uitgangstransducent) de signalen verwerkt.

#### Spanningsversterker

De spanningsversterker (fig. 4a) wordt gekenmerkt door een (oneindig) hoge ingangsimpedantie en een uitgangsimpedantie gelijk aan nul. De verhouding tussen de spanningen aan in- en uitgang ligt nauwkeurig vast. Het versterkertype is op grond van deze eigenschappen geschikt om te worden toegepast voor transducenten die een spanning produceren die nauwkeurig gerelateerd is aan het om te zetten fysische verschijnsel. Een voorbeeld van zo'n transducent is het in een eerder artikel [2] genoemde moving-coil element, waarbij de snelheid van de naaldpunt via een fluxvariatie wordt omgezet in een daaraan nauwkeurig gerelateerde geïnduceerde EMK. Het element heeft een niet nauwkeurig bekende inwendige impedantie (koperverliezen, zelfinductie). Deze speelt echter geen rol in de overdracht, mits de ingangsimpedantie van de versterker voldoende hoog is. Een spanningsversterker drukt aan de belasting een spanning op die in het ideale geval onafhankelijk is van de grootte van die belasting. Een dergelijk spanningsbronkarakter is bijvoorbeeld gewenst bij het sturen van een luidspreker of van de afbuigplaten van een kathodestraalbuis in een oscilloscoop.

#### Spanningsvolger

De spanningsvolger (fig. 4b) heeft overdrachteigenschappen vergelijkbaar met die van de spanningsversterker. De nauwkeurigheid van de spanningsversterkingsfactor wordt hier echter niet beperkt door de nauwkeurigheid waarmee men een verhouding van twee impedanties kan vastleggen. Dit leidt tot speciale gebruiksmogelijkheden, o.a. in situaties waarbij men de invloed van parasitaire impedanties wil reduceren (bootstrapping, guarding).

#### Transimpedantieversterker

Een transimpedantieversterker (fig. 4c) wordt gekenmerkt door een lage ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie (ideaal is:  $Z_i=0$ ,  $Z_o=0$ ). De configuratie is op grond hiervan geschikt voor het versterken van signalen van bronnen waarin een stroom wordt geproduceerd als reactie op een fysisch verschijnsel, terwijl aan de belasting een spanning wordt opgedrukt. Typische voorbeelden van stroomproducerende signaalbronnen zijn vaste-stof fotodetectoren en camerabuizen. Door voor de terugkoppelimpedantie  $Z$  een condensator te nemen wordt de door de signaalbron geproduceerde stroom geïntegreerd. Men kan ook zeggen: de door de bron geproduceerde lading wordt dan frequentie-onaf-

hankelijk versterkt. Men noemt op grond hiervan de transimpedantieversterker met een condensator ook wel een integrator of een ladingsversterker. De ladingsversterker is met name geschikt om het signaal van ladingsproducerende transducenten – zoals piezo-elektrische opnemers – te versterken.

#### Transadmittantieversterker

Een transadmittantieversterker (fig. 4d) heeft een hoge ingangsimpedantie en een hoge uitgangsimpedantie (ideaal is:  $Z_i=\infty$ ,  $Z_o=\infty$ ). Deze kan op grond hiervan worden toegepast voor het versterken van signalen van spanningsproducerende bronnen (evenals de spanningsversterker). De belasting wordt door een dergelijke versterker gestuurd met een stroom die onafhankelijk van die belasting is. Men kan er bijvoorbeeld een meetcircuit voor gemiddelde waarden mee sturen, zoals dat wordt toegepast in elektronische spanningsmeters.

#### Stroomversterker

Een stroomversterker (fig. 4e) heeft een lage ingangsimpedantie en een hoge uitgangsimpedantie. Deze eigenschappen maken de configuratie geschikt voor gebruik tussen een stroom- (of lading-) producerende signaalbron en een belasting die moet worden stroomgestuurd.

#### Stroomvolger

Een stroomvolger heeft overdrachteigenschappen die vergelijkbaar zijn met die van een stroomversterker. De nauwkeurigheid van de stroomversterkingsfactor wordt hier echter niet beperkt door de nauwkeurigheid van een impedantieverhouding.

In de geïdealiseerde situaties, waarbij het actieve versterkerdeel (de „ruwe” versterker) wordt verondersteld zich als nullor te gedragen en waarbij  $U_i$  en  $I_i$  dus gelijk aan nul zijn, spelen de bron- en belastingsimpedanties geen rol in de overdrachten van de versterkers. In werkelijke situaties waarin de in- en uitgangsimpedanties eindige waarden hebben, beïnvloeden bron- en belastingsimpedanties de overdracht wél. Het nu te behandelen tegenkoppelmodel drukt de overdracht van de versterker uit in de geïdealiseerde waarde (de waarde die met een nullor als actief deel zou worden verkregen) en een correctiefactor die door de zogenaamde lusversterking wordt bepaald. Deze lusversterking wordt wél beïnvloed door de grootte van de bron- en belastingsimpedanties.

#### Tegenkoppelmodel

In deze paragraaf zullen we een universeel tegenkoppelmodel introduceren dat de gewenste relatie legt tussen een door een signaalbron geproduceerde grootte en de aan de belasting toegevoerde grootte. Het is daarbij dus niet nodig de in- en uitgangsimpedanties van de tegegekoppelde versterker expliciet te kennen.

Bron- en belastingsgroottheden kunnen zo-

# praktijk uit het lab

wel stromen als spanningen zijn. We zullen het model introduceren aan de hand van een voorbeeld en het later algemener formuleren.

In fig. 5 is een transimpedantieversteker getekend met bron en belasting. Het inwendige van de versterker is gekarakteriseerd met een ingangsimpedantie  $Z_i$ , een uitgangsimpedantie  $Z_o$  en een transconductantie  $g$  (steilheid). De interne terugwerking van uitgang naar ingang is gelijk aan nul gesteld. Men kan deze echter – zij het ten koste van extra rekenwerk – zonder principiële moeilijkheden in rekening brengen.

In het schema zijn twee stroombronnen getekend, waarvan de ene onafhankelijk is ( $I_s$ ) en de andere ( $gU_i$ ) afhankelijk is van  $U_i$ . De stromen en spanningen in de schakeling zijn afhankelijk van deze beide bronnen en kunnen met behulp van het superpositiebeginsel worden berekend.

De spanning  $U_i$  is de oorzaak van de stroom  $gU_i$ , maar is via de tegenkoppeling op zijn beurt weer afhankelijk van  $gU_i$ .

Indien  $gU_i$  als een onafhankelijke bron wordt beschouwd, die we kunnen noteren als  $I_c$ , dan kunnen we voor  $U_i$  en  $I_c$  schrijven:

$$U_i = \rho I_s + v I_c \quad (2)$$

$$U_i = \xi I_s + \beta I_c \quad (3)$$

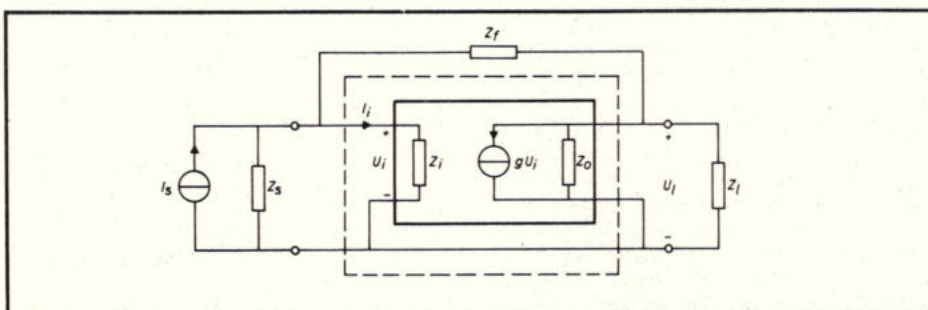
waarbij  $\rho$ ,  $v$ ,  $\xi$  en  $\beta$  overdrachtsfactoren zijn, waarvan de definities en de berekeningswijzen volgen uit (2) en (3):

$$\rho = \left( \frac{U_i}{I_s} \right)_{I_c = 0} \quad , \quad v = \left( \frac{U_i}{I_c} \right)_{I_s = 0} \quad ,$$

$$\xi = \left( \frac{U_i}{I_s} \right)_{I_c = 0} \quad \text{en} \quad \beta = \left( \frac{U_i}{I_c} \right)_{I_s = 0}$$

De indices  $l$ ,  $c$  en  $i$  hebben respectievelijk betrekking op de belasting (load), de bron (source), de gestuurde bron (controlled

Fig. 5. Voorstelling van een transimpedantieversteker met signaalbron en belasting. Het gedeelte binnen het kader is de „ruwe” versterker.



source) en de ingang (input) van de „ruwe” versterker.

De bedoeling van het onafhankelijk stellen van  $gU_i$  en het noteren van die bron als  $I_c$  zal duidelijk zijn als men de definitie van  $\beta$  bekijkt. Zou men hier niet  $I_c$ , maar  $gU_i$  noteren dan vinden we geen bruikbare definitie voor  $\beta$ . Door substitutie van  $I_c = gU_i$  in (2) en (3) kunnen we voor de versterkeroverdracht  $A_i$  afleiden:

$$A_i = \frac{U_i}{I_s} = \rho + v \xi \frac{g}{1 - g\beta} \quad (4)$$

Deze uitdrukking voor de versterkeroverdracht kan men het superpositiemodel noemen. Het beschrijft de overdracht van de tegengekoppelde versterker exact, zij het op een voor ontwerpen minder geschikte wijze. De overdracht  $g\beta$  is de lusversterking. Noteren we de parallelschakeling van  $Z_i$  en  $Z_s$  als  $Z' i$  en de parallelschakeling van  $Z_o$  en  $Z_l$  als  $Z' l$ , dan vinden we voor de verschillende factoren van (4):

$$\rho = \frac{Z' i Z' l}{N} \quad , \quad v = \frac{Z' l (Z' i + Z_f)}{N}$$

$$\xi = \frac{Z' i (Z' l + Z_f)}{N} \quad , \quad \beta = \frac{Z' i Z' l}{N}$$

met  $N = Z' i + Z_f + Z' l$ .

Invullen van deze waarden in (4) leidt tot:

$$A_i = \frac{U_i}{I_s} = \frac{Z' i Z' l - g Z_f Z' i Z' l}{Z' l + Z' i + Z_f + g Z' i Z' l}$$

Als de lusversterking  $g\beta$  zeer groot wordt, kan  $A_i$  worden benaderd door:

$$A_i = -Z_f$$

Dit is dezelfde waarde als we eerder vonden door  $U_i$  en  $I_c$  gelijk aan nul te stellen. We kunnen deze waarde  $-Z_f$  als ons ontwerpdoel beschouwen. We zullen dit ontwerpdoel in het algemeen aanduiden met de grootheid  $A_{i\infty}$ , die dus als volgt is gedefinieerd:

$$A_{i\infty} = \lim_{g \rightarrow \infty} A_i = \rho - \frac{v \xi}{\beta} \quad (5)$$

zoals volgt uit (4).

Vullen we deze gevonden uitdrukking in vergelijking (4) in, dan blijkt dat we (4) kunnen herschrijven als:

$$A_i = \frac{\rho}{1 - g\beta} - A_{i\infty} \frac{g\beta}{1 - g\beta} \quad (6)$$

In een praktische versterkerschakeling is de eerste term van (6) verwaarloosbaar klein ten opzichte van de tweede en voor vrijwel alle situaties kunnen we dus voor de overdracht van de tegengekoppelde versterker schrijven:

$$\frac{U_i}{I_s} = A_i = A_{i\infty} \frac{-g\beta}{1 - g\beta} \quad (7)$$

Hieruit blijkt duidelijk dat we nu over het gewenste model beschikken dat de overdracht beschrijft als het produkt van de ideale versterkingswaarde (het ontwerpdoel) en een correctiefactor die geheel door de lusversterking wordt bepaald. Na het vinden van de juiste versterkerconfiguratie voor een bepaald versterkingsprobleem – waarbij de ideale versterkingswaarde wordt vastgelegd met een passief tegenkoppelnetswerk – rest ons dus het ontwerpen van de lusoverdracht  $g\beta$ .

Ook voor de andere versterkerconfiguraties is dit tegenkoppelmodel bruikbaar, waarbij de vergelijkingen (2) en (3) uiteraard in een passende vorm moeten worden gebracht.

In het algemeen kunnen we schrijven:

$$E_i = \rho E_s + v E_c \quad (8)$$

$$E_i = \xi E_s + \beta E_c \quad (9)$$

en  $E_c = A E_i$ , waarbij de grootheden  $E$  zowel spanningen als stromen kunnen voorstellen en  $A$  één van de vier overdrachtsparameters is. In het voorbeeld gold  $A = g$ . We komen hiermee voor alle tegenkoppelconfiguraties tot één model:

$$\frac{E_i}{E_s} = A_i = A_{i\infty} \frac{-A\beta}{1 - A\beta} \quad (10)$$

De waarden van  $A_{i\infty}$  zijn voor de verschillende configuraties gegeven in de onderschriften van fig. 4.

De lusversterking  $A\beta$  wordt voor alle configuraties op dezelfde wijze berekend. Beschrijft men de actieve componenten in de versterker met hun vervangingschema's, dan kan men één van de gestuurde bronnen in de complete schakeling als  $E_c$  beschouwen en de relatie die deze bron heeft met de grootheid  $E_i$  (de ingangsstroom of -spanning van de „ruwe” versterker)  $A$  noemen.

Men berekent vervolgens de factor  $\beta$  volgens de definitie:



$$\beta = \left( \frac{E_i}{E_c} \right) E_s = 0$$

We zullen ter illustratie het model toepassen op een spanningsversterker met twee transistortrappen volgens fig. 6. De weerstand RB heeft slechts een instelfunctie en wordt verondersteld zeer groot te zijn t.o.v. Zs. Deze weerstand heeft daarom geen invloed op de overdracht, mits Ck als een kortsluiting voor signaalfrequenties mag worden beschouwd. C1 en C2 zijn koppelcondensatoren die we eveneens als kortsluitingen opvatten. De gelijkstroombronnen  $I_{c1}$  en  $I_{c2}$  kunnen m.b.v. transistoren worden gerealiseerd en kunnen als ideaal (oneindige impedantie) worden beschouwd. Indien we verder alleen het signaalschema bestuderen, waarbij we de transistoren met eenvoudige vervangingschema's vertolken, dan vinden we het schema van fig. 7.

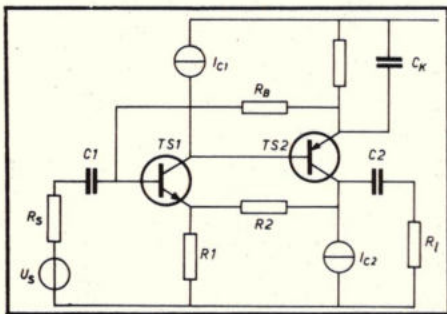


Fig. 6. Tweetraps spanningsversterker.

De geïdealiseerde waarde van de spanningsversterking  $U_i/U_s$  wordt gevonden door  $U_i$  en  $I_i$  gelijk aan nul te stellen. We vinden dan:

$$A_{ix} = \left( \frac{U_i}{U_s} \right) A\beta \rightarrow \infty = 1 + \frac{R2}{R1}$$

De lusversterking  $A\beta$  wordt berekend door de gestuurde bron van TS1 als onafhankelijk te beschouwen; dan is

$$A = g_{e1} \text{ en } \beta = \left( \frac{U_i}{I_c} \right) U_s = 0$$

Bij de berekening van  $\beta$  is het praktisch – indien mogelijk – enige benaderingen in te voeren, waarvan de geldigheid natuurlijk afhankelijk is van de praktische situatie. Veronderstellen we hier dat  $R2 \ll R1$ , dan vloeit de uitgangsstroom van TS2 geheel door de terugkoppelweerstand R2. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de in RE 22 van 1980 besproken moving-coil voorversterker, waar  $R2 = 50 \Omega$  terwijl R1 wordt gevormd door de ingangsimpedantie van de RIAA voorversterker. Is aan deze voorwaarde niet voldaan dan treedt er stroomdeling aan de uitgang op die de lusversterking reduceert. De signaalstroom  $I_{c2}$ , die door R2 vloeit is gelijk aan:

$$I_{c2} = g_{e2} r_{b'e} I_c = \alpha_{c2} I_c,$$

waarin  $\alpha_{c2}$  de stroomversterkingsfactor van TS2 voorstelt. Deze stroom verdeelt zich over de weerstand R1 en de ingangsweer-

stand van TS1 gezien in de emitter. Deze ingangsweerstand kan worden geschreven als:

$$R_i = (r_b + r_{b'e} + R_s) / \alpha_{e1}$$

Nemen we weer de moving-coil voorversterker als voorbeeld, dan zijn de bijdragen  $r_b/\alpha_{e1}$  en  $R_s/\alpha_{e1}$  verwaarloosbaar t.o.v.  $r_{b'e}/\alpha_{e1} = r_{e1} = kT/qI_{E1}$ . Met een instelstroom van ca. 20 mA in de ingangstrap is  $r_{e1} \approx 1,25 \Omega$ . Met  $R1 = 1 \Omega$  gaat dan ongeveer de helft van de stroom door R2 transistor TS1 in. De spanning  $U_i$  bedraagt als gevolg hiervan  $U_i \approx -1/2 \alpha_{c2} I_c r_{e1}$  en  $\beta$  is dus gelijk aan:

$$\beta \approx -1/2 \alpha_{c2} r_{e1}.$$

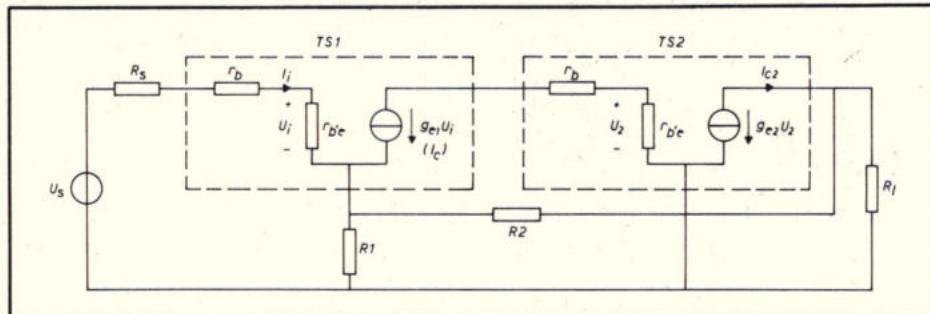
Met  $A = g_{e1} = 1/r_{e1}$ , krijgen we een lusversterking ter grootte van:

$$A\beta \approx -1/2 \alpha_{c2}.$$

Als  $\alpha_{c2} = 200$ , dan is  $A\beta \approx 100$  en de versterking A, ligt op ongeveer 1% nauwkeurig vast op de waarde  $A_{ix} = 1 + (R2/R1)$ .

We hebben in het bovenstaande frequentie-afhankelijke effecten buiten beschou-

Fig. 7. Eenvoudig vervangingschema van de versterker van fig. 6.



## Samenwerking met Technische Hogeschool



In Nederlandse vakbladen wordt slechts zelden melding gemaakt van het op de Nederlandse Technische Hogescholen verrichte onderzoek op het gebied van de elektronica. Doorgaans publiceert de onderzoeker de resultaten van zijn werk in internationaal bekende wetenschappelijke tijdschriften (zoals bijv. de IEEE Transactions en Journals). In ons eigen land worden dergelijke tijdschriften hoofdzakelijk gelezen in de onderzoeklaboratoria van grote bedrijven en instellingen. De betreffende informatie dringt waarschijnlijk nauwelijks of in het geheel niet door tot de kleinere bedrijven. Dit gebrek aan kennisoverdracht zou wel eens een belangrijke belemmerende factor kunnen vormen bij de produktinnovatie, omdat juist de moderne elektronica een belangrijke rol speelt bij het vernieuwen van het produktenpakket.

Om in deze situatie mogelijkerwijs verbetering te brengen, is door het Laboratorium voor Elektronica, in overleg met de redactie van Radio Elektronica het initiatief genomen om meer bekendheid te geven aan de onderzoekactiviteiten, die binnen het laboratorium plaatsvinden op het terrein van de analoge elektronica. Daartoe zal in een reeks artikelen een beeld worden geschetst van het onderzoekprogramma en de daaraan ten grondslag liggende filosofie. Wij hopen dat deze artikelenserie een goede indruk zal geven van de specifieke beschikbare deskundigheid op het laboratorium en dat dit zal leiden tot intensievere contacten en vruchtbare samenwerking met bedrijven en instellingen.

De mogelijkheden tot samenwerking variëren van vrijblijvende contacten tot contract-research en kunnen als volgt worden omschreven.

- *Vrijblijvend gesprek* – medewerkers van het Laboratorium zijn graag bereid om van gedachten te wisselen over technische problemen op hun vakgebied.
- *Verkennd onderzoek* – als een technisch probleem duidelijke raakvlakken

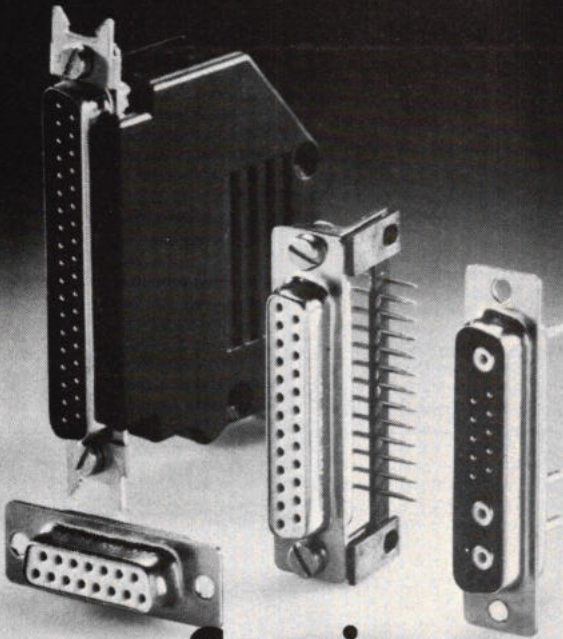
heeft met één van de onderzoeksprojecten van het Laboratorium is het mogelijk om een vrijblijvend verkennend onderzoek toe te vertrouwen aan studenten in de afstudeerfase o.l.v. laboratoriummedewerkers. Deze werkwijze kan leiden tot adoptie van het probleem als onderzoeksproject.

- *Ontwikkeling* – na een succesvol verlopen vooronderzoek kan een bedrijf een pas-afgestudeerde in dienst nemen om het probleem verder uit te diepen of schakelingen en/of apparatuur uit te ontwikkelen. In het kader van een speciaal hiervoor geschapen regeling kan gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van het Laboratorium.

### - Contractresearch

Het Laboratorium voor Elektronica is gehuisvest op de 18e etage van het gebouw voor Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft. Het Laboratorium is telefonisch bereikbaar onder nummer (015) 78 61 80 (mevr. J. Verwaal-Rurenga).

# Voor de juiste verbinding...



## ...Souriau subminiatuur D konnektoren

uit voorraad

Series voor industriële toepassingen met 9 - 15 - 25 - 37 of 50 contacten met soldeer, krimp of wire-wrap aansluitingen. Bijpassende vergrendelingen en kappen voor haakse- en rechte kabelinvoer.

Een compleet programma met diverse contactkombinaties onder andere coaxcontacten en uitvoeringen volgens MIL. C. 24308, waarvan diverse typen op de QPL (U.S.A.) staan.

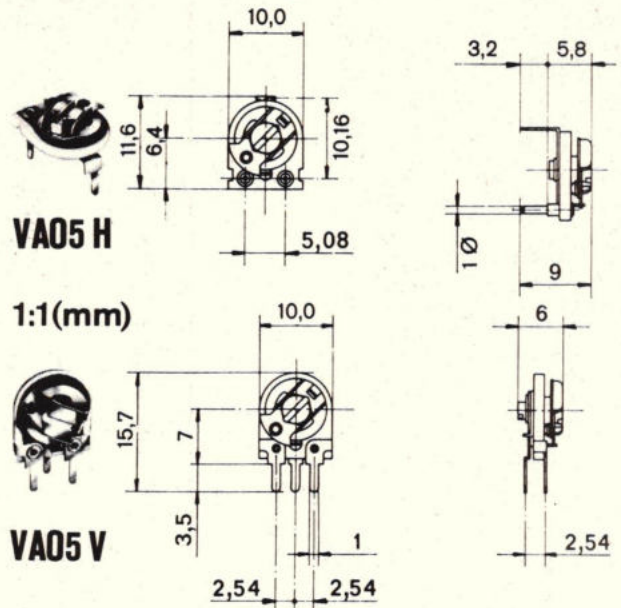
Bel voor de juiste verbinding:



### S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,  
Tel: 010-50 13 22.  
Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70

# BOURNS®



## VA 05 de betere open CERMET trimmer voor maar heel weinig geld!

- als u eigenlijk iets moet hebben dat beter is dan een kooltrimmer, maar toch niet te prijzig mag worden
- als u de prijs van een schakeling wilt drukken, maar toch aan kwaliteit niet wilt opgeven

**KORTOM: ALS HET KLEIN - GOED - BETROUWBAAR,  
MAAR NIET DUUR MOET ZIJN**

Vermogen: 0,75 W/40° C; tempco 100 ppm/°C max.  
temp. gebied -65 tot +125°C, weerstandsbereik  
47 Ω tot 2,2 meg Ω

**LEVERING UIT VOORRAAD  
TOT MAX. 4 WEKEN!**

Vraag prijsopgave en monster

# BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85  
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.

Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2182005/2195934

## praktijk uit het lab

wing gelaten. Uiteraard dienen deze in rekening te worden gebracht indien men de stabiliteit van de versterker wil bestuderen. De berekening van de lusversterking verloopt in dat geval echter in principe op dezelfde wijze. Het zou ons te ver voeren hiervan een voorbeeld uit te werken.

### Enkele conclusies

Het hier geïntroduceerde tegenkoppelmiddel dat in het Engels wel het *asymptotic gain model* wordt genoemd onderscheidt zich van het „regeltechnische” model in die zin dat het geen twijfel laat bestaan over de definities van  $A$  en  $\beta$ . Een belangrijk voordeel is bovendien dat het bijzonder geschikt is voor ontwerpdoeleinden. Het ontwerpdoel wordt expliciet geformuleerd als de geïdealiseerde waarde van de overdracht, terwijl een aparte factor de afwijking van deze waarde aangeeft. Op de optimalisatie van deze factor zal de ontwerper al zijn inspanningen kunnen concentreren. Verrassend is ook dat het gebruik van het model geen kennis meer vraagt van de in- en uitgangsimpedantie van de versterker voor het berekenen van de overdracht van signaalbron naar belasting. Bron- en belastingsimpedantie moeten uiteraard wel bij het berekenen van de lusversterking in rekening worden gebracht.

De in dit artikel besproken versterkerconfiguraties bevatten slechts één tegenkoppellus, zijn gerealiseerd met impedanties in de terugkoppelweg en hebben één klem (aarde) gemeen met bron en belasting. Men kan versterkerconfiguraties met meer tegenkoppellussen maken en op die manier nauwkeurige in- en uitgangsimpedanties realiseren, zonder dat daardoor andere kwaliteiten verloren hoeven te gaan [1]. Ook in dergelijke configuraties is het gepresenteerde model toepasbaar. Ook eenvoudige schakelingen als de emittervolger en de CB (gemeenschappelijke basis) configuratie blijken met het model te beschrijven, indien men ze opvat als tegengekoppelde versies van de CE (gemeenschappelijke emitter) schakeling. Op een dergelijk uitgangspunt kunnen weer verschillende ontwerpoverwegingen en -criteria worden gebaseerd. De geïnteresseerde lezer wordt verwezen naar lit. ref. [3].

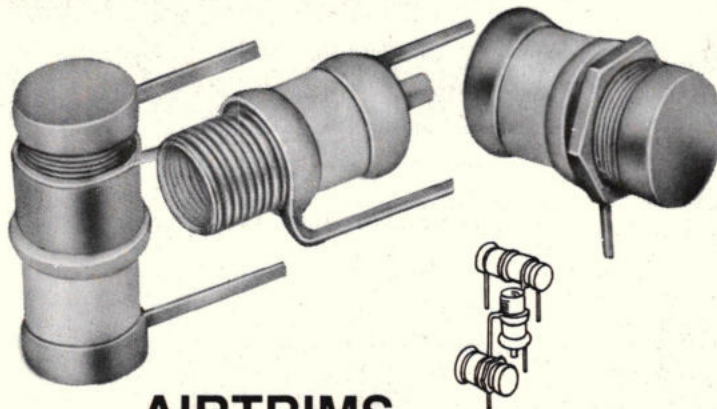
### Literatuur:

1. E. H. Nordholt, „Classes and Properties of Multi-loop Negative-Feedback Amplifiers”, IEEE Transactions on Circ. and Syst., Vol. CAS-28, no. 3, March 1981.

2. E. H. Nordholt, „Extrem Ruisarme Voorversterker voor Zeer Laagohmige Transducenten”, Radio Elektronica, Jaargang 28, nr. 22, 26 nov. 1980.

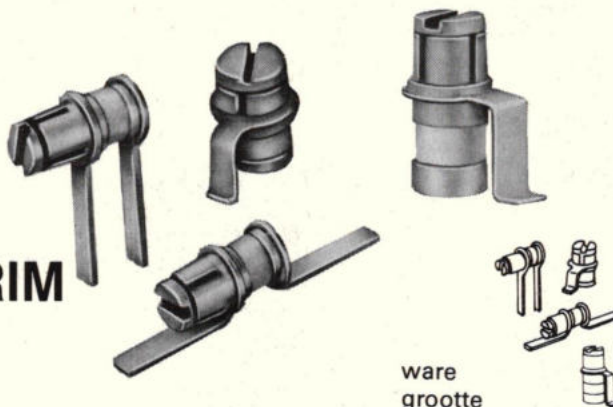
3. E. H. Nordholt, „The Design of High-Performance Negative-Feedback Amplifiers”, Proefschrift, Delft, juni 1980.

**TEKELEC TA**  
COMPOSANTS



## AIRTRIMS

variabele condensatoren die door hun meerslagen instelling, lineair verloop en unieke zelfborging de afregeling tot een zeer eenvoudige handeling reduceren.



## GIGATRIM

ware  
grootte

## MICRO GOLF AFSTEM ELEMENTEN

zelfborgende afstemschroeven voor afstemming in golfpijpen, holtes, etc. Rotor materialen voor diverse toepassingen: metaal, magnetisch/epoxy, saffier.



**TEKELEC TA AIRTRONIC**

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

# RE Radio Elektronica BOEKENWINKEL

**NIEUWE TITELS  
OP HET  
GEBIED VAN:**

## BASIC/ FORTRAN ENTERTAIN- MENT

**6502/8080  
Z80/Z8000**

## BASIC/ FORTRAN



**32 Basic programs for the PET computer**  
door Tom Rugg en Phil Feldman

Deze programma's zijn geschreven voor en getest op de 2001 PET met 'oude' ROM's.

Naast een beschrijving van de werking en schermfoto's zijn de programmalijsten afgedrukt, die men zo kan intoetsen. De meeste programma's zijn populair: grafische demo's, spelletjes, enkele educatief en enkele „nuttig“ (kasboek, renteberekening, rekenkunde, tachistoscoop, integreren, statistiek, machten, pythagoras). Dus voor elk wat wils.

**Prijs f 55,- Bfr. 890  
Bestelcode: A19**



**32 Basic programs for the TRS-80 (Level II) computer**  
door Tom Rugg en Phil Feldman

Populaire programma's voor de 16 K TRS-80 Level II, die meestal ook draaien op de 4K TRS-80 Level II, zijn onderverdeeld in een zestal hoofdstukjes: toepassingen, educatief, spelletjes, grafische demo's, rekenkundig, diversen. De onderwerpen komen overeen met de 32 PET programma's (code A19), waarbij de stopwatch is vervangen door Quest/exam (bepalen van de einduitslag bij multiple choice: in % en in leerling-volgorde).

**Prijs: f 55,- Bfr. 890  
bestelcode: A25**



**Instant Basic freeze-dried computer programming**  
door Jerald R. Brown

Voor hobbyisten, studenten en andere nieuwkomers in microcomputerland is dit een typisch werkboek met veel grappen en grollen, geënt op de Altair 8K Basic versie 3.2, die overeenkomt met DEC's Basic Plus. Ook andere microcomputerbezitters kunnen hier veel uit leren, alhoewel kleine veranderingen en aanpassingen aan het eigen Basic dialect hier en daar noodzakelijk zijn.

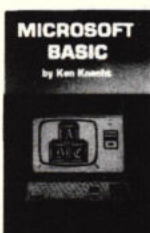
**Prijs: f 37,50 Bfr. 610  
Bestelcode: A7**



**Best of Interface Age Volume I: software in BASIC**  
redactie Carl D. Warren

De vier onderwerpen, die hier worden voorgesteld, behoren tot de „klassieke“ programmeer-meesterwerkjes. Dit zijn het Lawrence Livermore 8080 Basic, Dr. Wang's Palo Alto Tiny Basic, National's Tiny Basic - NIBL voor de SC/MP, Robert Uiterwyk's 6800 4K Basic, waarvan de source code voor het eerst volledig is afgedrukt. Ter aanvulling een overzicht van alle programma's, die vanaf januari 1977 zijn afgedrukt.

**Prijs: f 42,50 Bfr. 690  
Bestelcode: A11**



**Microsoft Basic**  
door Ken Knecht

Volgens de introductie blijkt de auteur uit te gaan van MITS Basic, dat grote overeenkomst heeft met de TRS 80 Level II (en de PET) Basic - een speciaal hoofdstuk gaat in op de verschillen. Behandeld worden: belangrijkste termen, sprongopdrachten, arrays en files, schrijfscheuten-instructies en nuttige aanvullende eigenschappen van Basic. De bijlagen geven tekens, gereserveerde woorden en foutmeldingen.

**Prijs: f 37,50 Bfr. 610  
bestelcode: A14**



**Introduction to structured Fortran**  
door Paul M. Chirlian

Dit boek is bedoeld voor studenten, die geen ervaring hebben met programmeren en/of met computers. Fortran wordt volledig verklaard, inclusief timesharing (en batch-processing), compilers WATFOR en WATFIF en de nieuwe Fortran 77 is verwerkt. Tevens een waardevol naslagwerk voor ervaren Fortran programmeurs.

**Prijs: f 57,- Bfr. 925  
Bestelcode: A3**



**Qwiktran**  
door C. Kevin Mc Cabe

Even „snel“ de hogere programmeertaal „Fortran“ leren (dit suggereert de titel van dit boek), zonder zich te hoeven verdiepen in elektronica: daar gaat het om. Na het doornemen van wat algemene zaken neemt men plaats achter de terminal (van de grote IBM 370) of men schakelt de krachtige huiscomputer in. Men begint de studie met numerieke verwerking van grootheden, I/O, karakter manipulatie, omschreven variabelen, automatische programmalussen, sub-programma's, meer-dimensionele arrays. Het laatste deel gaat over aanvullende Fortran IV opdrachten, logische en complexe variabelen en geavanceerde I/O.

**Prijs: f 35,- Bfr. 570  
Bestelcode: A21**

## PROFESSIONEEL!



**Introduction to microcomputers vol. 0, 1 en 2**  
door Adam Osborne

De combinatie van deze drie grandioze boeken vormt een uniek standaardwerk voor diegenen die nog niets van compu-

**6502**



**Microcomputer systems principles featuring the 6502/KIM**  
door Camp - Smay en Triska

Bezitters van de KIM I vinden in dit boek een uitgebreide beschrijving van hun microcomputer en het microcomputer development terminal (MDT) 650. De monitorprogramma's 6530-002 en 003 (versie 1975) zijn volledig afgedrukt en worden verklaard.

De instructieset van de 6502 wordt behandeld. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de M6800 en de Intel 8080 (complete instructiesets) en de belangrijkste verschillen tussen deze microprocessors t.o.v. de 6502 worden vermeld. De nadruk ligt op de 6502 en aanverwante chips. Algemene programmeerhulpmiddelen en interface schakelingen met diverse programmeer-voorbeelden en tabellen completeren het geheel.

**Prijs: f 59,50 Bfr. 965  
Bestelcode: A5**



**6502 Games**  
door Rodney Zaks

Negen LED's en een toetsenbordje vormen het spelbord, dat op een kleine computer (als voorbeeld de SYM, maar andere gaat ook) wordt aangesloten. Koppel een versterkertje met de computer- en men kan alle programma's zo intoetsen: maak een melodie, wie zet het eerst binair om in hex, raad een 2-digit hex getal, magisch vierkant, draailicht, fruitautomat, echo, kaartspel, 21-en, boter-kaas-eieren. En dat allemaal in machinaal, waarbij de instructieset van de 6502 ter aanvulling is gegeven om eigen inventiviteit een kans te geven.

**Prijs: f 40,- Bfr. 650  
Bestelcode: G402**

ters of microcomputers weten. In deel 1 komen in een zestal hoofdstukken in eenvoudige bewoordingen de begrippen aan de orde, deel 2 behandelt de opbouw van de microprocessor zelf, de logica eromheen, het programmeren, de instructieset e.d. Deel 3 sluit uiteraard volledig aan op deel 1 en 2. Dit boek gaat op een professionele manier op de onderwerpen in, zodat u ook hier veel kennis uit kunt halen. Alle 3 samen onmisbaar voor iedere micro-computer specialist

**An introduction to microcomputers vol. 0**  
Prijs f 32,50 Bfr. 455  
Bestelcode M1

**An introduction to microcomputers vol. 1**  
Prijs f 32,50 Bfr. 455  
Bestelcode M11

**An introduction to microcomputers vol. 2**  
Prijs f 97,50 Bfr. 1365  
Bestelcode M12

**ALLE 3 SAMEN NU: f 142,50 Bfr. 1995**

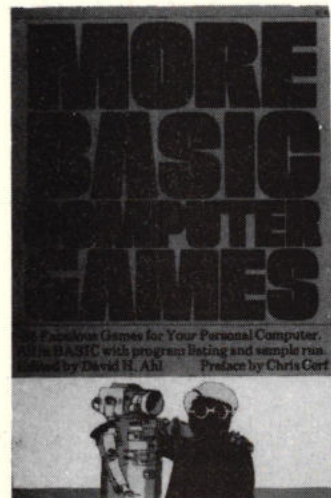
# ENTERTAINMENT



**The best of creative computing, volume 1** – Bestelcode: R 1  
**The best of creative computing, volume 2** – Bestelcode: R 2

Alle artikelen van de eerste twee jaargangen van het populaire hobby-tijdschrift 'Creative computing' ondergebracht in een tweetal groot-formaat-boeken, elk 330 pagina's dik.

**Prijs per deel f 40,- — Bfr. 650**



**More basic computer games**  
 door David Ahl

Een vervolg op het succesvolle basic computer games met 84 computerspellen in Basic.

Ook in dit boek steeds een korte beschrijving van de spelregels en een complete listing.

**Prijs: f 40,- — Bfr. 650**  
**Bestelcode: R 8**

**The colossal computer cartoon book**

Relaxen met de grootste en beste collectie computercartoons, honderden cartoons over computers, robots, calculators, etc.

**Prijs f 27,50 — Bfr. 445**  
**Bestelcode: R 6**



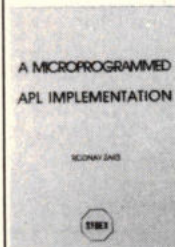
# ALGEMEEN



*Acronyms and definitions*

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkorting/begrippenlijst in alfabetische volgorde, geënt op specifieke  $\mu P$  termen, met hun verklaring, in de engelse taal. Daarna volgen typenummers van complexe IC's ( $\mu P$  en "omringende" chips) met vermelding van de fabrikanten, overzicht S 100 bus (Altair), RS232C en IEEE 488 bussignalen, tenslotte een adressenlijst van Amerikaanse  $\mu P/\mu C$  fabrikanten.

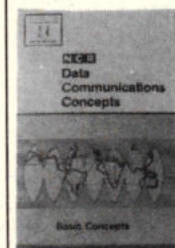
**Prijs f 6,50 — Bfr. 105**  
**Bestelcode: X 1**



door Rodney Zaks

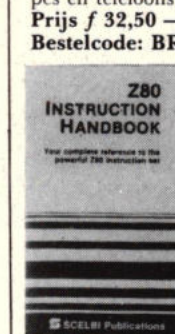
Een 320 pagina's tellende beschrijving van een interpreter voor de programmeertaal APL. Deze interpreter kan vrij eenvoudig worden omgezet in iedere standaard instructieset (bijv. van 8080 en 6800) en zal dan ca. 2Kbyte geheugenruimte in beslag nemen.

**Prijs f 69,50 — Bfr. 1125**  
**Bestelcode: Z 10**



Dit boek behandelt de vele methoden waarop data (over lange afstand) van de ene plaats naar de andere kan worden getransporteerd. Aan de orde komen o.a. AM en FM, FSK, TDM en FDM, basisbegrippen zoals reactantie, impedantie, decibels, ruis, overspraak en reflectie, modems en datatransport bij Teletypes en telefoons.

**Prijs f 32,50 — Bfr. 525**  
**Bestelcode: BRS 6**



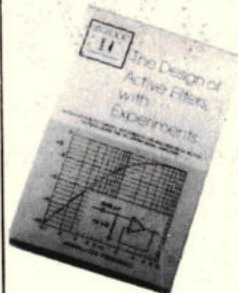
**Z80 instruction handbook**

Dit handige boekje in zakformaat bevat een zeer uitgebreide beschrijving van de instructieset en de opbouw van de Z80 microprocessor.

**Prijs f 22,50 — Bfr. 365**  
**Bestelcode: L 8**

**The design of active filters, with experiments**  
 door Howard M. Berlin

**Prijs f 37,50 — Bfr. 610**  
**Bestelcode: BRS 2**



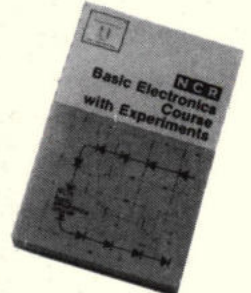
**The phase-locked loop reference book with experiments**

**Prijs f 37,50 — Bfr. 610**  
**Bestelcode: BRS 7**



**NCR Basic Electronics course with experiments**

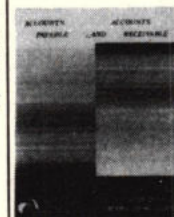
**Prijs f 37,50 — Bfr. 610**  
**Bestelcode: BRS 5**



In dit boek wordt een programma beschreven voor het bijhouden van loonlijsten van max. 10 firma's.

Het programma is geschreven in BASIC en is compleet in het boek afgedrukt.

**Prijs f 47,50 — Bfr. 770**  
**Bestelcode: P 11**



De volledige crediteuren- en debiteuren administratie van het bedrijf op de computer. Ook dit programma is in de programmeertaal BASIC geschreven en compleet met uitgebreide beschrijving in het boek weergegeven.

**Prijs f 47,50 — Bfr. 770**  
**Bestelcode: P 12**

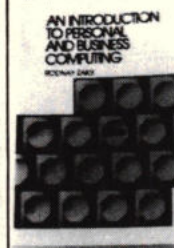


**Microprocessors from chips to systems**  
 door Rodney Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die

nu eindelijk wel eens willen weten "hoe het allemaal werkt", maar geen specialistische opleiding hebben. Aan de orde komen basistermen, definities, gedetailleerde werking van een  $\mu P$ , geheugen en I/O technieken, indeling van  $\mu P$ 's, samenvoegen van de bouwstenen tot een  $\mu C$ , koppelen van een  $\mu C$  systeem met de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, 8080), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.

**Prijs f 37,50 — Bfr. 610**  
**Bestelcode: C 201**



**An introduction to personal and business computing**  
 door Rodney Zaks

In dit boek worden de basisbegrippen uit de microcomputertechniek besproken. Er is geen technische vooropleiding vereist. Alle belangrijke onderwerpen die voor de microcomputergebruiker van belang zijn komen aan de orde, zoals: Hoe werkt een microcomputersysteem? Welke schakelingen zijn vereist voor een bepaalde functie? Hoeveel geheugenruimte is nodig? Welke randapparatuur moet worden aangeschaft? Wat zijn de kosten? Welke soft-ware wordt megeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Vol doet "mini" BASIC? Wat zijn de kosten voor een microcomputersysteem voor administratieve toepassingen en wat zijn de beperkingen van zo'n systeem? Kan b.v. een mailing-list op floppydisk worden opgeslagen? Wat zijn de problemen die de hobbyist kan tegenkomen bij het gebruiken van een microcomputer? Toepassingsvoorbeelden. Nieuwe systemen en de mogelijkheden ervan.

**Prijs f 27,50 — Bfr. 445**  
**Bestelcode: C 200**

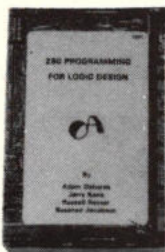


**Understanding microcomputers**  
 door Nat Wadsworth

Dit boek (300 pag.) vormt een inleiding tot de microcomputertechniek. In eenvoudig Engels wordt antwoord gegeven op honderden vragen betreffende de hardware en software van microcomputers. Een uitgebreide woordenlijst is in de appendix opgenomen.

**Prijs f 40,- — Bfr. 650**  
**Bestelcode: L 4**

# Z80



## Z80 programming for logic design

door Adam Osborne, Jerry Kane, Russell Rector en Susanna Jacobson

Dit 360 pagina's tellende boek heeft dezelfde opzet als M13 en M14. Er wordt ingegaan op het programmeren van een microcomputer die is gebaseerd op de bekende Z80 microprocessor van Zilog.

De inhoud bestaat uit een zeer uitgebreide behandeling van de Z80-instructieset, aangevuld met talloze programmvorbelden en toepassingen. Ook nu wordt besproken hoe diverse logische schakelingen kunnen worden gesimuleerd m.b.v. software en wordt een Qume-printer aangesloten op een met een Z80 uitgevoerde microcomputer, waarna het complete besturingsprogramma wordt ontwikkeld.

Een onmisbaar naslagwerk wanneer u met de Z80 microprocessor werkt.

**Prijs f 32,50 — Bfr. 525**

**Bestelcode: M 15**



## Programming the Z80

door Rodney Zaks

Dit boek kan goede diensten bewijzen als cursusboek, maar ook als naslagwerk; uitgaande van de basisprincipes wordt het programmeren van de Z80-microprocessor van Zilog in alle facetten behandeld, tot en met zeer ingewikkelde datastructuren.

Nadat de interne organisatie van de Z80 en de basisprogrammeertechnieken zijn besproken, komt de instructieset aan de orde. Alle instructies passen de revue, compleet met blokschema's van de Z80, waarin de

datastroom t.g.v. elke instructie wordt aangegeven. Na ook de adresserings- en I/O-technieken te hebben behandeld, zijn de invoer/uitvoer-IC's uit de Z80-familie aan de beurt.

Met al deze theorie onder de knie is men in staat om het grote aantal programmvorbelden in het tweede deel van het boek te begrijpen, en ook zelf programma's voor de Z80 te kunnen schrijven. De beide laatste hoofdstukken zijn gewijd aan datastructuren en programma-ontwikkeling.

In de appendix zijn een aantal naslag-tabellen opgenomen: hexadecimale conversie, ASCII-conversie, relatieve sprong tabellen decimaal naar BCD conversie, Z80 instructiecodes, verschillen tussen de Z80 en de 8080.

**Prijs f 39,75 — Bfr. 642**

**Bestelcode: C 280**

## Z80 Software gourmet guide & cookbook

door Nat Wadsworth

De Z80-microprocessor is bijzonder populair door zijn uitgebreide instructieset, zijn hoge verwerkingsnelheid en rechtlijnige opbouw. De microprocessor wordt inmiddels door een groot aantal 'second source' fabrikanten geleverd, en ze wordt o.a. toegepast in personal computers als de TRS80.

In dit boek worden de opbouw, de werking en de instructieset van die Z80 besproken. Bovendien is een groot aantal programmaroutines opgenomen en verklaard, die u zonder meer kunt overnemen en samenvoegen tot uw eigen gebruikersprogramma. Enkele voorbeelden: stack-bewerkingen, I/O-routines, conversie van getallen, zoek- en sorteerprogramma's, rekenkundige routines (ook floating point), enz.

**Prijs f 44,50 — Bfr. 750**

**Bestelcode: L 12**



## Bugbook I — Bestelcode: G 1 Bugbook II — Bestelcode: G 2

In deze twee delen van elk ca. 375 pagina's wordt de complete 7400-serie TTL-IC's besproken.

In eenvoudig Engels en m.b.v. een groot aantal illustraties en experimenten worden vele onderwerpen en schakelingen behandeld, van de basisprincipes van de digitale techniek tot zeer complexe circuits zoals sequencers, RAM's en puntmatrix displays.

**Prijs per deel f 37,50 — Bfr. 610**

## Bugbook IIA

Dit boekje vormt een aanvulling op bugbook I en II en behandelt allerlei aspecten rondom een UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), zoals het ontwerpen van communicatiecircuits, de RS232-interface en de 20mA-stroomlusinterface.

Deze onderwerpen worden behandeld m.b.v. een tiental experimenten.

**Prijs f 24,50 — Bfr. 400**

**Bestelcode: G 2A**

## Bugbook III

In dit 597 pagina's tellende boek worden een groot aantal schakeling en experimenten besproken met de 8080A microprocessor als basis. Het boek is uitstekend geschikt voor zelfstudie omdat men door het bouwen van de schakelingen en het uitvoeren van de experimenten de werking van een microcomputersysteem spelenderwijs onder de knie krijgt. Hoewel de schakelingen zijn opgebouwd rond een 8080A microprocessor, zijn de besproken onderwerpen, door de algemene wijze van bespreken ook op andere typen microprocessoren van toepassing. Enkele voorbeelden: hoe koppelt men een microprocessor met de buitenwereld? Hoe is een programma opgebouwd? Hoe kan men tijdvertragingen genereren?

**Prijs f 65,- — Bfr. 1055**

**Bestelcode: G 3**

## Bugbook V

Dit boek, dat 493 pagina's telt, is opgebouwd uit 3 delen: eenvoudige experimenten met digitale schakelingen; het programmeren van de 8080A microprocessor; 8080A-interfacing. Bugbook V is het eerste deel van een reeks boeken voor zelfstudie in digitale technieken, het ontwerpen en bouwen van proefschakelingen en het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor.

In dit eerste deel komen de volgende onderwerpen aan de orde: de 7440-serie TTL-IC's, AND-, OR-, NAND- en NOR gates, waarheidstabellen, decoders, demultiplexers, tellers, flip-flop's, latches, monostabiele multivibrators en de 555-timer.

**Prijs f 42,50 — Bfr. 690**

**Bestelcode: G 5**

## Bugbook VI

Dit boek is een vervolg op bugbook V en behandelt met behulp van de kennis die in het vorige deel is opgedaan het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor. Er worden experimenten uitgevoerd met het genereren van chip select- en geheugenadressignalen, het transporteren van data via de accumulator, memory mapped input/output, 3-state bus-drivers, de 8080A instructieset, gecompliceerde I/O-bewerkingen, het afhandelen van interrupts en tenslotte het ontwerpen van een compleet microcomputersysteem.

**Prijs f 42,50 — Bfr. 690**

**Bestelcode: G 6**

## Bugbook VII

Het laatste deel uit de reeks van zelfstudieboeken op het gebied van digitale technieken en de 8080A microprocessor. Dit boek beschrijft, ook weer aan de hand van vele voorbeelden en experimenten, de koppeling van een microprocessor (8080A, Z80 of 8085) met A/D- en D/A-converters. Allereerst wordt een uitgebreide verhandeling gegeven van de verschillende conversie-technieken, zoals analogdigitaal, digitaal-analoog en zelfs spanning-frequentie. Daarna wordt zowel de hardware als de software besproken die nodig is om de diverse converters met de microprocessor te koppelen. Tenslotte komen ook sample-and-hold circuits en multiplexers aan de orde.

**Prijs f 37,50 — Bfr. 610**

**Bestelcode: G 7**

## Bugbook VIII

Dit 304 pagina's tellende boek bespreekt in eenvoudige bewoordingen het ontwerpen en schrijven van programma's voor de 8080 en 8085 microprocessoren. In hoofdstuk 1 en 2 worden de opbouw van de microprocessoren en hun instructieset beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt het gebruik van subroutines en in hoofdstuk 4 wordt dieper ingegaan op de wat meer complexe instructies van de 8080/8085, zoals DAD, PUSH en POP, RST en XCHG. De hoofdstukken 5, 6 en 7 bevatten een groot aantal programmvorbelden die u de benodigde programmeringservaring geven en bovendien bij een latere toepassing van nut kunnen zijn.

**Prijs f 42,50 — Bfr. 690**

**Bestelcode: G 8**

# NIEUW IN DE COOKBOOK SERIE!



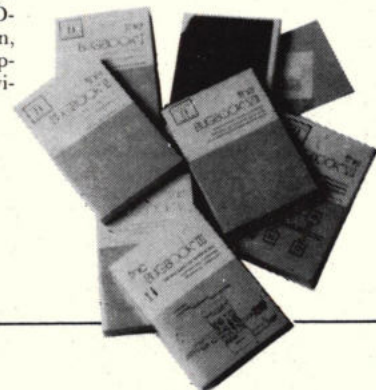
## 6502 Software Cookbook

door Robert Findley

Programmeren in machinetaal met de 6502 start met het bestuderen van de instructieset en daarna volgen allerlei routines: algemeen, conversie, drijvende komma (zie de bijlage), I/O verwerking, zoeken en sorteren.

**Prijs: f 38,- Bfr. 615**

**Bestelcode: L13**



## 8080

### 8080 microcomputer experiments door Howard Boyet

Uitgangspunt is het MMD 1-microcomputerbord van E&L Instruments, waarop extra ruimte aanwezig is om proefschakelingen op te zetten, alhoewel een equivalent systeem met de 8080/8085 zeker zal voldoen. De nadruk van dit omvangrijke boek valt op het leren programmeren in machinetaal, naast het simuleren van praktijksituaties. Om de volledig beschreven en uitgewerkte experimenten te kunnen uitvoeren, is hardware kennis noodzakelijk. Veel technici en industriële ontwikkelingslaboratoria een waardevol boek, veel aanvullende informatie over IC's, applicaties, met uitgebreide instructiesbeschrijving van de 8080. De ringband vergemakkelijkt het bladeren.

Prijs: f 57,50 Bfr. 930  
Bestelcode: A22

### A step by step introduction to 8080 microcomputer systems door David L. Cohn en James L. Melsa

Dit boek is geschreven voor mensen zonder specifieke voorkennis. Via bits en bytes wordt aan de hand van uitgewerkte voorbeelden het programmeren in machinetaal verduidelijkt, zodat een indruk ontstaat van de structuur van de 8080 processor. Hierna volgt de monitor, I/O, editors, symbolische assemblers, subroutinegebruik en iets over de koppeling met de buitenwereld, interrupts en randapparatuur, hogere programmeertalen. De bijlage geeft alle 8080 instructies en de ASCII code. Na deze eerste kennismaking kan met de echte studie worden begonnen: men weet dan, wat men te wachten staat.

Prijs: f 32,50 Bfr. 525  
Bestelcode: A27

## Z80/Z8000



### Programming the Z8000 door Richard Mateosian

Een gedetailleerde beschrijving van de architectuur en werking van de Z8000 en hoe hij in contact treedt met de buitenwereld, naast een introductie voor het programmeren in machinetaal. Er zijn veel programmavoorbeelden opgenomen en het geheel is zeer overzichtelijk van opzet.

Prijs: f 39,- Bfr. 630  
Bestelcode: C281



### Introduction to T-bug door Don Inman en Kurt Inman

T-bug is de TRS-80 machinetaal monitor en dit boek vormt een inleiding om het programmeren in machinetaal onder de knie te krijgen. De Z-80 instructies worden besproken aan de hand van programmeer-voorbeelden en praktische oefeningen voor zowel Level I als Level II met 4K RAM. Naast dit boek is de T-bug cassette met het T-bug user instruction manual nodig anders is programmeren in machinetaal niet mogelijk.

Prijs: f 25,- Bfr. 405  
Bestelcode: A17

# VERDER ZIJN IN ONS FONDS OPGENOMEN:

- ★ **Fundamentals of microcomputer architecture**  
door Keith L. Doty  
prijs: f 70,- Bfr. 1135 bestelcode: A1
- ★ **From Dits to Bits**  
door Herman Lukoff  
prijs: f 56,50 Bfr. 915 bestelcode: A16
- ★ **From the counter to the bottom line**  
door Carl Warren en Merl Mugler  
prijs: f 58,- Bfr. 940 bestelcode: A9
- ★ **Home computers 2 10 questions and answers**  
volume 1: hardware  
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A10  
volume 2: software  
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A15
- ★ **Peanut butter and jelly guide to computers**  
door Jerry Willis  
prijs: f 26,50 Bfr. 430 bestelcode: A12
- ★ **Understanding computers**  
door Paul M. Chirlian  
prijs: f 35,- Bfr. 570 bestelcode: A6
- ★ **How to make money with your microcomputer**  
door Carl Townsend en erl Miller  
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A20

## ENTERTAINMENT

- ★ **Introduction to low resolution graphics**  
door Nat Wadsworth  
prijs: f 38,- Bfr. 615 bestelcode: L14
- ★ **Star ship simulation**  
door Roger Garrett  
prijs: f 25,- Bfr. 405 bestelcode: A13
- ★ **Countdown, skydiver, rocket and satellite motion**  
door Robert Eiberg en W. Hyde  
prijs: f 24,- Bfr. 395 bestelcode: A18
- ★ **Introduction to TRS-80 graphics**  
door Don Inman  
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A8
- ★ **Finite state fantasies**  
door Rich Didday  
prijs: f 10,- Bfr. 160 bestelcode: A2



Lexikon der Mikro-Elektrotechnik (duitsstalig)

De stormachtige ontwikkelingen op het gebied van de mikro-elektronica hebben binnen korte tijd een „nieuwe taal“ doen ontstaan.

Om zich in de elektronica nog verstaanbaar te kunnen maken is de noodzaak ontstaan zich met deze terminologie vertrouwd te maken. Het Lexikon der Mikro-Elektrotechnik bevat meer dan 5.000 trefwoorden van uitdrukkingen, definities, produkten, programma's en toepassingen. Voor beginners zowel als professionals een compleet 784 pagina's tellend woordenboek.

Prijs: f 163,50 Bfr. 2650  
Bestelcode: X2

# Zo kunt u bestellen

IEDEREEN DIE VOOR 1 APRIL BESTELT ONTVANGT GRATIS ONZE OVERZICHTKATALOGUS!

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag in guldens plus f 2,75 verzendkosten (40 Bfr.) overmaken d.m.v. internationale postwissel (verkrijgbaar op het postkantoor) of ondertekende eurocheque.

# 16-BIT DAC's and ADC's



- 1 BIT 1 (MSB)  
● 2 BIT 2  
● 3 BIT 3  
● 4 BIT 4
- 6 LATCH
- 9 BIT 5  
● 10 BIT 6  
● 11 BIT 7  
● 12 BIT 8
- 16 BIT 9  
● 17 BIT 10  
● 18 BIT 11
- 19 BIT 12
- 21 LATCH
- 23 BIT 13  
● 24 BIT 14  
● 25 BIT 15  
● 26 BIT 16
- 28 +5V  
● 30 +15V  
● 32 -15V
- 34 COMMON  
GAIN ADJUST ↓
- ZERO ADJ 71 ●  
5k 70 ●  
CURRENT OUT 69 ●  
10k 68 ●
- BURR-BROWN  
**BB**  
D/A CONVERTER  
DAC73K
- BIT 4 ADJ 58 ●  
BIT 3 ADJ 57 ●  
BIT 2 ADJ 56 ●  
BIT 1 ADJ 55 ●
- REF IN 53 ●  
REF OUT 52 ●
- GAIN [ 49 ●  
48 ●  
AMP OUT 47 ●  
BIPOLAR OFFSET 46 ●
- AMP IN 44 ●  
GROUND SENSE 43 ●
- OFFSET ADJUST ↓

**precisie oplossingen  
voor ontwerpen met de hoogste  
nauwkeurigheid**

Wanneer uw ontwerp vraagt om buitengewone nauwkeurigheid en een hoog oplossend vermogen – evenals betrouwbaarheid over langere termijn – kijk dan eens naar de complete familie 16-bit DAC's en ADC's.

Overweeg eerst de superieure prestaties, waaraan 16-bit omzeters moeten voldoen... overtuig u daarna dat de fabrikant toonaangevend is... met enorme ervaring... een koploper in de industrie, die levert wat hij specificceert.

Onze 'geloofsbrieven' zijn: fabrikant van de eerste, commercieel beschikbare 16-bit geïntegreerde DAC (de DAC70, die in 1975 werd geïntroduceerd!); latere ontwerpen als de DAC71, DAC72, DAC73 en DAC736 hebben nauwere specificaties, grotere snelheden, minder componenten en een lagere prijs; onze lijn 16-bit analoog-naar-digitaal omzeters groeit eveneens snel. De nieuwste modellen worden binnenkort aangekondigd!

Wij lossen uw data-conversie problemen op met praktische producten: compleet en geheel zelfstandig werkend – met eigenschappen als ingangsbuffers, snelle conversie tijden en seriële en parallel data-uitgangen. De meeste modellen zijn uitwisselbaar, zodat u uw systeem kunt aanpassen aan de

laatste stand der techniek, zonder opnieuw dure gedrukte bedradingskaarten te moeten ontwerpen.

Zoekt u naar realistisch-geprijsde 16-bit omzeters? Ze zijn beschikbaar van Burr-Brown.

Burr-Brown Model	Package	Speed (max)	Non-linearity (max)	Total Accuracy Drift (max)
DAC70	Metal Dual-In Line	100µs	±0.003%	±10ppm/°C
DAC71	Ceramic Dual-In Line	10µs	±0.003%	±15ppm/°C
DAC72	Metal Dual-In Line	10µs	±0.003%	±8ppm/°C
DAC73	5 x 10 x 1 cm Module	50µs	±0.0007%	±22ppm/°C
DAC736	5 x 10 x 1 cm Module	50µs	±0.0007%	±22ppm/°C
ADC71	Ceramic Dual-In Line	50µs	±0.003%	±20ppm/°C
ADC72	Metal Dual-In Line	50µs	±0.003%	±15ppm/°C



**putting technology  
to work for you**



P. M. Goyke, National Semiconductors

## Autodashboard geeft gesproken informatie



In dit artikel wordt een beschrijving gegeven van een door National Semiconductor ontwikkeld instrumentenpaneel voor de auto. Dit Diagnostisch Display, zoals het door NS wordt betiteld, geeft de bestuurder van de auto zowel gesproken als visuele informatie over de toestand waarin het voertuig zich bevindt.

De voortdurend kleinere auto's stellen hoge eisen aan de beschikbare ruimte op het dashboard. De elektronica heeft daardoor de kans gekregen om de verschillende instrumenten zoals men die in de huidige auto's aantreft tot een enkel centraal display te verenigen, teneinde nuttige dashboardruimte te sparen (en nieuwe verkoopargumenten te verschaffen). De ontwikkelingen in de halfgeleider technologie hebben dit concept zowel technisch uitvoerbaar als qua kostprijs aantrekkelijk gemaakt.

### Systeembeschrijving

Zoals uit het blokschema van fig. 1 blijkt bestaat dit diagnostisch display uit een microcomputer, een analoog ingangsgedeelte, een digitaal ingangsgedeelte, een vloeibaar kristal display met besturing, een spraaksyntheseblok en een voedingseenheid. Voor het ingangsgedeelte met acht analoge en acht digitale ingangen werd uitsluitend gekozen om de mogelijkheden ervan te demonstreren. Aantal en combinaties van analoge en digitale kanalen worden bepaald door het gewenste aantal diagnos-

tische mededelingen.

Uit het blokschema volgt dat de microcomputer met de LCD-besturing communiceert via een driedraads bus, de zogenaamde Microwire. Dit houdt in dat het display en de besturing ervan in het instrumentenpaneel, het stuurwiel of een console boven de voorruit zouden kunnen worden gemonteerd, terwijl de resterende schakelingen ergens anders onder het dashboard een plaatsje zouden kunnen vinden.

### Microcomputer

De microcomputer is een COP 420 van National Semiconductor die als systeembesturing voor het diagnostisch display fungeert. De COP 420 is een volgens het N-kanaal silicium-gate proces vervaardigde single chip processor. De processor omvat op één chip  $1K \times 8$  bit ROM;  $64 \times 4$  bit RAM; klokgenerator en 23 invoer/uitvoerlijnen.

In deze toepassing worden de acht tweerichtings L-lijnen als universele bus gebruikt voor de communicatie met een AD-omzetter, de schakelcontact latchingangen en het spraaksyntheseblok. De vier G-lijnen fungeren als chip-selects voor elk van de vier tandapparaten. De vier D-lijnen en een IN-lijn dienen voor de sturing van de AD-omzetter en om een bepaald analoog kanaal te adresseren. Twee extra lijnen, de SK-klokuitgang en de SO serieële uitgang worden gebruikt voor communicatie met de LCD-besturing.

Tijdens normaal bedrijf digitaliseert de microcomputer alle acht de analoge ingangssignalen en slaat deze gegevens met de toestanden van de acht schakelcontact-ingangen op in een RAM. Valt een van de ingangssignalen buiten de geprogrammeerde grenswaarden, dan wordt een dienovereenkomstige mededeling gegeven en de juiste, uit te spreken zin gekozen. Worden verschillende ingangen tegelijkertijd geactiveerd, dan krijgt degene met de hoogste prioriteit voorrang.

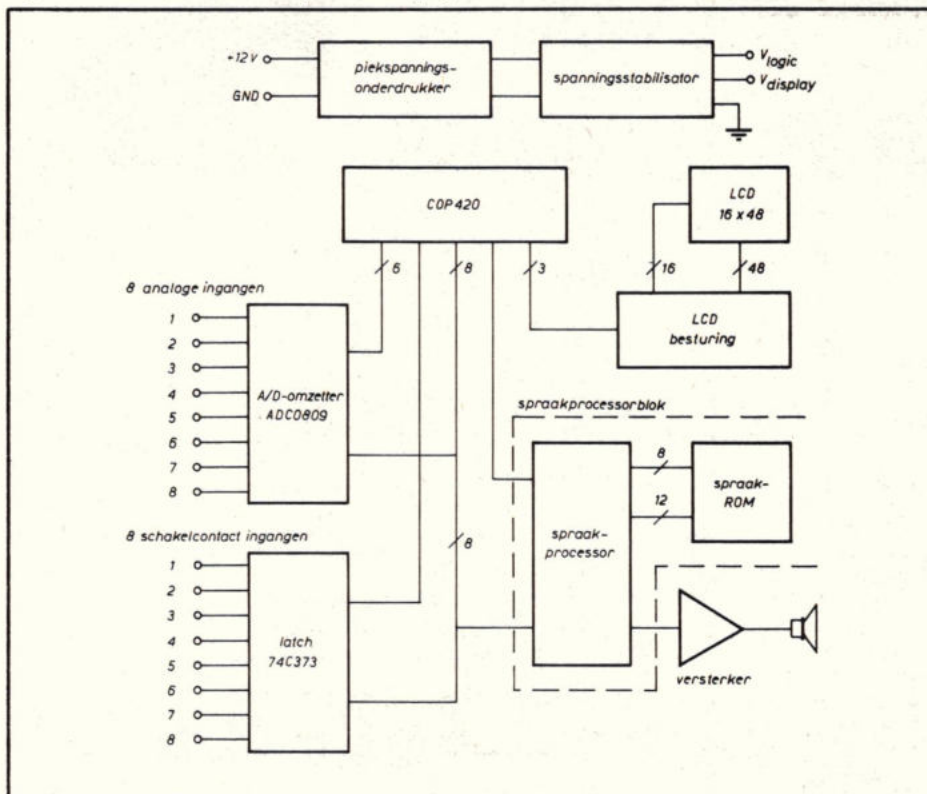
### Analoog ingangsgedeelte

Het analoge ingangsgedeelte bestaat uit een ADC0809, een 8 bit, 8 kanalen analoog/digitaal-omzetter van National Semiconductor. Deze CMOS-omzetter is zonder meer compatibel met de besturingslogica van de microcomputer. De analoog/digitaal-omzetter verzorgt de koppeling met nieuwe analoge opneemelementen zoals voor de buitentemperatuur, of met reeds bestaande opneemelementen zoals voor het brandstofniveau.

De grenswaarden waarbuiten de microcomputer een mededeling geeft zijn programmeerbaar. Alhoewel hier 8 ingangen zijn afgebeeld kan, om aan de specifieke eisen van een systeem te voldoen, elk willekeurig ander aantal worden gekozen.

Zoals het blokschema laat zien wordt de A/D-omzetter via 6 stuurlijnen door de microcomputer bestuurd. De stuurlijnen adresseren het analoge kanaal, starten de omzetting, signaleren de microcomputer wan-

Fig. 1. Blokschema van het diagnostisch display.



**ASAHI KEIKI CO., LTD.**



**Digital Panel Meters**

**MP-1800/1900.**

**Prijs:**

**MP-1800 FI 252,-**

**MP-1900A FI 446,-**

**MP-1900B FI 426,-**



- \* MP-1800, 9 ranges; 199,9 mV - 1,999 A
- \* Grote LED display, 12,7 mm
- \* MP-1900A 9 ranges; 199,9 mV - 1,999 A
- \* BCD parallel, geïsoleerde output
- \* Sampling rate: 6,25/sec
- \* Voeding: 220 V-50 Hz
- \* MP-1900B, als A-type, echter sampling 2,5/sec
- \* DIN afmetingen: 96x48x103 mm

**Other products:**

\* Digital voltmeter MV-540

\* Digital ohmmeter MR-520

\* Digital panel meters MP-1300, MP-1400, MP-1500, MP-1700 and MP-2000

*Prijzen zijn exclusief BTW.*

**MEER WETEN?**

**BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!**

**introm**  
**nstruments b.v.**

fazantenkamp 187 maarssen  
tel: 03465 66577  
telex: 70095

**NIERSTRASZ**  
meer dan 100 jaar techniek



MULTICORE tinsoldeer met 5 fluxkernen, gemaakt van uitsluitend zuivere metalen, in diverse alliajes endikten, in draadvorm, staven en preforms, speciaal voor de elektronische industrie.

**Productie-  
middelen voor  
de elektronica**

**NIERSTRASZ NV**  
Energistraat 28 1411 AT NAARDEN  
telefoon 02159-47724 telex 73385



# Data Display Products: leider in ledlampjes.



**Nu Uw gloeilampjes direct vervangen door super-bright LED's in 3 kleuren (helder en diffuus).**

**Telefoon, Bipin, Midget flange LED's.**

- Slide-base telefoonlampjes in 8 uitvoeringen waaronder T6,8-T5,5- T5,5k-T4,6.
- Bi-pin, midget flanged, midget screw, midget bayonet en midget groove.

**Nieuw: Twee kleuren LED-lamp**  
Twee superbright LED's in een behuizing.

**MF Serie**



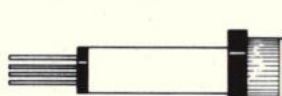
**BP Serie**



**TSB Serie**



**BI-COLOR Serie**



**COLOR 1**

**COLOR 2**

Voor alle LED's geldt:

- Direct verwisselbaar met gloeilampjes
- 10 x langere levensduur
- Leverbaar met en zonder ingebouwde weerstand
- Leverbaar met gelijkrichter
- Lichtopbrengst in mcd bij
 

	rood	amber	groen
helder:	50	32	24
diffuus:	8	6	8
- Diverse accessoires leverbaar zoals lampextractor, sockets enz.

Wilt U meer weten:  
Draai 01620 - 51400 en U krijgt alle gewenste informatie.



**KLAASING ELECTRONICS b.v.**

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400\*, Telex 54598.

Enige tijd geleden zijn wij begonnen onze vaste relaties door middel van dit mededelingenblad te informeren over allerlei nieuwtjes welke op Rohde & Schwarz Nederland en daarmee op de nederlandse meet-apparatuurmarkt, betrekking hebben. Door deze speciale uitgave van dit mededelingenblad bij Radio Elektronica bij te sluiten willen wij U hiervan op de hoogte brengen en U aanbieden ook U op onze mailinglist voor Rohde & Schwarz Nederland Nieuws en/of het duitstalige huisblad "Neues von Rohde & Schwarz" te plaatsen. Heeft U interesse, bel of schrijf ons dan even!

## SYNTHESIZER SPECIAL

Opzienbarende prijsverlaging van de signaalgenerator SMS.

Voortdurend hielden wij U op de hoogte van de laatste technische verbeteringen aan de, in zijn prijsklasse snelste, signaalgenerator SMS. Steeds weer is het mogelijk gebleken de specificaties aan de hoger wordende eisen aan te passen.

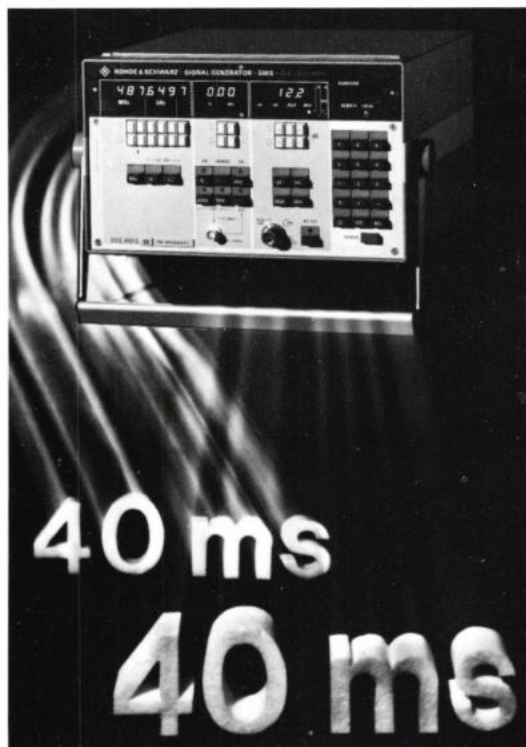
Van die kant af gezien is de prijs-prestatieverhouding dan ook steeds verbeterd. Het verheugt ons dan ook U nu een, wellicht nog betere mededeling te kunnen doen en wel;

**een PRIJSVERLAGING**  
voor alle SMS modellen.

De nieuwe prijs voor de SMS.22 (d.w.z. voor het frequentiebereik 0,4-520 MHz) inclusief de overspanningsbeveiliging en IEEE/IEC-bus programmering, is f14.900,-. Dit is een prijsverlaging van 20%! Deze prijsverlaging is ondermeer mogelijk geworden omdat er van deze SMS, in de korte tijd dat hij op de markt is, meer dan 1500 exemplaren verkocht zijn.

Aan de achterzijde van deze RSN-Nieuws special is een overzicht van de belangrijkste verbeteringen, specificaties en modellen gegeven.

Heeft U nog nooit SMS gezien? Overtuig U dan van de eenvoudige bediening en snelle schakeltijden door een demonstratie te vragen.



**ROHDE & SCHWARZ**  
NEDERLAND B.V.

# ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND NIEUWS

UITGEGEVEN DOOR ROHDE & SCHWARZ NED. B.V. MAARSSSENBROEKSEDIJK 6A 3606 AN MAARSSSEN TELEFOON 03465-60324

## Nieuwe SMS modellen:

SMS.22 frequentiebereik 400 kHz ... 520 MHz

SMS.24 frequentiebereik 100 kHz ... 520 MHz

Deze 2 modellen worden standaard zonder meerprijs geleverd met de vroegere opties:

SMS-B3 de overspanningsbeveiliging en

SMS-B4 de IEEE/IEC-bus programmering

Als opties zijn verder nog leverbaar:

SMS-B1 10<sup>-8</sup>klasse referentiekristaloscillator

SMS-B2 1,04 GHz frequentieuitbreiding

Op grond van verschillende specifieke eigenschappen, die voor *het hele* frequentiebereik gespecificeerd zijn, is de SMS de optimale signaalgenerator voor universele toepassingen.

Dit komt duidelijk uit het volgende naar voren:

- \* De spektrale reinheid, gewenste- en stoormodulatie bij AM/FM en PM zijn nagenoeg onafhankelijk van de HF-frequentie en modulatiefrequentie.
- \* De SMS is voor alle in-kanaalontvangermetingen geschikt.
- \* De SMS is bij computer gestuurde installaties veruit de snelste. De uitgangsfrequentie wordt binnen 40 m.sec. op de eindwaarde ingesteld. (Dit is ca. 50 x sneller als de meeste andere vergelijkbare synthesizer-signaalgeneratoren).

## EEN BELANGRIJK PUNT:

Sinds kort is het Rohde & Schwarz gelukt de spektrale reinheid van de SMS nog verder te verbeteren! De SMS is nu ook geschikt voor blockingsmetingen aan ontvangers tot  $\approx 95$  dB (de CEPT-eis is  $> 90$  dB).

Op afstanden  $> 1$  MHz van de draaggolf is het breedbandruisniveau nu tot 145 dBc per 1 Hz meetbandbreedte verbeterd!

Bovendien is het met de SMS mogelijk interkanaal-modulatie metingen uit te voeren tot 72 ... 74 dB, aangezien de spektrale reinheid op 20 kHz afstand van de draaggolf 120 dBc/Hz bedraagt. (over het hele frequentiebereik!).

Met uitzondering van de dynamische nevenkanaalsselektiviteitsmetingen zijn alle 2-zender-ontvanger-metingen tot 520 MHz volgens CEPT-voorschriften, zowel met de hand, als computergestuurd uit te voeren.

## EEN LAATSTE PUNTJE:

De SMS'en zijn uit voorraad, Maarssen leverbaar!



**ROHDE & SCHWARZ**  
NEDERLAND B.V.

## auto-elektronica

neer de conversie voltooid is en geven de tri-state buffers vrij. Alle acht de analoge waarden worden via de 8 bit databus opgeslagen in zestien 4 bit geheugenplaatsen. De gemiddelde omzettingstijd per kanaal bedraagt 100  $\mu$ s met een maximale ongecorrigeerde conversiefout van plus of min één bit. Is een grotere nauwkeurigheid vereist, dan is een geselecteerde omzetter leverbaar met een nauwkeurigheid van een halve bit.

### Digitaal ingangsgedeelte

Het digitale ingangsgedeelte bestaat uit een 74C373 CMOS tri-state octal latch. Op instructie van de microcomputer houdt de 74C373 de ingangsdata vast en zet deze op commando op de 8 bit databus. Het doel van het digitale ingangsgedeelte is de gegevens van mechanische schakelaars zoals in deurstijlen of richtingaanwijzers in de computer in te voeren.

### Vloeibaar kristal display en besturing

Het vloeibare kristal display is een middelgroot display met gemultiplexte puntenmatrix (zie afb. 2). De matrix bestaat uit 16 rijen bij 48 kolommen. Het display wordt gestuurd door vier CMOS driverschakelingen die elk een kwadrant van het display of wel 8 rijen van 24 kolommen sturen. De display-driver bestaat uit een serieel ingangsschuifregister, een  $8 \times 24$  bit geheugen, temperatuurafhankelijke uitgangsdrievers en bijbehorende klokschakelingen.

De communicatie tussen driverschakelingen en de microcomputer verloopt serieel over de driedraads Microwire-bus. De data bestaat uit een adres van een groep punten, het gegeven of een punt aan of uit is, en een lees/schrijf-bit om aan te geven of data uit het geheugen wordt gelezen of erin geschreven. Is het geheugen eenmaal met het gewenste patroon geladen, dan wordt het display automatisch door de display-driver ververst zodat geen verdere actie van de microcomputer nodig is. Elke driver-chip heeft voorts nog een ingang voor temperatuurcompensatie van de grenswaarde. De compensatie wordt verzorgd door een simpele regelspanning die van een thermistor of soortgelijke opnemer wordt betrokken.

### Spraaksyntheseblok

Het spraaksyntheseblok is opgebouwd uit verschillende N-kanaal componenten. Het omvat een spraakprocessor en een spraak-ROM die, wanneer gebruikt in combinatie met een extern filter en een versterker, een kwalitatief goede spraak levert. De spraakprocessor wordt gestuurd door een 8-bit woord dat het beginadres van het uit te spreken woord of zin bevat. Daarnaast zijn er nog chip-select-, schrijf- en interruptaansluitingen waardoor ook dit onderdeel Microbus-compatibel is met meerdere microprocessoren. Aan het eind van elke spraacyclus wordt een interrupt gegeven zodat meerdere cycli of woorden aan elkaar kunnen worden geregen wat de flexibiliteit vergroot.

De spraak-ROM of -ROM's kunnen tot 128 Kbit omvatten die rechtstreeks door de spraakprocessor kunnen worden geadresseerd. De ROM's van het spraaksyntheseblok bevatten zowel de gecompriëerde

spraakgegevens als de frequentie en de amplitude gegevens die voor het uitgangssignaal nodig zijn.

### Voedingseenheid

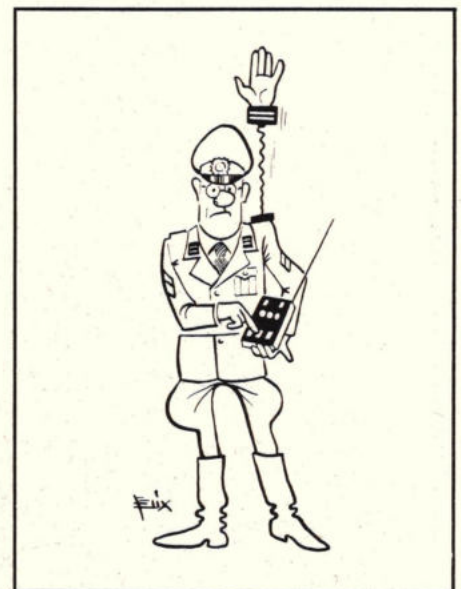
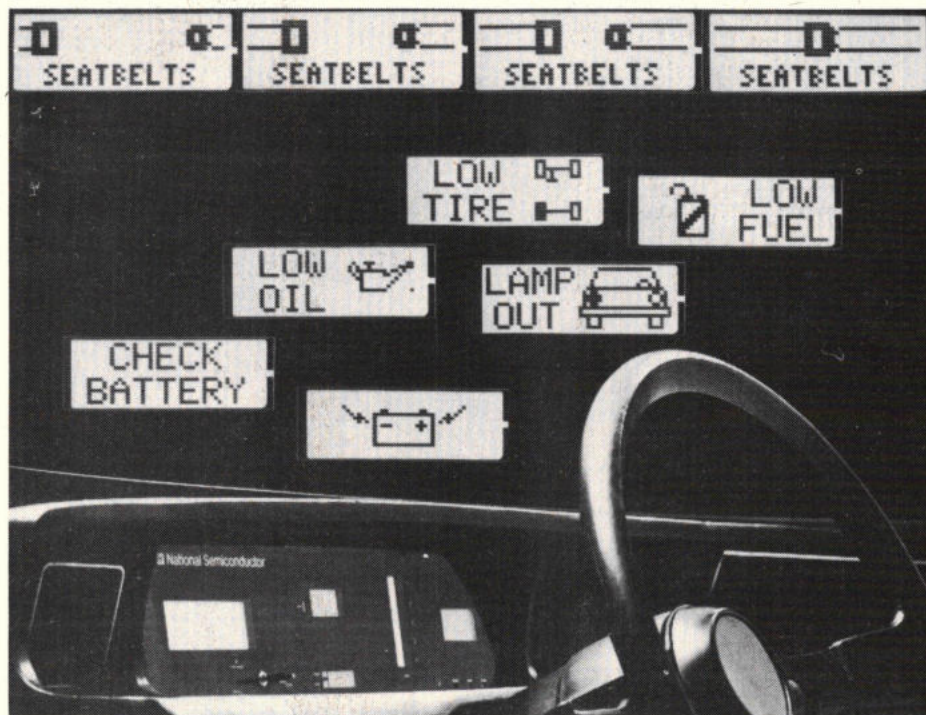
De voeding voor een elektronisch systeem in een auto is voor een betrouwbare werking wellicht het meest kritische onderdeel. Een dergelijke voeding heeft tot taak de aan stoorsignalen rijke accuspanning om te zetten in de verschillende, voor het systeem benodigde spanningen. Bij het Diagnostische Display heeft de spraakprocessor 7V nodig en de vloeibare kristal display 10 V, terwijl de rest van het systeem op 5 V werkt.

Naast het leveren van de juiste spanningen moet de voedingseenheid de schakelingen verder tegen overspanningen en spanningspieken beschermen. De LM 2930 is de eerste van een reeks spanningsstabilisatoren die voor toepassingen in de auto werden ontworpen. Deze stabilisator heeft een lage in/uitgangsspannings-verhouding en levert bij ingangsspanningen vanaf niet meer dan 5,6 V een constante uitgangsspanning van 5 V. Daarnaast kan deze stabilisator ingangsspanningen tot 40 V verwerken, wat de nodige bescherming biedt bij eventuele noodstarts met een hulpaccu. Deze hoge maximale ingangsspanning van 40 V vereenvoudigt verder het piekspannings-beveiligingsnetwerk omdat dit de stabilisator nu alleen nog tegen spanningspieken groter dan 40 V hoeft te beschermen.

### Conclusie

Het doel van het Diagnostisch Display is de brede ontwerpbasis ervan te demonstreren en enkele nieuwe applicaties van geavanceerde producten zoals spraaksynthese en gemultiplext vloeibaar kristal displays te presenteren. Verder laat het zien dat in deze toepassing een 4 bit COP 420 een duurdere 8 bit processor vervangt. Toch is dit maar een enkel voorbeeld van de vele toepassingsmogelijkheden voor de elektronica in het dashboard van de auto.

Afb. 2. Het vloeibaar kristal display bestaat uit een puntenmatrix van 16 rijen bij 48 kolommen.



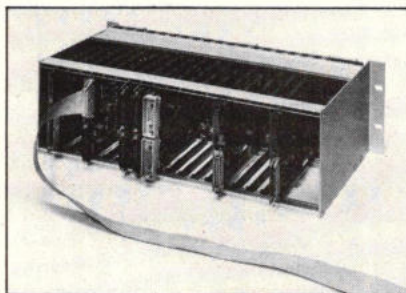
# MIXYS 88

## UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

8 jaar

### microcomputer-ervaring

De divisie Microcomputer Engineering van Arsycom heeft in de afgelopen zeven jaar meer dan 1500 microcomputer systemen ontwikkeld, geproduceerd en geleverd: machinebesturingen, meet- en regelsystemen, industriële toepassingen en datacommunicatie. Het resultaat van deze harde praktijkervaring is het modulaire microcomputer bouwsysteem MIXYS 88. Een compleet en flexibel microcomputer systeem geschikt voor het hele bereik van microcomputer toepassingen. Van de kleine 8-bits single card computer (met RAM, EPROM en serial interface) tot en met een



*Alle MIXYS 88 microcomputer modules zijn opgebouwd op standaard printed circuit boards, passend in elk 19" inbouwsysteem.*

16-bits multiprocessor systeem (met 1 Mbyte direct toegankelijk geheugen).

### kant-en-klaar

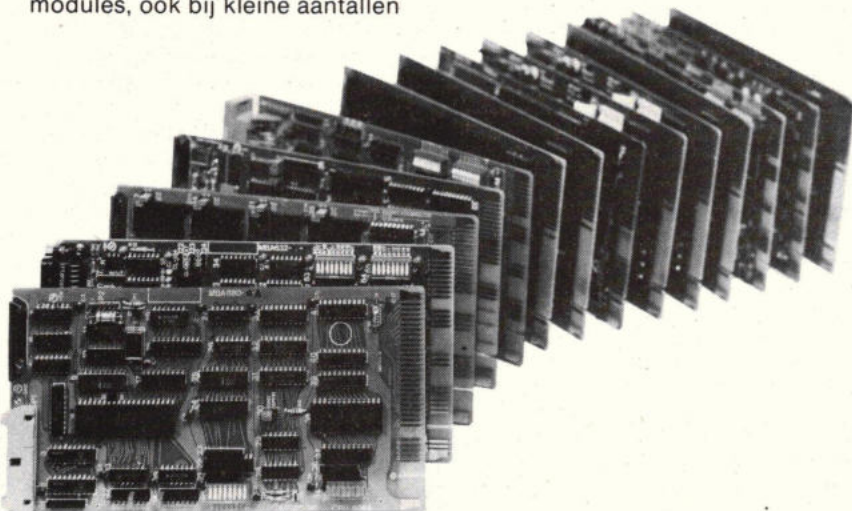
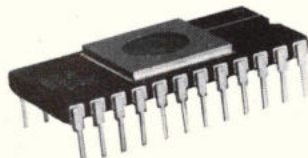
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

### bovendien

MIXYS 88 is in Amsterdam ontwikkeld en de ontwerpers van dit modulaire microcomputer bouwsysteem zijn daar beschikbaar; niet alleen voor een snel en exact antwoord op uw technische vragen, maar ook voor elke andere gewenste vorm van support of ondersteuning.

### Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

- CPU modules 8085, 8086 en 8088
- RAM module (64 Kbyte)
- EPROM module (32 Kbyte)
- non-volatile RAM (16 Kbyte)
- serial interfacing modules: current loop, CCITT V24, programmable baud rate, modem control etc.
- digital I/O modules, 48 inputs/outputs, met vele mogelijkheden voor signal-conditioning
- A/D conversie module (12 bits, 8 channels MUX)
- D/A conversie module (12 bits)
- industrial interfacing module (4-20mA current)
- IEC interface module
- flexible disk interfacing module
- cassette interfacing module
- papertape reader/punch interfacing module
- plug-in power supplies
- breadboards
- custom-made special interfacing modules, ook bij kleine aantallen



# ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858

drs. C. F. Ruyter

## Warmtepomp voor energiebesparing

**Energiebesparing is een toverwoord dat vele geesten in beweging zet. Maar geheel los van onze moderne sores werd honderd jaar geleden reeds de oplossing gevonden door Thomson: de warmtepomp. En om het nog mooier te maken zet AEG de diepvrieskist achterste voren en slaat daarmee twee vliegen in één klap.**

Uitvoerige onderzoekingen hebben aangetoond dat het grootste aandeel in het totale energiegebruik van landen als Nederland en omgeving wordt gevormd door de verwarming van woning en bedrijf. En omdat berenvellen niet de sympathie genieten van de milieuvrienden blijft er feitelijk niet veel anders over dan de warmtepomp.

### Een beetje natuurkunde

Wat is eigenlijk warmte en wat doet de warmtepomp? We zullen om deze vragen te kunnen doorgronden eerst eens het begrip warmte nader ontleden. Warmte is in feite niets anders dan een beweging van moleculen die zich tegen elkaar en hun omgeving afzetten in meerdere of mindere mate, afhankelijk van de temperatuur. Bij een lagere temperatuur worden de moleculen trager en bij het absolute nulpunt zijn alle moleculen bewegingsloos, daarop bestaat geen uitzondering. Uitzetting bij hogere en inkrimpen bij lagere temperaturen is ons nu ook wel duidelijk geworden en het pijngevoel bij aanraking van hete voorwerpen is niets anders dan een botsing.

### Calorie\*

Dit is de warmte-eenheid, nl. de hoeveelheid warmte die we aan  $1 \text{ cm}^3$  water moeten toevoegen om de temperatuur van  $15^\circ\text{C}$  te brengen op  $16^\circ\text{C}$ . Vroeger sprak men van het brengen van  $0^\circ$  op  $1^\circ\text{C}$ , maar het verschil is gering tussen die sprongen van één graad, of die nu van  $17^\circ$  of  $18^\circ\text{C}$  ligt of van  $44^\circ$  op  $45^\circ\text{C}$ .

Een hoeveelheid materie die een bepaalde temperatuur heeft vertegenwoordigt dus een hoeveelheid energie die ook nog afhangt van de aard van die materie. Eén van

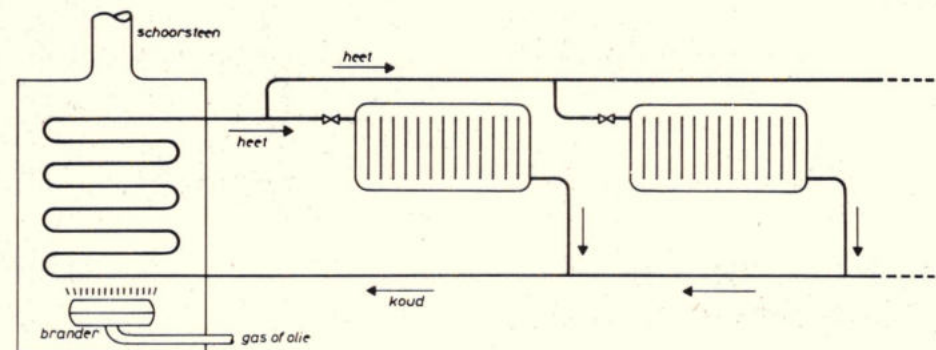
de consequenties is dat een hogere temperatuur een hogere mate van energie betekent.

Gemakshalve en voorlopig zouden we een formule kunnen opstellen:  $t \times s \times v = w$ , waarin  $t$  de temperatuur in  $^\circ\text{C}$  voorstelt,  $s$  de soortelijke warmte van een bepaalde stof en  $v$  het volume, de hoeveelheid van die stof. Die  $s$ , de soortelijke warmte is het aantal calorieën dat nodig is om een bepaalde stof  $1^\circ\text{C}$  in temperatuur te verhogen, waarbij water als uitgangspunt  $1$ , fungeert.

### Verwarmen

Wanneer we nu ons eens bepalen tot een met olie of gas gestookte centrale verwarmingsinstallatie (zie fig. 1), dan zien we dat uit de ketel via het buizenstelsel een hoeveelheid water in voortdurende circulatie wordt gehouden. In dat circulatiesysteem (buizen en radiatoren) koelt het water permanent af: het verliest zijn warmte. En deze hoeveelheid verloren gegane warmte dienen we regelmatig weer toe te voegen d.m.v. een olievlam, een gasvlam of een elektrisch element. Uit de aard der

Fig. 1. Conventionele CV-installatie, gestookt met gas of olie.



zaak is dit een zeer simplistische opzet, maar er valt niet aan te tornen.

### Warmtepomp

Het was de geniale gedachte van Thomson, professor aan de universiteit van Glasgow, om de onmetelijke hoeveelheid energie die er schuilt in elke vorm van de materie te benutten door de temperatuur van die materie op een lager niveau te brengen. Theoretisch gezien zou het zelfs mogelijk zijn om dit tot stand te brengen zonder enige extra energie van buiten toe te voeren, maar dat zou te hoge kosten aan apparatuur met zich mee brengen. Het net, resp. de olie blijft onmisbaar.

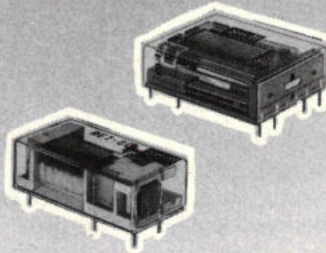
### De koelkast

Thomson was de uitvinder van de warmtepomp en van de koelkast-diepvrieskist zoals wij die kennen. Thomson werd mede hierdoor in de adelstand verheven, met de naam Lord Kelvin of Largs. En omdat hij het absolute nulpunt reeds omschreven had lang voordat Kamerlingh Onnes dat in 1908 deed, noemde men die temperatuurschaal naar hem: kelvin. Het principe van de koelkast komt hierop neer: pers een gas in elkaar en laat het later elders weer expanderen in een grote ruimte. Bij het comprimeren verrichten we arbeid op het gas, het wordt warm; bij het expanderen (uitzetten) komt warmte vrij; als we de verliezen niet meetellen komt er evenveel koude vrij (uitgedrukt in calorieën) als we aan warmte ingestopt hebben, volgens Carnot. Als gas gebruikte men oorspronkelijk ammoniak, maar omdat dit pas bij 5 atmosfeer vloeibaar wordt (dat is de zgn. kritische druk) gebruikt men thans voornamelijk freongas, een mengsel van verschillende koolwaterstoffen dat reeds beneden 2 atm. vloeibaar wordt en daardoor veel minder eisen stelt aan de drukvastheid van de installatie.

We zien de opstelling van een koelkast in fig. 2, waarbij we in A de compressorkoelkast laten zien. Het is volslagen onverschillig of hier nu een elektromotor of een andere soort aandrijving wordt toegepast, bijv. een diesel of een gasmotor. In B en C zien we variaties waarbij verwarming wordt toegepast. Ook hier zijn meerdere mogelijkheden, zoals gas, uit het gasnet of uit flessen en B met elektrische verwarming, uit accu of 220 V net. Eerlijkshalve moeten we hier bekennen dat we in werkelijkheid bij verwarming een ingewik-

\* Momenteel wordt het begrip calorie niet meer gebruikt; hiervoor in de plaats is de Joule gekomen. We blijven nog maar van de calorie spreken, maar u mag de zaak zelf wel omrekenen:  $1 \text{ watt} = 1 \text{ joule/s} = 2,388 \times 10^{-4} \text{ kcal}$ . Of  $1 \text{ kcal} = 4,18 \times 10^3 \text{ watt}$ .

# VLAKKE PRINTRELAIS



VLAKKE PRINTRELAIS met een hoogte van slechts 10,5 mm. Met 1 sterkstroomkontakt voor 3A/250V of met 2 tot 4 vergulde palladium zilveren twin kontakten in crossbar uitvoering voor informatieoverdracht.

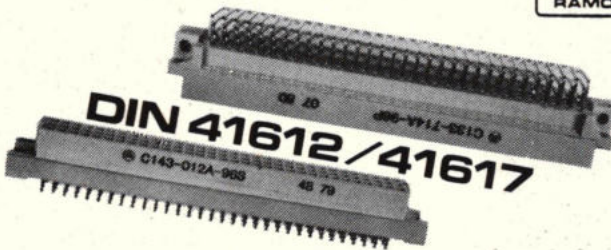
N.V. SMITT RELAIS  
BREDERODESTRAAT 188  
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.  
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140  
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600



## AMPHENOL PRINTKONNEKTOREN

BUNKER  
RAMO



- ★ compleet programma  
13/21/25/31 polig, din 41617  
32/48/64/96 polig, din 41612  
32/48/64 polig, din 41612, rij 2
- ★ solderen - wirewrap - krimpen
- ★ populaire typen uit voorraad leverbaar
- ★ selektieve goudbedekking, dus concurrerend in prijs
- ★ huis van PBT kunststof, waardoor probleemloos solderen bij 240°C en 2,5 sec. soldeerduur.



Informatie?..... dan even bellen.



Rodelco B.V. Electronics, Postbus 296,  
2280 AG Rijswijk, tel. 070-995750.  
Rodelco S.A. Electronics, Genèvestr. 4,  
1140 BRUSSEL, tel. (2) 2166330.

## \* 0 t/m 64 Kbytes RAM KIT \*

Prijs f 1164,-  
inkl. BTW

nú  
extra  
voor-  
delig  
voor  
de  
zelf-  
bouwer



- ★ Printkaart met soldeermasker en goudkontakten  
Motorola bus compatible
- ★ Alle IC's, weerstanden en condensatoren  
(incl. 32 st. 4116/200ns)
- ★ Handleiding + foto van afgemonteerde print
- ★ De 16 4K blokken zijn onafhankelijk van elkaar inschakelbaar
- ★ Standaard: 1 Mhz memory clock hidden refresh (pseudo static)  
omschakelbaar naar  
2 Mhz memory clock cycle steal
- ★ Ook bruikbaar voor 6502 systemen.
- ★ Prijs geassembleerd en getest na inbranden f 2750, — exkl. BTW

**COMPCONTROL**

microsystems  
design and  
applications

Clevauxlaan 6, 5625 LC Eindhoven Tel.:040-418765



# algemeen

kelder weg moeten bewandelen, daar er dan een tussen-gas in het spel is. Electrolux heeft dit systeem tot in de perfectie ontwikkeld.

## Van koelkast naar warmtepomp

We weten uit onze omgang met koelkasten dat zich aan de achterkant een soort radiator bevindt die de warmte, die uit de te koelen goederen is onttrokken, weer uitstraalt aan de omgeving. Zolang dat de keuken is vinden we dat niet erg, maar in de kelder leidt dit reeds tot een hoge temperatuur.

Wanneer we de deur van de koelkast laten openstaan blijft de kast permanent doorwerken: de aan de achterkant uitgestraalde warmte wordt steeds vermeerderd. En in de kast blijft de temperatuur ver boven het nulpunt. In een kleine keuken zal dit tenslotte tot een hoge temperatuur door de gehele keuken leiden; de temperatuur van de lucht die er via de deur inkomt is maar iets lager dan die er aan de achterkant wordt uitgestraald: we hebben een verwarmingsinstallatie die eigenlijk helemaal niet verschilt van de met olie of gas gestookte, alleen dat het duurder is omdat het elektrisch werkt. Het kardinale punt van de warmtepomp is nu, dat we de koelspiraal in de kast niet blootstellen aan de lucht uit de keuken, maar het koellichaam onderdompelen in water dat we uit de grond pompen (zie fig. 3) Dat grondwater heeft permanent een temperatuur die afhankelijk is van de diepte van waaruit we het water oppompen. En nu zal onze installatie door steeds maar hard te blijven doorpompen proberen het stromende grondwater af te koelen; inderdaad daalt de temperatuur van dat water en als tegen-

Fig. 3. De koeleenheid als warmtepomp: links voeren we warmte af, rechts wordt dezelfde hoeveelheid warmte geproduceerd, doch met een hogere temperatuur.

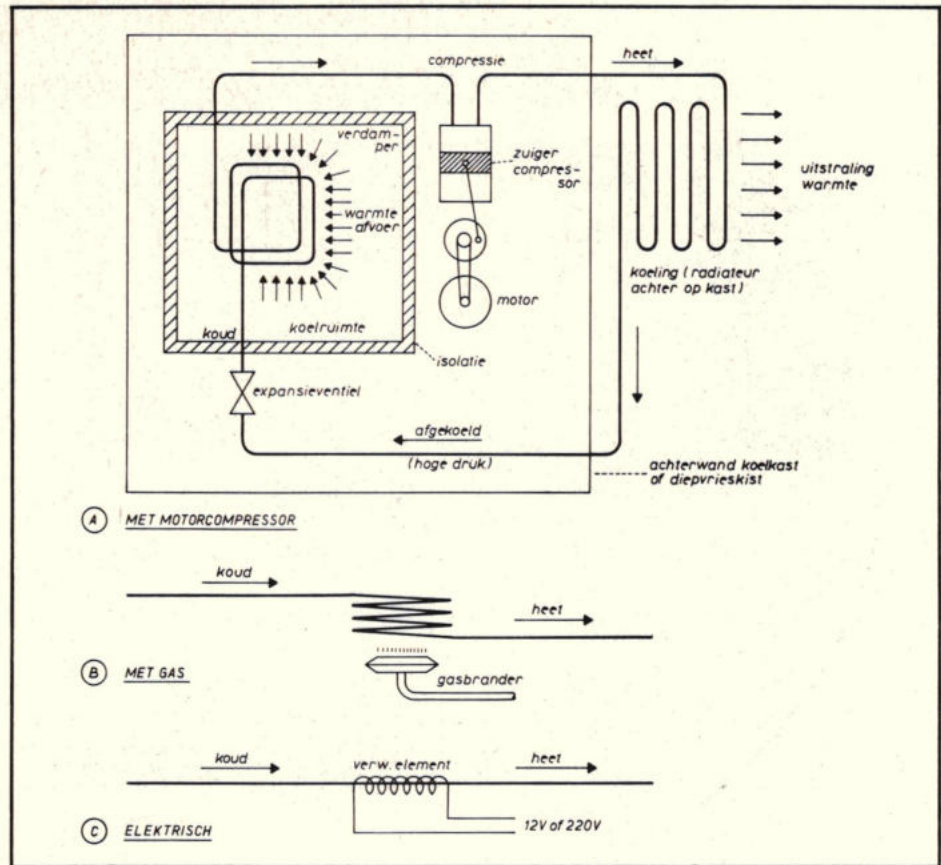


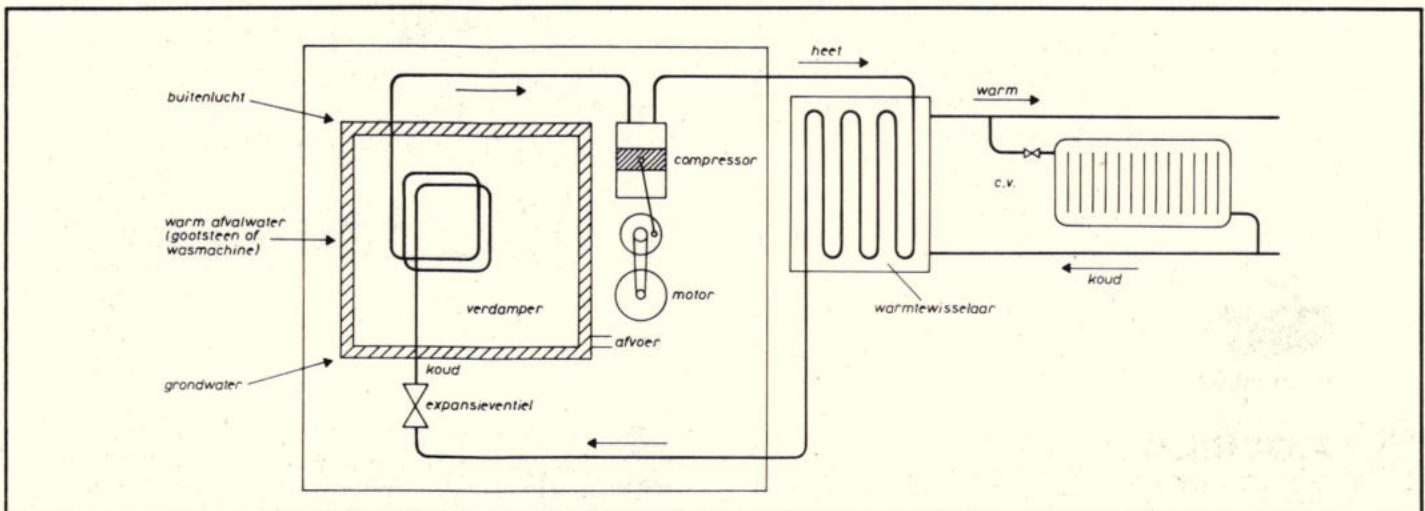
Fig. 2. Principe van de koelkast of diepvrieskist. Binnen de geïsoleerde ruimte links wordt de warmte onttrokken aan de kastinhoud. Aan de achterzijde van de kast komt warmte vrij. (rechts op de tekening). In plaats van de compressor met motor (A) kan zowel een elektrisch verwarmingselement als een gasbrander de vereiste verdichting tot stand brengen (resp. C en B).

hanger daarvan straalt de radiator op de achterkant van de kast een hoeveelheid warmte uit.

## Energiebalans van de warmtepomp

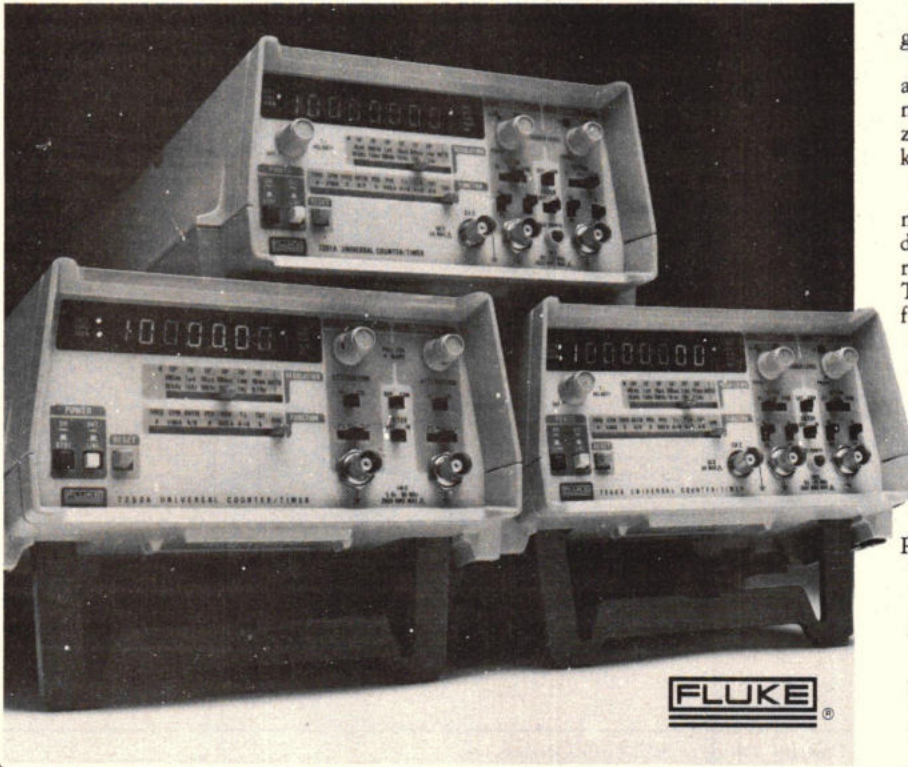
Om deze (in fig. 4 gegeven balans) te kun-

nen beoordelen zullen we eerst de orthodoxe centrale verwarmingsinstallatie in een woonhuis eens bekijken. De temperatuur van het door de ketel verwarmde water bedraagt ongeveer 85 °C. Via het buizennet en de radiatoren koelt dit water af, om tenslotte via het gesloten circuit weer in de ketel te belanden; het heeft dan een temperatuur van bijv. 40 °C. Via de kringloop wordt het weer verwarmd enz. Uit de gasrekening kunnen we opmaken dat per uur bijv. 12000 kcal nodig is. En nu de warmtepomp. Om te beginnen is de afkoelingsradiator aan de achterkant van de koelinstallatie omgeven door een circulatieruimte waardoor het water uit het



Fluke's draagbare testinstrumenten

## De RF afgeschermd counter timers



Fluke universele counter/timers geven u een grote prestatie in een kleine behuizing.

Modellen 7250A, 7260A en 7261A voldoen aan de exacte eisen die gesteld worden bij nauwkeurige metingen en behouden ook onder zware omstandigheden hun laboratorium kwaliteit.

Deze counters geven een betrouwbaar meetresultaat in hoogfrequent stralingsgebieden, dankzij de ingebouwde RF afschermingen van roestvrij staal (MIL-STD-461).

Tijdsinterval metingen tot 10  $\mu$ sec, frequentie tot 1300MHz, bovendien nog met een ingangsgevoeligheid vanaf 5mV. Om te bouwen tot batterijvoeding door toevoeging van een optie.

Stel uw eigen mini testsysteem samen door de 1120A IEEE-488 Translator samen te voegen met counters, printers, digitale voltmeters en thermometers, alles ondergebracht in Fluke's exclusieve en robuuste PTI behuizing.

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

**Fluke (Nederland) B.V.**

Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen  
Postbus 225, 3600 AE Maarssen  
Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

## een echte w&w recorder voor ruim 5000 gulden

Een twee-kanaals recorder in een zes-kanaals 'mainframe', dus naderhand zonder problemen uit te breiden tot maximaal zes kanalen. Zo'n complete W & W 306 kost om precies te zijn fl. 5.395,- met inbegrip van de voorversterkers met 22 bereiken. Die voorversterkers zijn uitwisselbaar. Bij eventuele uitbreiding heeft u een keuze uit maar liefst 27 verschillende types (o.a. voor temperatuur).

De 306 heeft 16 snelheden (van 1,5 tot 90 cm per uur of per minuut), een schrijfbreedte van 250 mm en de nauwkeurigheid is beter dan 0,3 procent.

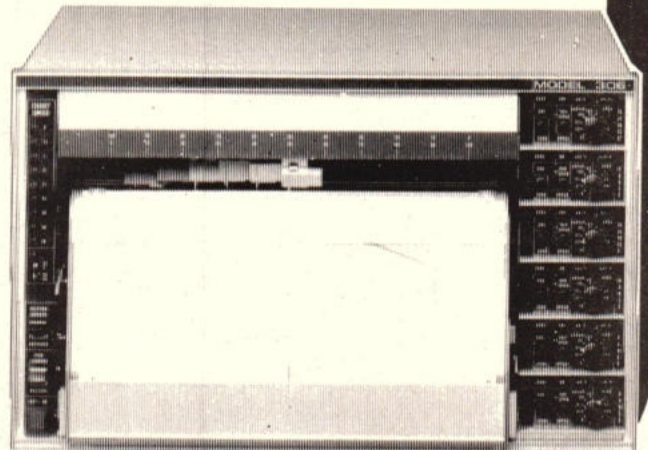
U kunt natuurlijk ook direct een vier of zes-kanaals 306 bestellen, bent u nóg wat voordeliger uit.

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afd. Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend documentatie en prijzen.



**C.N. Rood B.V.**  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

Voor België:  
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de  
Meuxplein 37, 1040-Brussel.  
Tel. 02-7352135



WW-306-1

# algemeen

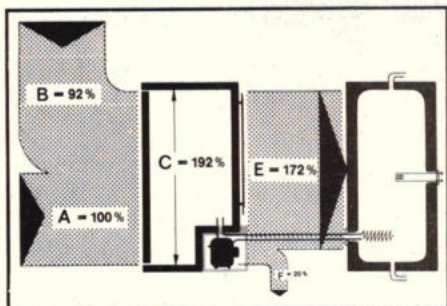


Fig. 4. Energieverdelingsschema in de warmtepomp, waarbij links de warmte wordt onttrokken, bijv. in een koelkast, welke warmte rechts vrijkomt, in dit geval als warmte voor een gezinswarmwatervoorziening.

A = opgenomen elektrische energie; B = opgenomen warmte-energie uit omgeving; C = theoretische condensatiewarmte; E = bruikbare warmteafgifte; F = verliezen.

circulatiesysteem van de centraleverwarmingsinstallatie loopt. Voorts is het vries-element, de verdamer die in de koelkast zit, ondergedompeld in een reservoir, dat wordt doorstroomd door bijv. grondwater. Neem nu aan dat dit grondwater een temperatuur heeft van bijv. 8 °C en dat het na afkoeling afstroomt met een temperatuur van 3 °C. We kunnen met dit water niets meer doen en we behoren het weer, eveneens met een pomp in de grond terug te pompen. De temperatuur is dus gedaald van 8 °C tot 3 °C en omdat het water maar éénmaal werd gebruikt mogen we zeggen dat er per liter  $8 - 3 = 5$  kcal per liter grondwater is geproduceerd. Een deling vertelt ons nu dat er  $12000 : 5 = 2400$  liter water per uur uit de grond moet worden gepompt, dus bijna  $2\frac{1}{2}$  kubieke meter!

Fig. 7. Warmtepomp met buitenlucht als energieleverancier, geplaatst in de kelder van een woonhuis (AEG-Telefunken).

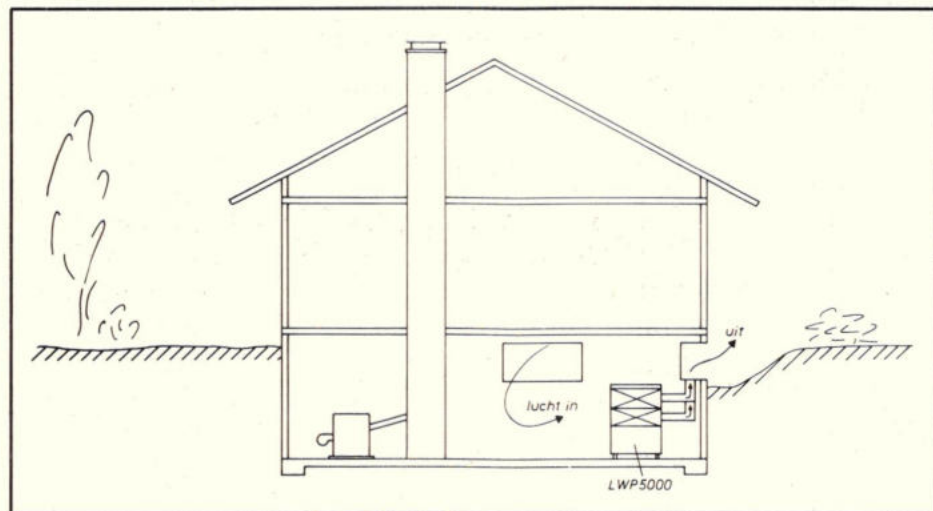


Fig. 6. Als fig. 5, doch nu met grondwater of rivierwater als energiebron. Op de horizontale as de afgegeven energie en daaronder de uit het net opgenomen energie. Ook hier een grote spreiding.

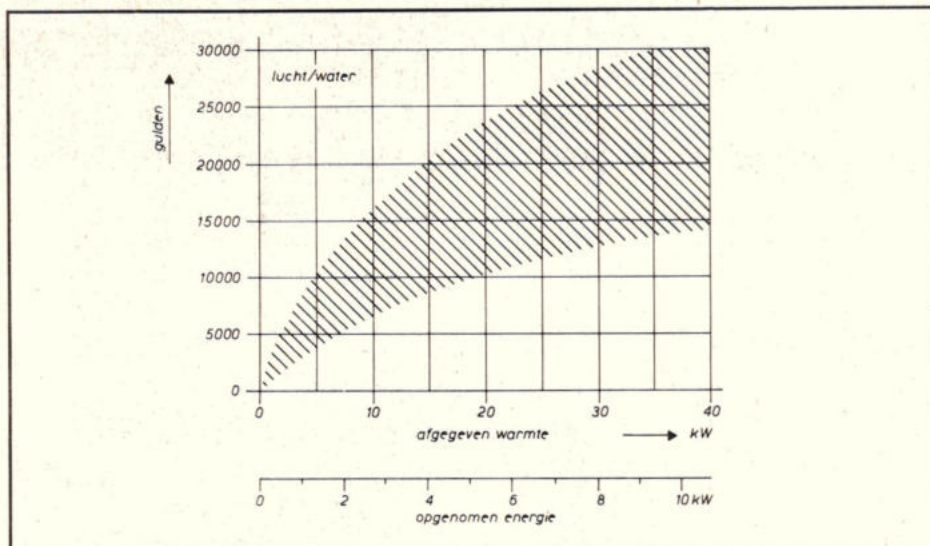
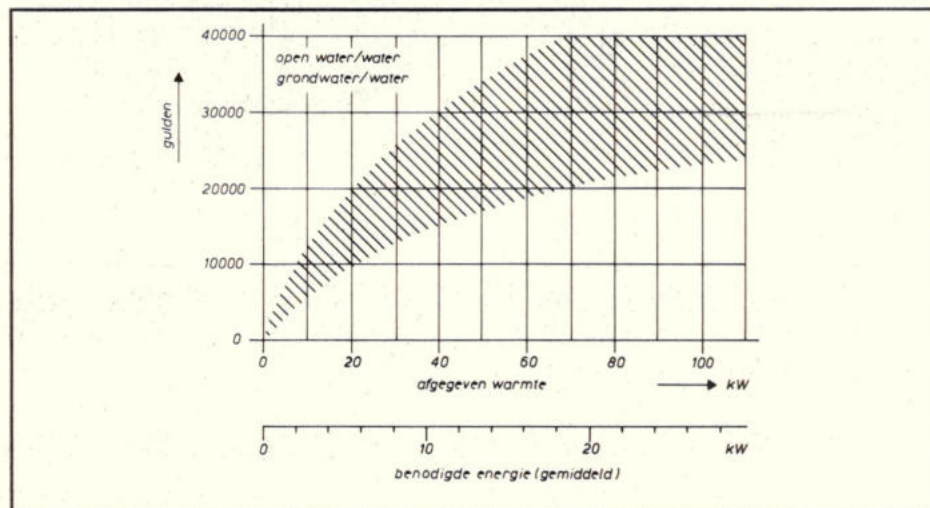


Fig. 5. Kostenoverzicht van een warmtepompinstallatie, waarbij warmte uit de buitenlucht op een conventioneel CV-systeem wordt overgedragen. Let op de spreiding.



Wij zijn hierbij van éénzelfde woningtype als bij het centraleverwarmingsvoorbeeld uitgegaan, om een vergelijkbare basis te hebben. Maar zowat  $2,5 \text{ m}^3$  water uit de grond halen is toch niet gering. En wat kost ons nu de aldus verkregen warmte? Volgens Carnot is de hoeveelheid warmte onttrokken aan het grondwater even groot als de aan het systeem afgeleverde warmte. Dat is dus meegenomen. Maar dat koelagregaat en die beide pompen kosten ook energie. Doch die bedraagt slechts 30 à 40% van normale stookkosten. De bottleneck zit echter in de hoge kosten van de installatie en dat is de reden waarom men niet eerder tot de warmtepomp is overgegaan.

Want die kosten liegen er niet om. In de grafieken van fig. 5 en 6 zien we de bouwkosten in gulden van de installatie uitgezet tegenover afgegeven warmte resp. de uit elektrisch net, gas of olie opgenomen energie. Figuur 5 toont dit verband bij energie-

# Knürr dacht even verder... aan de praktijk en aan uw gemak.



Knürr maakt zo'n 5000 behuizingen voor elektronika, u vermoedelijk welbekend.

Behuizingen die op zich heel bijzonder zijn, maar het gaat nu even om wat ermee gebeurt.

De praktijk wees namelijk uit, dat meetapparatuur maar zelden op de plaats staat waar gemeten moet worden. En dat het heen en weer sjuwen vaak méér tijd kost dan het meten zelf!

Daarom maakte Knürr laboratoriumwagens. Onverwoestbare sjuwers van plaatstaal, met lichtlopende zwenkwielen en een stroef draagblad.

Er zijn 16 verschillende uitvoeringen: met of zonder tussenblad, met of zonder lade, als halve of hele

kast, met schuinstand, in hoogte verstelbaar en noem maar op.

Zo'n karretje verdraagt meer dan uw ruggegraat!

Het mooiste is natuurlijk een labwagen met vast daarop gemonteerd een stopkontaktenrail. Zodat u ook nooit meer naar verdeelstekkers hoeft te zoeken. Knürr levert ze kant-en-klaar, maar ook los. Met 4 tot 17 kontaktdozen, zelfs voor 380 Volt.



Gemak dient tenslotte de mens – Knürr dus ook. Vitronic maakt het u evenmin lastig: stuur gewoon de bon op voor meer informatie. En onthou dat Vitronic zowel wagens als rails uit voorraad levert...

Stuur mij informatie over  stopkontaktenrails  lab-wagens

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

Bedrijf/school: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

(In gesloten envelop opsturen naar  
Vitronic Componenten B.V.,  
Mechelaarstraat 17,  
4903 RE Oosterhout.)

Vitronic Metaaltechniek B.V.  
Mechelaarstraat 17  
4903 RE Oosterhout  
Telefoon 01620-51440\*

## vi tronic

gewoon beter

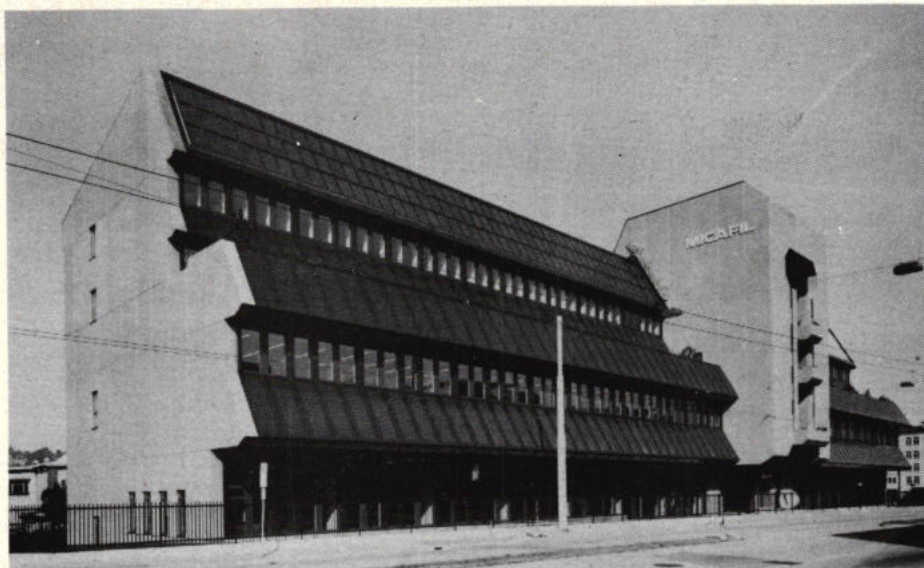
## algemeen

onttrekking aan de lucht, fig. 6 het verband tussen oppervlaktewater of grondwater, alles omgezet in waterverwarming. Voeg daarbij de kosten van de regelinstallatie, die tussen de f 650,- en f 900,- ligt. Desondanks blijft de besparing aantrekkelijk. In Frankrijk (Bordeaux) heeft men al meer dan 30 jaar geleden een installatie in gebruik genomen die het water uit de Loire gebruikt, hetgeen een wezenlijk voordeel oplevert wegens het wegvallen van pompen.

### Andere media

AEG-Telefunken heeft een installatie die binnenkort leverbaar zal zijn, waarbij met een vrij zware ventilator – of juist gezegd aanzuiginstallatie – op te stellen in de kelder, buitenlucht langs de verdamper wordt gevoerd (zie fig. 7). Die buitenlucht is vrijwel steeds warmer dan de grond. Men kan hierbij tot een buitentemperatuur van +4 °C gaan voordat de steeds nog noodzakelijke conventionele installatie moet bijspringen. Natuurlijk blijft een dergelijke blazer niet onopgemerkt voor de burens vanwege het lawaai. Men zegt er in geslaagd te zijn om dit burengerucht binnen de perken te houden. Maar hoe dan ook, een flinke energiebesparing.

Ook Brown Boveri heeft zich op dit gladde pad begeven, zij het dan op geruislozere manier. Men realiseerde zich dat in onze streken de zon slechts dan warmte geeft wanneer we die niet nodig hebben. Daarom heeft men geen zonnepanelen op het dak aangebracht, doch het gehele gebouw van het nieuwe hoofdcomplex van Brown Boveri aan alle buitengevels bedekt met iets wat we vlakke centraleverwarmingspanelen zouden kunnen noemen (afb. 8). Deze worden door de buitenlucht om-



Afb. 8. De dakpanelen van Brown Boveri, waarmee de warmte aan de buitenlucht wordt onttrokken. Ook de buitenwand van een gebouw kan met dergelijke panelen worden „behangen”.

spoeld en leveren aldus de calorieën voor de warmtepomp. Duur, maar een enorme energiebesparing.

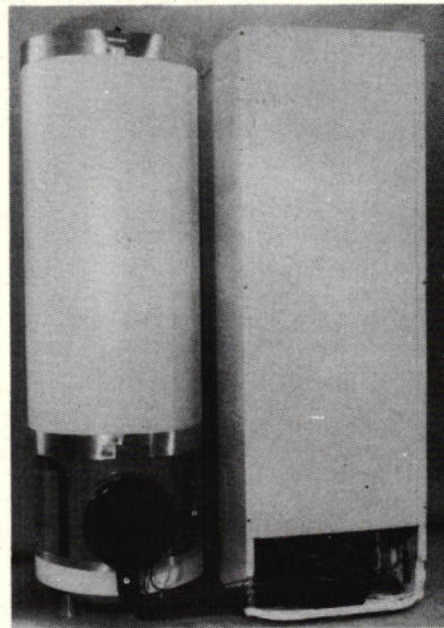
### Koud milieu

Natuurlijk zal de wind nadat die het pand van BBC gepasseerd is veel kouder zijn, stroomt het Loirewater kouder de Oceaan in en is de grond in de omgeving waarin we het gekoelde water terugpompen wel wat kouder. In fig. 9 laten we het temperatuurverloop zien in de omgeving van die injectiebuis. In feite valt het nog wel wat mee.

### Diepvrieskist als warmtebron

AEG heeft echter een bijzonder gelukkige greep gedaan met de diepvrieskist, die zoals we allen weten aan de achterwand een vrij aanzienlijke hoeveelheid warmte uitpuft en naarmate we dieper koelen komt er meer warmte vrij. In het algemeen wordt er in Europa tot ca. -20 °C of nog lager gekoeld, waarbij het vriesgoed langer vers blijft dan in Amerika, waar -15 °C wordt toegepast. Momenteel is een dergelijke installatie (zie afb. 10) op de markt, waar-

Afb. 10. Deze foto toont een 300 l vrieskast (rechts) gekoppeld aan een warmwaterreservoir (links) waarin de door compressie verkregen warmte wordt opgeslagen.



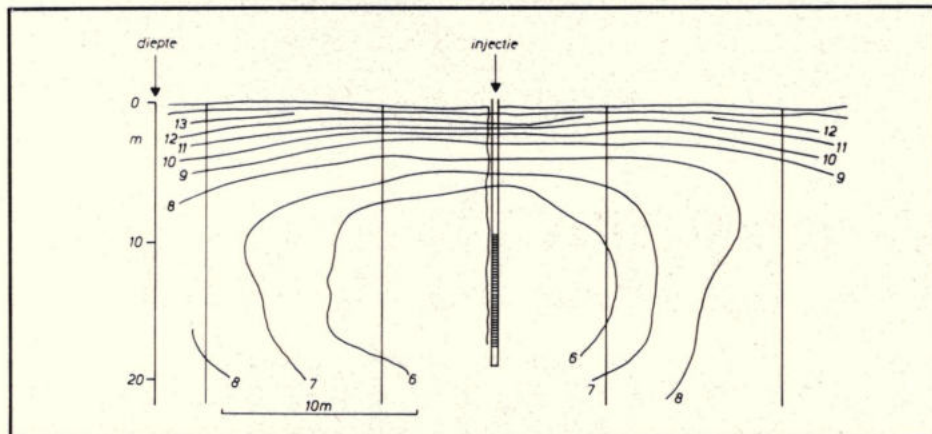
bij de gehele huishoudelijke warmwatervoorziening zichzelf kan bedruipen. En niet eens zo kostbaar.

Helaas zijn alle bovengenoemde manieren om warmte te krijgen slechts uitvoerbaar met behulp van de elektronica. Vooral de diepvrieskist/warmwatervoorziening zit vol met elektronische beveiligingen.

### Energiebesparing is niet altijd kostenbesparing

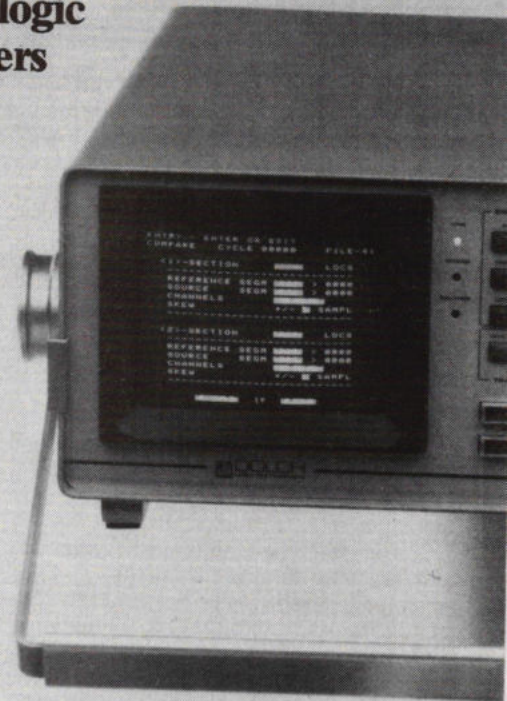
Wanneer we afzien van de diepvrieskist die de warmwatervoorziening helpt verzorgen, dan is het wel duidelijk dat in vele gevallen de elektrisch gedreven warmtepomp weliswaar minder energie vergt, maar wanneer we daarbij overgaan van gas of olie op elektriciteit dan zijn de kosten uiteraard hoger. Wel is het milieuvriendelijker.

Fig. 9. Wanneer het uit de warmtepomp stromende, afgekoelde water weer in de grond wordt gepompt koelt de bodem in deze omgeving af volgens de hier getoonde equithermen. Uiteraard dient het op te pompen water niet in deze omgeving te worden verkregen.



# 1

Dolch logic  
analyzers



# 2

Data I/O prom  
programmers



Niet alleen proms! System 19 programmeert ook logica zoals PAL, FPLA, PMUX, FPGA en DM. Toekomstige componenten zullen te programmeren zijn, daar staat Data I/O garant voor. Dit universele systeem is bovendien te koppelen aan iedere computer of elk ontwikkelingssysteem.

# de grote drie voor microprocessorsystemen

Welke logic analyzer biedt:  
32 kanalen timing  
50 MHz  
1K memory  
multi-klok  
disassembler  
nested triggering?  
Natuurlijk alleen Dolch: met een complete  
serie van 8 tot 96 kanalen logic analyzers.

## Millennium in circuit emulators

# 3

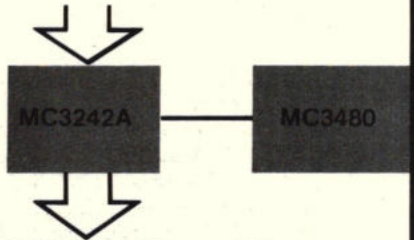
Het instrument voor ontwikkelings-, test-, productie-, en service-afdelingen waar microprocessors worden toegepast. Door middel van in circuit emulation (ICE) heeft u een volledige controle over uw  $\mu P$  systeem. De combinatie ICE met signature analysis lokaliseert fouten tot op component niveau en ICE met real time trace spoort de laatste programmafouten op. Door Millennium te koppelen met een computer ontstaat een universeel ontwikkelsysteem of zelfs een ATE.

tel: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
tel: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.

 **simac**  
electronics

# Interface flexibility and economy with 2 or 3-chip Linear combination.

Flexibility and economy. Are they important factors when you plan ahead, using advanced RAMs? Here is a Motorola choice of combinations that give you both.



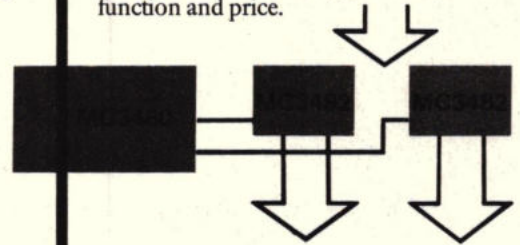
MC3242A - Memory Address Multiplexer and Refresh Address Counter for 16K, 16-pin Dynamic RAMs.

**They come from...**



**MC3480 - Dynamic RAM Memory Controller**  
Greatly simplifies MPU-Dynamic RAM Interface, and because timing is done externally, it is suitable for use with *all* industry standard MPUs and Dynamic RAMs.

MC3482 - Octal Three State Buffer/Latches for 64K RAMs and the new 16K, 16-pin single supply RAMs. With this choice of combinations there is no need to duplicate the refresh function that 64K and the new 16K RAMs already have on-chip. Remember Motorola Linears save you money 3 ways - flexibility, economy of function and price.



#### Ordering Information (all available ex-stock)

Device	Temperature Range	Package
MC3480L	0°C to +70°C	Ceramic 24 Pin
MC3480P	0°C to +70°C	Plastic 24 Pin
MC3242AP	0°C to +70°C	Plastic 28 Pin
MC3242AL	0°C to +70°C	Ceramic 28 Pin
MC6882AL/ MC3482AL	0°C to +75°C	Ceramic 20 Pin
MC6882BL/ MC3482BL	0°C to +75°C	Ceramic 20 Pin

Also now available is MC68540, an Error Detection and Correction Circuit (EDCC).



**MOTOROLA Semiconductors**  
*Innovative systems through silicon.*

Motorola B.V. Semiconductor Group, Maarssebroeksedijk 37,  
3606 AG Maarsse. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

## MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer  
levert Manudax  
Motorola componenten en chips  
uit voorraad Heeswijk.  
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u  
van ons uitgebreide ondersteuning.  
Voor maar ook na aankoop.  
Motorola en Manudax,  
'n natuurlijke combinatie.

# 04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

## Nieuw

### PHILIPS P2000 MICRO-COMPUTER

Een universeel systeem voor huis, school en werk.  
Ideaal voor: tekstbewerking, bestanden, berekeningen,  
planningen, boekhouden enz.



#### DE P2000 MUNT UIT DOOR:

- eenvoudige bediening
- uitbreidingsmogelijkheden
- betrouwbare Philips service
- diverse standaard-programma's
- viewdata aangepast.

Prijzen vanaf **2525,-**  
excl. BTW.

Meer informatie bel dan 01803-5012

### NOORLANDER

Kroonkruid 25  
2914 BR Nieuwerkerk a/d IJssel.  
Erkend/Philips.



## Logic analyzers

In het vorige artikel is het algemene principe van een logic analyzer behandeld.

Dit artikel gaat nader in op de eigenschappen van de 32-kanaals logic analyzer van Dolch Logic Instruments, de LAM-3250.

Na het succes van Dolch Logic Instruments met haar 48-kanaals logic analyzer, brengt Dolch nu een 32-kanaals, 50 MHz, logic analyzer op de markt. Het ontwerp van de LAM 3250, is gebaseerd op twee individuele, 16-kanaals, single board logic analyzers (SBLA), met een diepte van 1K. Omdat met twee afzonderlijke SBLA's wordt gewerkt, is het mogelijk gelijktijdig met verschillende klokken, qualifiers, thresholds e.d. te werken. Door interfacing van de twee SBLA's ontstaat een 16-kanaals logic analyzer, met voor ieder kanaal een 2000 bit diep geheugen en een maximale interne of externe kloksnelheid van 50 MHz. Door parallelschakelen van de SBLA's ontstaat een 32-kanaals logic analyzer met voor ieder kanaal een 1000 bit diep geheugen en een maximale kloksnelheid van 25 MHz. Naast een opnamegeheugen van 32 K is ook een 32 K referentiegeheugen beschik-

baar. De opgenomen data kunnen op velerlei manieren op het scherm worden afgebeeld, zoals een 16 of zelfs 32 kanalen tijdvolgordediagram of in de vorm van een listing. De listing kan worden weergegeven in binair, hexadecimaal, octaal of ASCII. Het is zelfs mogelijk de mnemonics van de meest gangbare microprocessors op te roepen. Dit alles maakt de LAM3250 tot een universeel instrument voor het opsporen van zowel software- als hardware fouten.

### Menuprogrammering

De LAM3250 wordt bestuurd door een Z80 microprocessor. Het invoeren van de gewenste analyzerinstellingen gebeurt via een toetsenbord. Het invoeren is een interactief gebeuren tussen de gebruiker en de logic analyzer. Bij eventuele foutieve programmering verschijnt op het display een

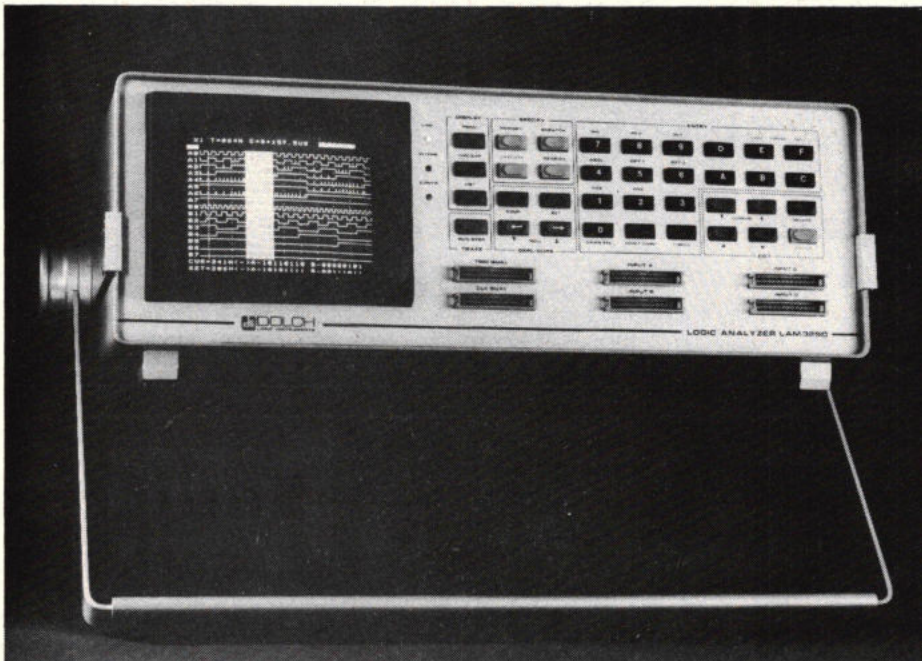
foutmelding. Door gebruik te maken van drie onafhankelijke menu's, te weten: het trace-, het trigger- en het compare menu, heeft de gebruiker op eenvoudige wijze toegang tot alle instrumentfuncties. Ieder menu is opgebouwd uit een aantal parameterelden, die door middel van het toetsenbord kunnen worden gewijzigd. Met een tweedimensionale cursor, heeft men een directe toegang tot ieder willekeurig parameterveld.

### Trace menu

In het trace-menu wordt de ingangsconfiguratie van de logic analyzer ingesteld. Er kan worden bepaald of de analyzer als een 16-kanaals of 32-kanaals analyzer moet werken. Bij 32 kanalen is het geheugen 1K diep en bij 16 kanalen heeft het geheugen een diepte van 2K. Voor de threshold kan worden gekozen uit vier verschillende niveaus, TTL en ECL met vaste niveaus van 1,4 V respectievelijk -1,3 V en V1 en V2, waarvan de waarde in stapjes van 100 mV tussen -9,9 V en +9,9 V programmeerbaar is. In afb. 1 zijn pod A op TTL, pod B op ECL en pods C & D op V2 niveau gezet.

V2 heeft hier de waarde van +2,9 V. Met pod wordt hier bedoeld een actieve probe met 8 ingangen. Voor wat betreft de sampling kan gekozen worden uit de sample- of de latch mode en uit één interne of twee externe klokken. Het sample-interval van de interne klok is in te stellen tussen 20 ns en 500 ms per sample. In de latch mode ziet de analyzer glitches met een breedte van 5 ns. Indien met externe klokken is gewerkt, is van iedere klok afzonderlijk de flank te definiëren, waarop data moet worden ingenomen. Dank zij de mogelijkheid van twee externe klokken kunnen gemultiplexte signalen uit elkaar worden gehaald. Dit is bijvoorbeeld nodig bij de 8085. Hier voeren namelijk acht lijnen het ene moment data en het volgende moment een deel van het adres.

De klokken kunnen verder nog worden voorzien van drie verschillende „klok qualifiers”. Klok qualifiers zijn bijvoorbeeld nodig indien van een microprocessorsysteem alleen de memory read cycli worden ingelezen. Als qualifier wordt dan het signaal gebruikt dat aangeeft dat het systeem met een memory read cyclus bezig is. Iedere qualifier kan afzonderlijk worden ingesteld op „true” (waar) indien Hoog, true indien Laag of X don't care.

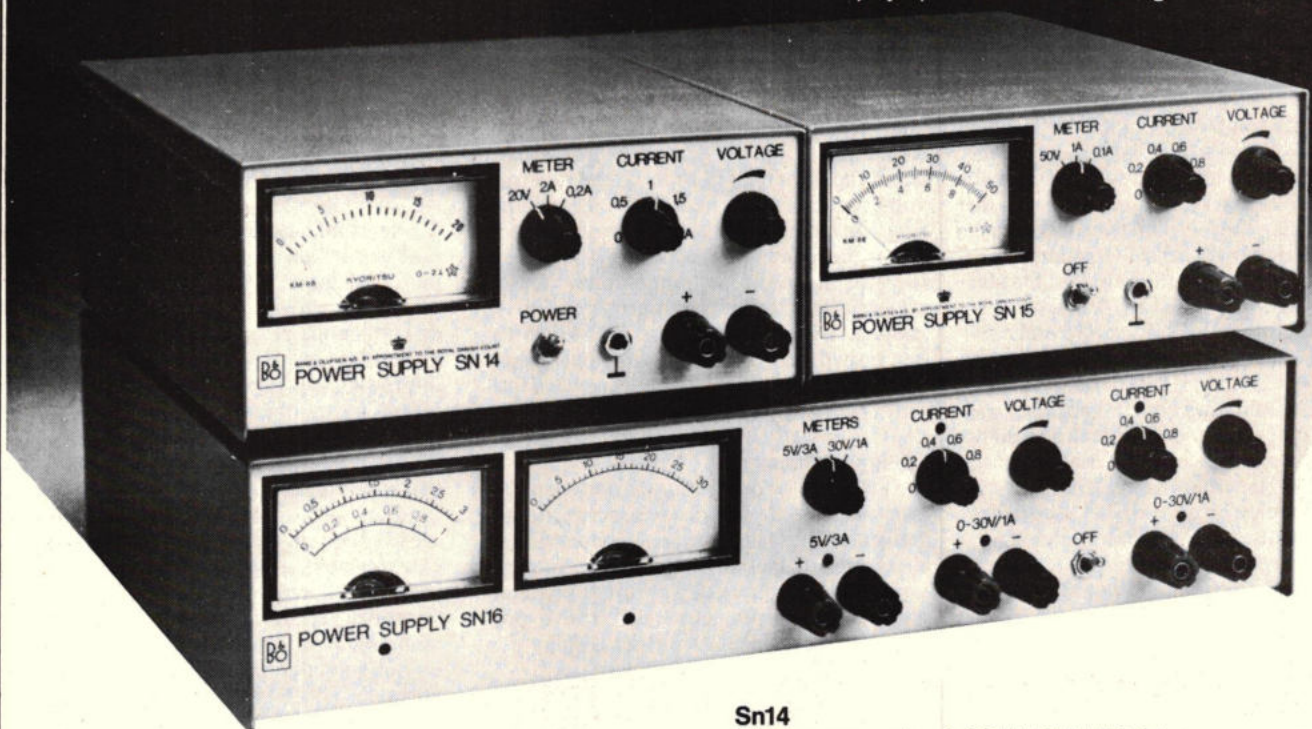


Afb. 1. Tracemenu.

# Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid.

Dat komt bij deze laboratoriumvoedingen vooral tot uiting in de volgende eigenschappen:

- Zeer goede stabiliteit en regelnauwkeurigheid
- Aktieve beveiliging tegen kortsluiting, serie- en parallelschakeling
- Bijzonder laag ruisniveau
- De beste prijs/prestatieverhouding



Waarom uw volgende voeding een Bang & Olufsen kan worden

**Bon**

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

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

Adres: \_\_\_\_\_

Woonplaats: \_\_\_\_\_

tel. 0 \_\_\_\_\_



(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O, antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Nadere inlichtingen: 035-61824

**Bang & Olufsen**  
Measuring instruments division

## Sn14

Uitgangsspanning 0-20 V (40V) bij 0-2A  
Zowel spanning als stroom kunnen met grote nauwkeurigheid worden ingesteld.

Nauwkeurigheid: 0,02% bij 0-20 V  
0,03% bij 0-2A

Franko huis f 355,- exclusief B.T.W.

## Sn15

Uitgangsspanning 0-50V (80V) bij 0-1A  
Zoals ook bij de Sn14 kunnen de uitgangsspanning (remote) extern geregeld en spanning en stroom nauwkeurig ingesteld worden.

Franko huis f 355,- exclusief B.T.W.

## Triple power supply Sn16

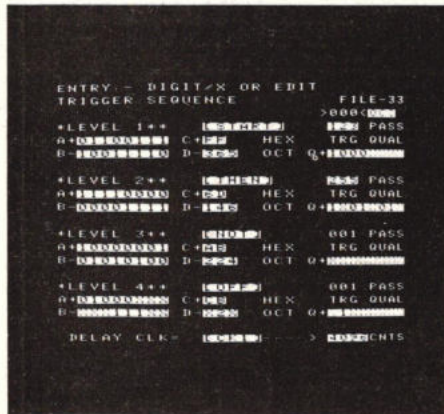
Bij elk van de drie galvanisch gescheiden eenheden wordt automatisch aangegeven wanneer de stroombegrenzing in werking treedt en welke uitgang gebruikt wordt. De twee 0-30V en 0-1A uitgangen met de vaste 5V, 3A uitgang maken het een universeel instrument, geschikt voor vele toepassingen.

Totaal 65 V.A. continue ter beschikking met een laag ruisniveau, uitmuntende stabiliteit en compactheid. Dus zeer geschikt om op een kleine plaats van grote betekenis te zijn.

Franko huis f 860,- exclusief B.T.W.

## Triggermenu

Met behulp van het triggermenu is het mogelijk op een volgorde van vier 40 bit brede woorden te triggeren (32 bit data + 8 qualifier bits). Ieder triggerniveau heeft een apart instelbare teller (pass counter), die aangeeft hoe vaak het desbetreffende triggerwoord moet optreden voordat naar het volgende niveau mag worden gegaan. Ieder niveau heeft de keuze uit een „then” of „not” conditie. Bij de „then” conditie wordt er met de triggervolgorde verder gegaan indien het woord waarop wordt getest voorkomt. Bij de „not” conditie wordt verdergegaan indien het woord waarop getest wordt niet voorkomt. Deze „not” conditie



Afb. 2. Triggermenu.

is vooral daar belangrijk waar na een gedeelte van het programma per sé een bepaalde instructie moet volgen. Komt deze instructie waarop wordt getest niet voor, dan zal verder worden gegaan met de trigger sequentie, waarop eventueel een trigger volgt zodat de analyzer stopt. De oorzaak van het niet aanwezig zijn van het geteste woord volgt uit de informatie op het display.

In niveau 4 kan naast de „then” en „not” conditie eventueel een „restart” conditie worden ingesteld. M.b.v. deze „restart” conditie is zogenaamde windowtriggering mogelijk. Bij windowtriggering kunnen twee complexe 40 bit brede limieten worden ingegeven, waarbinnen de triggering moet vallen. De ene limiet is het 40 bit brede „start” woord en de andere is het 40 bit brede „restart” woord. Treedt na de „start” conditie de „restart” conditie op voordat niveau 2 en 3 volledig zijn doorlopen, dan „armed” de analyzer opnieuw en wacht op de juiste triggervolgorde. Deze eigenschap is erg handig indien data binnengehaald moet worden, zodra het programma een bepaalde tak doorloopt. Bereikt het programma via een andere tak het eindresultaat dan „armed” de analyzer opnieuw door bijvoorbeeld het eindresultaat als „restart” te gebruiken (zie fig. 3).

Nadat het hele triggermenu is doorlopen, kan de uiteindelijke triggering nog een aantal interne of externe klokcycli worden ingesteld, zodat zowel voor als achter het triggerpunt data aanwezig is.

Het triggermenu is verder uitgerust met een unieke triggertrace monitor. Deze triggertrace monitor laat zien hoe vaak een be-

paalde triggerconditie reeds is opgetreden. Op deze manier wordt het triggerverloop gecontroleerd en ziet men direct of een triggering ergens blijft hangen. Bijvoorbeeld: als gevolg van een verkeerde triggerconditie.

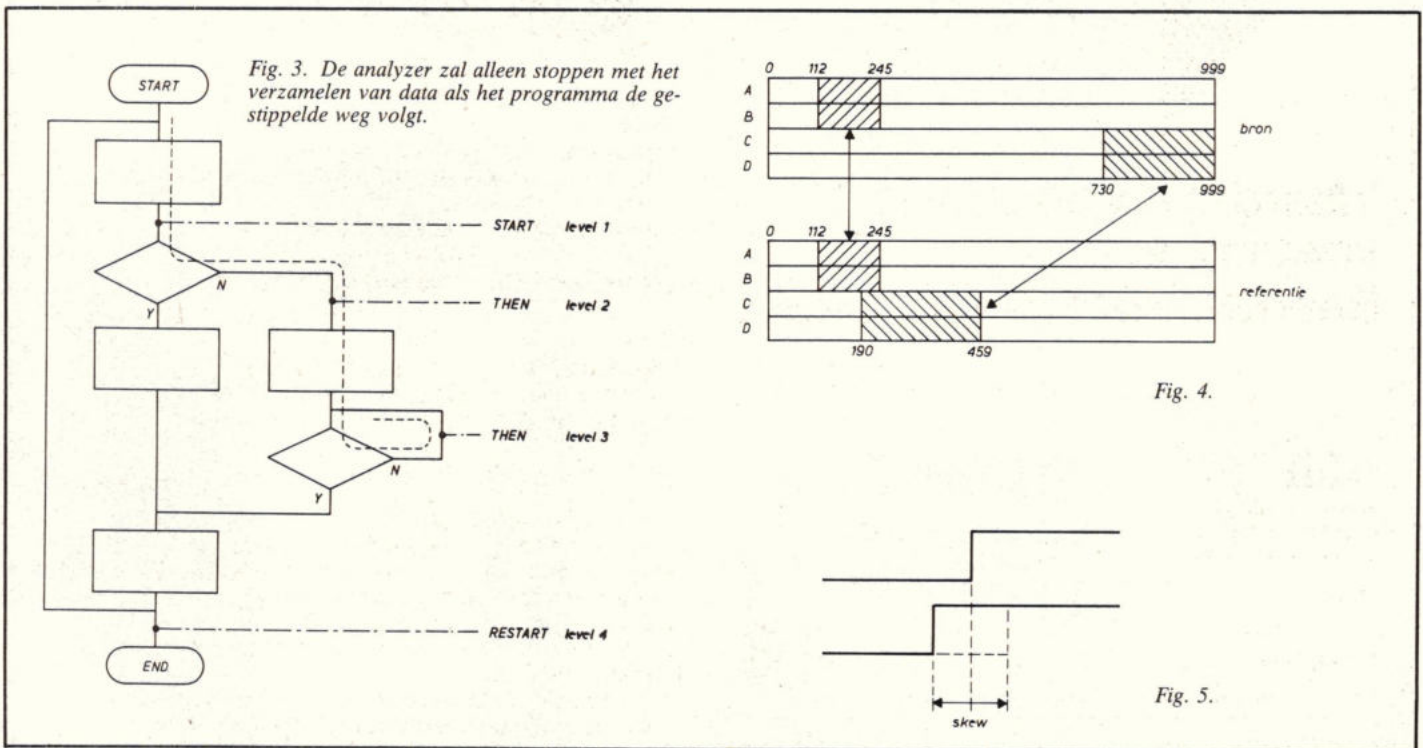
## Compare menu

De lastigste problemen in een digitaal systeem zijn die wanneer slechts nu en dan een fout optreedt. Met het comparemenu van de LAM3250 is het mogelijk een systeem gedurende lange tijd onbemand te bewaken. De compare mode haalt volledig automatisch data van een te onderzoeken systeem binnen en vergelijkt deze met bekende data in het referentiegeheugen (32K).

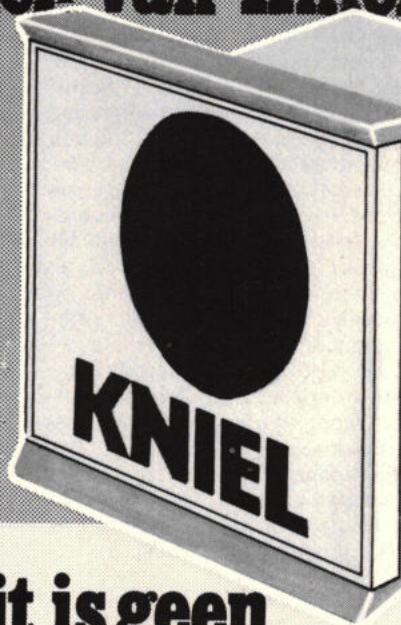
Bij het constateren van een ongelijkheid tussen beide geheugens wordt dit geregistreerd. De registratie kan zijn in de vorm van een teller (countmode), die bijhoudt hoe vaak er een ongelijkheid is opgetreden of door middel van het uitprinten van de foutieve data (halt mode). Nadat de ongelijkheden zijn uitgeprint haalt de analyzer opnieuw data binnen, die weer worden vergeleken met de data in het referentiegeheugen enz., enz. De analyzer werkt dus als een soort „babysitter”.

Na beëindiging van de testperiode heeft men een keurige print-out van alle fouten die er gedurende die periode zijn opgetreden.

In het compare menu kunnen twee blokken uit het referentiegeheugen worden opgegeven, die moeten worden vergeleken met twee blokken uit het brongeheugen. De plaats kan voor ieder blok afzonderlijk worden opgegeven. Verder is het ook mo-



**"...en dit kwaliteitsmerk staat op alle eurokaartvoedingen van Kniel"**



## **Kwaliteit is geen toeval...**

De betrouwbaarheid van KNIEL voedingen is geen toeval. Uitsluitend hoogwaardige componenten zoals o.a. MIL-spec's IC's, metaalfilm weerstanden en dichte keramische potentiometers.

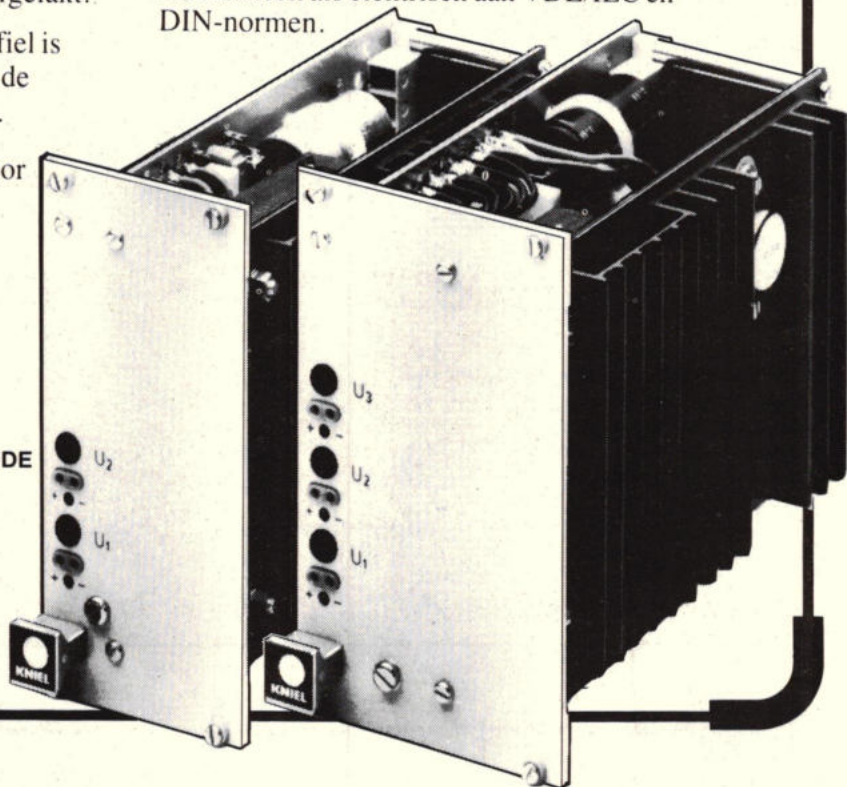
Voor de printplaat wordt als basismateriaal FR-4 toegepast. Na het solderen worden de printplaten in ultrasone baden gereinigd en afgelakt.

Door een optimaal speciaal koelprofiel is over het gehele temperatuurgebied (0-70°C) de volle belasting haalbaar, zonder "derating".

Kwaliteit is geen toeval. Bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie.

Alle trafo's, door KNIEL zelf gefabriceerd met elektronisch gestuurde wikkelmachines, worden in vacuüm geïmpregneerd en hebben een statisch scherm tussen in- en uitgang.

Alle voedingen met enkelvoudige of meervoudige uitgangen, lineair of geschakeld voldoen zowel mechanisch als elektrisch aan VDE/IEC en DIN-normen.



**MODELEC**

Postbus 181 6710 BD EDE  
Morsestraat 22A 6716 AH EDE  
Telefoon: 08380-36262  
Telex: 37053

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.

gelijk op te geven welke pods moeten worden vergeleken (zie fig. 4). Speciaal voor asynchroon gesampelde signalen kan een skew worden opgegeven. Waarvoor dient deze skew? Stel dat er in het referentiegeheugen een tijdvolgorde-diagram staat, zoals in fig. 5. Wordt nu opnieuw hetzelfde tijdvolgorde-diagram ingelezen in het bron-geheugen dan kan dit t.g.v. jitter een aantal samples verschoven liggen t.o.v. het signaal in het referentiegeheugen.

Bij vergelijking van deze signalen volgt er een foutmelding. Dit hoeft echter geen fout te zijn. We komen er namelijk niet onderuit dat signalen jitter hebben. Hoeveel deze jitter maximaal mag zijn, wordt gespecificeerd in de handboeken. Met behulp van de skew in het comparemenu kan worden opgegeven hoeveel samples het blok uit het bron-geheugen verschoven mag liggen t.o.v. het blok uit het referentiegeheugen. In afbeelding 6 is hiervan een voorbeeld gegeven. Het is mogelijk de skew te specificeren van 0 ... ± 9 samples, oftewel van ± 20ns ... ± 4,5s.

### Presentatie van de data

Naast een 16 of zelfs 32 kanalen tijdvolgorde-diagram kan ook een listing worden

weergegeven. Bij de listing kan men kiezen uit een binaire-, octale-, hexadecimale- of ASCII-notatie. Deze notatie kan voor iedere pod afzonderlijk worden opgegeven. In de listing kan worden gekeken naar data uit het bron- respectievelijk referentiegeheugen en naar de EXOR-functie tussen het bron- en referentiegeheugen. Eventuele ongelijkheden tussen het bron- en referentiegeheugen worden weergegeven in „invers” video. (zie afb. 7 en 8).

### Disassembler

Als optie kunnen in de LAM3250 de disassemblers van de meest gangbare 8 bit microprocessors worden geïnstalleerd. Hierdoor wordt de werkelijke executie van het programma in mnemonics weergegeven. Met behulp van een zogenaamde personality probe kan op zeer eenvoudige wijze de aansluiting tussen de microprocessor en de analyzer worden gerealiseerd. Voor de volgende microprocessors zijn personality probes en disassemblers verkrijgbaar: Z80, 8085, 8080, F8, 6800, 6502, 6809, 1809. Er is ook een personality probe en disassembler voor de GPIB bus.

### Niet vluchtig geheugen

Voor andere analyzers geldt dat na uitschakelen van het apparaat, alle via het toetsenbord ingestelde parameters verloren gaan. In de LAM3250 zit een niet vluchtig geheugen dat zes complete analyzerinstellingen kan bewaren. Zo kan bijvoorbeeld 's morgens direct de analyzerinstelling van de dag daarvoor worden opgeroepen. Dank zij dit geheugen is het ook mogelijk

om minder geschoolde mensen met deze analyzer te laten werken. De technicus stelt namelijk eenmaal de analyzer in op de gewenste parameters en degene die ermee moet werken hoeft alleen maar op een knopje te drukken om een andere instelling op te roepen.

### IEEE en RS232

Met optie LAM3250-01 GPIB interface, is het mogelijk bijna alle functies van de LAM3250 via de IEEE488 instrumentatiebus te sturen. Ook kan data worden gezonden naar andere GPIB compatibele apparaten. Standaard zit er op de LAM3250 een RS232 V24-interface. Met eenvoudige Macro instructies kunnen via de RS232 inhoud van registers worden geprint. Ook kunnen de menu's worden geprint. Met optie LAM3250-01 extended RS232, kan de LAM3250 op afstand worden bediend, voor het programmeren van de menu's enz. Zelfs is het mogelijk tijdvolgorde-diagrammen te laten printen.

Inl.: Simac electronics, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

## RE - tjes

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

### Gevraagd:

Graupner (Grundig)-Variotom schakeleenheid voor kanaal 5 en 6, en/of kanaal 7 en 8. F. F. E. H. Warmerdam, Mosterdhof 210, 6931 AT Westervoort, tel.: 08303-8187.

Gatenponsmachine of ponstang om computerprogramma's te maken op ponskaarten. P. Wolters, Singel 18, Puttershoek, tel.: 01856-2137 of 078-181148 (8.00 t/m 16.30 uur - zaak).

### Aangeboden:

SC/MP BASIC computer met 4K RAM en voeding in 19" rek. Video terminal SCT-100, eveneens in 19" rek, met ASCII keyboard. Samen f 750,-. (04740) 2311.

HP-41C geheugen modulen, 2 stuks voor f 220,- (070) 861108

Complete jaargangen RE 62 t/m 64; 68; 70 en 72 t/m 78. Bijna compleet 61; 65 t/m 67; 69 en 71. Ook nummers van de jaargangen 57 t/m 60. Alles in één bod. (03450) 6467.



Afb. 6. Compare menu.



Afb. 7. Listing van een deel van het geheugen.



Afb. 8. EXOR-functie.



Afb. 9. Mnemonics van de Z80.

**Kwaliteit  
service**

**Manudax**



**AB switches en  
connectors betrouwbaar  
en kostenbesparend.**

In het uitgebreide Manudax leveringsprogramma vindt u ook een serie AB switches en connectors. switches Uitgevoerd in DIP configuratie, soldeerbaar of voor DIP voetjes. Verkrijgbaar in modellen met 2 t/m 10 schakelaars. Bouwhoogte 8,5 mm.



**connectors** D subminiatur connectors voor max. 50 posities. Geschikt voor draad - naar - draad, draad - naar - printplaat en draad - naar - wire wrap pennen. Speciale uitvoering Rapid D voor vlakbandkabel. Uiterst betrouwbare aansluitingen zonder strippen van de kabel. Dus sterk kostenbesparend. Geschikt voor 9, 15, 25 of 37 contacten.



**MANUDAX  
NEDERLAND B.V.**

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland  
Tel. 04139-2901\* Telex 50175

**Onderzoek  
kost veel geld.**

**Stagnatie  
nog meer.**

Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetaliseerde prints nodig hebt: bel Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks.

**Protoprint maakt ze snel.**

5 tot 8 werkdagen na opdracht hebt u uw bestelling in huis. Dat is een levertijd die een strakke planning haalbaar maakt. En waar u altijd van op aan kunt.

**Protoprint**

Opweg 90b, 2871 NG Schoonhoven,  
Tel.: 01823 - 2800/2424, Telex: 20795 Klijn nl.



**Een goed besluit:  
De Fluke DMM 8520A-010**

**F1. 9.180,-**

excl. BTW



**Reken intelligentie!**

U moet de 8520A intelligente digitale multimeter zelf gezien hebben om al zijn mogelijkheden te kunnen waarderen:

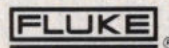
- DCV, ACV, 2/4 draads ohm, geleidbaarheid.
- 0,005% basic DC nauwkeurigheid.
- IEEE-488 interface.
- Analoog/digitaal filtering.
- Hoge meetsnelheid: als tafel instrument 200m/sec., in een systeem max 500m/sec.
- Uitgebreide zelftest.
- Laag frequent effectieve waarde vanaf VDC.
- 14 rekenprogramma's.
- 400 open geheugen plaatsen.

Neem vandaag nog contact op voor een demonstratie.

Schrijf of bel:

**Fluke (Nederland) B.V.**

Postbus 225, 3600 AE Maarssen  
Tel. (030) 436514. Tlx. 47128



Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

Het Magnastat-systeem garandeert een konstante soldeertemperatuur.

De Temtronic-soldeerstations zijn speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk (o.a. MOS-IC's).

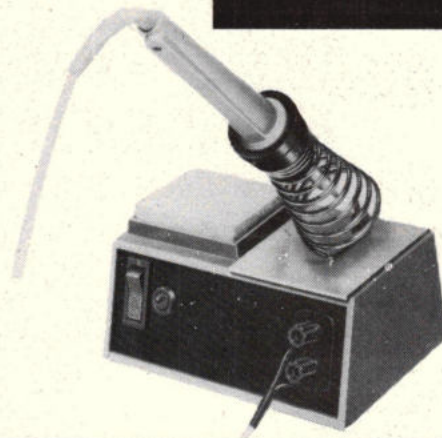
Even bellen voor documentatie en prijslijst.

# Weller

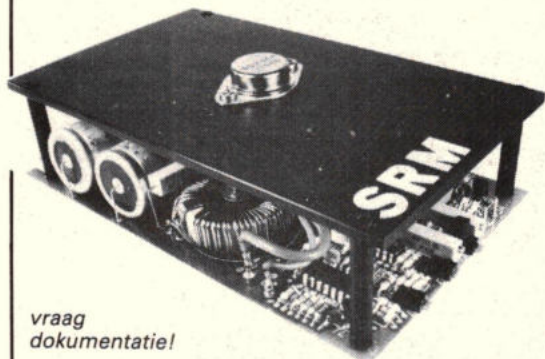


**TECHNICAL TOOLS** b.v.

Hoogstraat 62-64  
3011 PT ROTTERDAM  
tel. 010-125874 / 125697



# SRM



vraag  
documentatie!

## schakelende voedingen op eurokaart 100 × 160 mm uit voorraad

- rendement 75-85%
- regelnauwkeurigheid nul-vollast: 0,1%  
bij netspanningvariatie  $\pm 15\%$ : 0,2%
- beveiligd tegen overspanning; kortsluitvast.
- elk exemplaar 24 uur beproefd
- door TTL in- en uit te schakelen
- parallel schakelbaar
- breed programma, 15 tot 250 W

### VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft

telefoon (015) 569216  
telex 38126



Een voorbeeld van velen!  
Qualiteit voor een prijs van DM **129,-**

**19"bak**  
type GA 5-26, structuurlak  
RAL 7030 5 HE, aanbreng-  
diepte 260 met 2 opklap-  
bare draaghandvaten, alu-  
frontplaat, 2 meetinstru-  
mentenhouders, stapel-  
dragers en plaatsingsbeu-  
gels.

## Pfeifer

Uw leverancier voor:

- niet genormde bakken
- 19"bak
- 19"gereedschapskasten
- 19"inschuifplaten
- diverse onderdelen

Nu nog gunstiger in prijs door  
levering vanaf fabriek.

Vraag a.u.b. catalogus aan!

**Bernhard Pfeifer**  
Feinblechbearbeitung

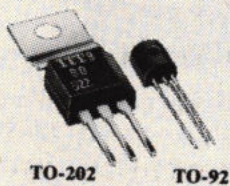
Industriestraße 35  
D 5138 HEINSBERG  
ca. 20 km vanaf Roermond  
Tel.: 09 - 49 / 2452 - 5073

**Nu uit voorraad leverbaar!**

# VMOS

## TRANSISTORS

**„high-volume” produktie van de volgende types in P- en N-kanaal uitvoering:**



type	BS 170	BS 250	BS 107*	BD 512	BD 522
kanaal	N	P	N	P	N
spanning	60 V	-45 V	200 V	-60 V	60 V
drain stroom	0,5 A	-0,5 A	0,12 A	-2 A	2 A
behuizing	TO-92	TO-92	TO-92	TO-202	TO-202

\* speciaal ontworpen voor toepassingen in de telefonie

**Heynen B. V.:** 6590 AA Gennep - Postbus 10, Steendalerstraat 56, tel. 08851-1956, telex 37282

**Multicomponents:** 2700 AH Zoetermeer - Postbus 345, Philipsstraat 27, tel. 079-410141, telex 34267

**Voor België en Luxemburg**

**Heynen B. V.:** 3500 Hasselt, Bedrijfsstraat 2, tel. 011-210006, telex 39047

**ITT Semiconductors:**

Sales office Benelux, c/o BTMC, Francis Wellesplein 1, B-2000 Antwerpen, tel. 031-381312, telex 31226

Vraag meteen de gratis brochure „VMOS Application Ideas” aan en/of bel uw ITT Semiconductors distributor/sales office voor een uiterst scherpe prijs.

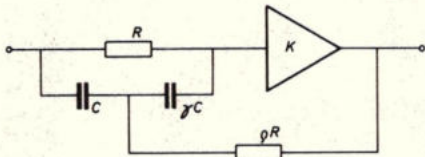
semiconductors **ITT**



## Signaalprocessor

Het artikel „Signaalprocessor voor magneto-dynamische pick-up elementen” van H. R. E. van Maanen heb ik met grote belangstelling gelezen, evenals zijn voorgaande artikel over dit onderwerp (79-15/16 en 79-17). Bij het lezen zijn echter de volgende vragen gerezen.

1. De schakeling die de heer Van Maanen gebruikt ter compensatie van de elektrische resonantie in het element doet erg bewerkelijk aan. De volgende filterschakeling, ontleend aan een artikel van Sallen en Key: „A practical method of designing active RC-filters” in de IRE Transactions on Circuit Theory (March 1956) is veel eenvoudiger van opzet:



De resonantiefrequentie van dit filter bedraagt  $(RC \sqrt{q\gamma})^{-1}$  en de versterking buiten het resonantiegebied is  $K$ . Bij resonantie is de versterking

$$\left(1 + \frac{\gamma}{q} \cdot \frac{1-K}{1+j}\right)^{-1}$$

zodat, afhankelijk van de keuze van  $K$ , opslingering ontstaat ( $1 < K < (1 + q(1 + i\gamma))$ ) of „onderslingering” ( $K < 1$ ).

In dit laatste geval kan  $K$  ook negatief worden gekozen, zodat enige versterking ontstaat.

2. In het gepubliceerde ontwerp bevindt zich de versterking geheel achteraan in de keten. De vóórtrappen dragen niet bij tot de versterking omdat is gekozen voor emittervolgers als impedantiëtransformatoren en voor de geïnverteerde resonatorschakeling als resonantiecompensator, die door zijn aard óók slechts éénmaal versterkt. Uit het oogpunt van signaal/ruis-verhouding is m.i. een belangrijke verbetering mogelijk door meer versterking in de eerste trap in te bouwen. Dit kan, door de voorversterker in de pick-up niet als emittervolger uit te voeren maar door hiervoor de versterker TS 12/TS 13 uit fig. 12 (RE 80-19) te nemen. Deze versterker kan ook de gewenste ingangsimpedantie van 33 kΩ verzorgen en levert daarbij ca  $10 \times$  spanningsversterking (bij lage frequenties). De reden dat dit niet is gedaan ligt vermoedelijk in de reeds gesignaleerde oversturing van de resonantiecompensator, die verband houdt met de opslingering in de tegenkoppeling van de inversieversterker. Het hierboven genoemde actieve filter heeft geen interne opslingering en kan dus grotere signalen verwerken. Het zou aldus kunnen bijdragen tot een betere signaal/ruis verhouding van het eindresultaat.

3. Bij lezing van het bewuste artikel in RE 80-19 viel mij op dat de karakteristieken van fig. 6 vlakker verlopen dan die van fig. 9. Volgens de tekst zou dit juist andersom moeten zijn, zodat vermoedelijk de beide figuren zijn verwisseld.

Hoewel het bovenstaande uitsluitend refereert aan vermeende tekortkomingen van het ontwerp van de heer Van Maanen, is het geenszins mijn bedoeling dit ontwerp „af te kraken”. Integendeel, ik vind het idee om langs elektronische weg de nadelen van magneto-dynamische pick-up elementen te compenseren, zodat deze toch populaire elementen het ideaal beter benaderen, zeer lofwaardig. Het is dit streven naar perfectie dat ik met mijn bijdrage wil ondersteunen.

Ir. A. A. J. Otten, Zoeterwoude.

*De filosofie van mijn schakeling is dat deze een overdrachtsfunctie moet krijgen die (zo goed mogelijk) gelijk is aan  $1/G(\omega)$ , waarin  $G(\omega)$  de overdrachtsfunctie van het mechanische gedeelte van het magneto-dynamische element is. Het resultaat zal dan n.l. zijn dat deze tegen elkaar wegvallen. Dit is uitgebreid beschreven in mijn oorspronkelijke artikel (RE 79-15/16, 17). Nu vertoont het mechanische gedeelte van het element een resonantie, maar dat wil nog niet zeggen dat iedere schakeling die een resonantie vertoont dan ook meteen een goede simulatie is van dit mechanische gedeelte. De door u voorgestelde schakeling is dat niet, dat is eenvoudig in te zien als u deze vergelijkt met RE 79 15/16 figuur 3, mechanische gedeelte. De door mij gebruikte schakeling echter wel, zoals is bewezen in de appendix van mijn oorspronkelijke artikel (RE 79-17). Uw schakeling is derhalve niet geschikt om de door mij gewenste amplitude- en fasecompensatie voor het gedrag van het mechanische gedeelte te bewerkstelligen.*

*Uw opmerkingen t.a.v. de signaal/ruis-verhouding zijn in principe volledig juist. In de praktijk blijkt echter dan de signaal/ruis-verhouding van de processor zoals gepubliceerd in RE 80/19 dermate hoog is dat deze die van zelfs de beste mij bekende platen (op halve snelheid gesneden direct van originele master tape) overtreft. Verbetering hiervan is vooralsnog een academische zaak. Uit nieuwsgierigheid echter heb ik eens de volgorde omgedraaid van de resonantiecompensator en de RIAA-correctieversterker. Gehoornatig was, heel verrassend, het resultaat echter een tikkeltje minder dan in de oorspronkelijke volgorde. Mocht u echter eerst wat versterking willen voor de resonantiecompensatie gaat uitvoeren, dan kan dat best: de nu gepubliceerde schakeling kan redelijk grote signalen verwerken. Of dat echter gehoornatig betere resultaten oplevert, betwijfel ik ten zeerste.*

*Het zelduiveltje heeft er inderdaad voor gezorgd dat figuren 6 en 9 verwisseld zijn. Tot slot wil ik u bedanken voor uw opbouwende kritiek, waarop ik nu hopelijk voldoende heb geantwoord.*

H. R. E. van Maanen

**Een aanwinst voor uw boekenplank zo'n RE-opbergmap.**

**Geen rondslingerende tijdschriften meer.**

**Geschikt voor een complete jaargang.**

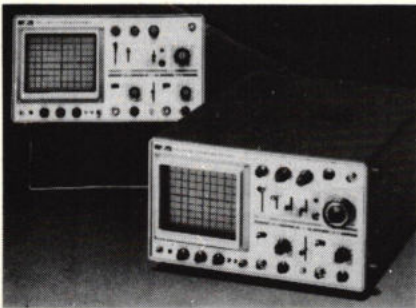


Maak fl. 12,50 over op giro nr. 861221 t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften, Gedempte Gracht 4, Deventer o.v.v. RE-opbergmap en binnen een week heeft u de map in huis (bij bestelling van 5 st. en meer: 10% korting).

# Een compleet programma breedband oscilloscopes van "Iwatsu".

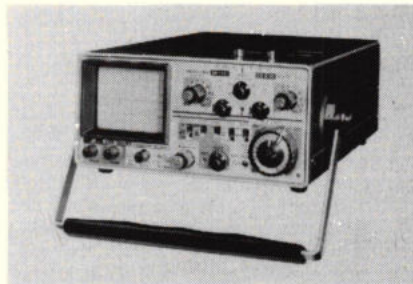


Iwatsu Electric Co., Ltd. brengt een serie 40, 50 en 100 MHz oscilloscopes die duidelijk voorzien in een toenemende behoefte aan snellere en meer nauwkeurige meetinstrumenten.



### SS5416: 2 kanaals 40 MHz.

- Groot scherm van 8 x 10 cm.
- Tijdbasis 0,2  $\mu$ sec./div. - 0,5 msec./div.
- Delayed sweep van 1  $\mu$ sec. - 5 sec.
- Trigger hold-off voor triggering van complexe signalen.
- Alternate triggering voor het triggeren van 2 signalen met verschillende frequentie.
- Gevoeligheid 5 mV/div. - 10 V/div.



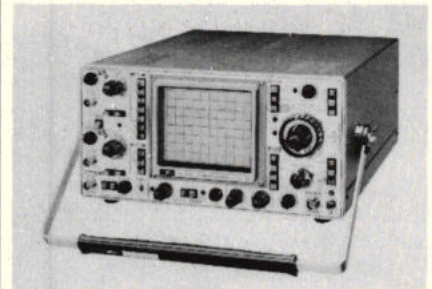
### SS3510: 2 kanaals 50 MHz.

- Minimale afmetingen en laag gewicht (b x h x d - 210 x 100 x 300 mm/3,9 kg).
- Gevoeligheid: 2 mV/div. - 5 V/div.
- A en B tijdbasis: A intensified by B, B mode.
- Stijgtijd: 7 nsec.
- Tijdbasis: 0,1  $\mu$ sec./div. - 0,2 sec./div.
- Delaytime 1  $\mu$ sec. - 2 sec.
- Naversnellingsspanning 12 kV.
- Als optie is batterijbedrijf mogelijk.

Wilt U meer weten? Vraag uitgebreide specificaties of een demonstratie bij:

### SS5121: 3 kanaals 100 MHz.

- Gevoeligheid: Y1/Y2: 1 mV/div. - 10 V/div., Y3: 0,1 V/div. - 1 V/div.
- Tijdbasis 20 nsec./div. - 0,5 sec./div.
- Stijgtijd: 3,5 nsec.
- Delaytime: 1  $\mu$ sec. - 5 sec. (B mode).
- A en B tijdbasis: A intensified by B, alternate sweep en delayed B.
- Naversnellingsspanning: 20 kV.
- Door ingebouwde delayline is ook bij A-mode tijdbasis de voorflank van het signaal zichtbaar.



### SS5510: 3 kanaals 50 MHz.

Identiek aan de SS5121 met de volgende uitzonderingen:

- Stijgtijd: 7 nsec.
- Tijdbasis: 0,1  $\mu$ sec./div. - 0,5 sec./div.
- Naversnellingsspanning: 12 kV.

 **KLAASING ELECTRONICS b.v.**

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400\*, Telex 54598.

## Optische bewegingsdetector

**Er gaat vrijwel geen dag voorbij of men wordt geconfronteerd met de noodzaak van beveiligingen. Dit geldt zowel voor thuis als voor bedrijven. De toenemende vraag naar beveiligingsystemen heeft geleid tot de ontwikkeling van een aantal nieuwe methoden om de criminaliteit te lijf te gaan.**

Speciaal voor gebruik in alarmsystemen is door LSI Computer Systems een monolithische bewegingsdetector ontwikkeld. Deze detector reageert op een verandering in het lichtniveau. Dit moet niet worden verward met de bekende optische onderbreker die alleen dan werkt wanneer de lichtstraal voor de volle honderd procent wordt afgesloten. De hier bedoelde sensor kan zelfs lichtvariaties van slechts 5% onderkennen en heeft daarvoor geen eigen lichtbron nodig. De werking berust op de verandering in het omgevingslicht. Het voordeel van dit systeem is dat als er één of andere beweging in de omgeving het invallende licht met 5% of meer doet toenemen of afnemen, de schakeling al wordt geactiveerd. Het IC werkt vanaf lichtsterkten van 0,1 cd (diepe schemering) tot 100 cd (daglichtniveau).

De bewegingsensor is ondergebracht in een doorzichtige plastic DIL behuizing met 14 aansluitingen. Het licht kan door deze behuizing de op de chip geïntegreerde fotodiode via een lens bereiken. Deze lens

is gebruikt om de schakeling bij geringe lichtsterkten nog voldoende gevoelig te maken. Door de vorm van de lens vangt de fotodiode een kegelvormige lichtbundel op waarvan, op een afstand van 4 meter, de diameter ongeveer 1 meter is.

In fig. 1 is het blokschema van dit merkwaardige IC, dat de type-aanduiding D1072 draagt, gegeven. Het op D1 vallende licht veroorzaakt over deze diode een spanningsval. Bewegingen binnen het gezichtsveld van D1 veroorzaken een verandering in het opvallende licht en daarmee een spanningsverandering over deze diode. De tussen de aansluitingen 6 en 7 geschakelde condensator (C1) voert deze spanningsveranderingen naar de versterkers A1 en A2. C1 en C3 vormen een laagdoorlaatfilter dat de laagfrequente veranderingen (bewegingen) detecteert en C2 verzwaakt de hogere frequenties waardoor de schakeling ongevoelig wordt voor bijv. de snelle lichtveranderingen van TL-verlichting.

De versterkingsfactoren van A2 en A3 zorgen, samen met de logaritmische karakteristiek van A1, voor een signaal dat de interne detector zal triggeren wanneer een lichtfluctuatie van meer dan 5% optreedt. Doordat de detector een korte puls afgeeft wordt de generator gestart en deze geeft op zijn beurt een trapspanning af waarmee de VCO wordt gestuurd. De VCO geeft aan haar uitgang achtereenvolgens een serie tonen oplopend in frequentie. De frequentie van deze tonen is afhankelijk van C5. De herhalingsfrequentie van deze tonenreeks en tevens de frequentie waarmee het opvallende licht wordt bekeken, is afhankelijk van C4. Het signaal gaat via de versterker A4 en een buffertransistor naar de luidspreker. Het geluid dat uit de luidspreker komt laat zich het best omschrijven als een sirene-achtig gejang. Door met C4 en C5 te experimenteren kan men tot interessante geluidseffecten komen.

Na elke cyclus wordt gekeken of het op de diode vallende licht nog verandert of niet. Als de intensiteit constant blijft stopt het alarm, zo niet dan wordt een volgende serie alarmerende geluiden geproduceerd. Bij een voedingsspanning van 4,5 V verbruikt de schakeling slechts enkele mA, waardoor deze alarmering zich uitstekend leent voor batterijvoeding.

Zoals gezegd is de schakeling in staat een kleine luidspreker direct aan te sturen. De geluidsterkte die door zo'n luidspreker kan worden geproduceerd is echter beperkt. Voor grotere vermogens kan een simpele audioversterker zoals getekend in fig. 2 worden gebruikt.

Naast een audio-uitgang is het IC voorzien van een TTL compatibele uitgang, waarop gedurende de tijd dat alarm wordt gegeven een logische „1” staat. Met deze uitgang (aansluiting 11) is het mogelijk om bijv. een relais of een flip-flop te schakelen.

*Inl.: Codex BV, postbus 60, 3220 AB Helvoetsluis (01883) 5317.*

Fig. 1. Blokschema van de bewegingsdetector. Met een paar externe condensatoren en een luidsprekertje kan een volledige alarmering worden gerealiseerd.

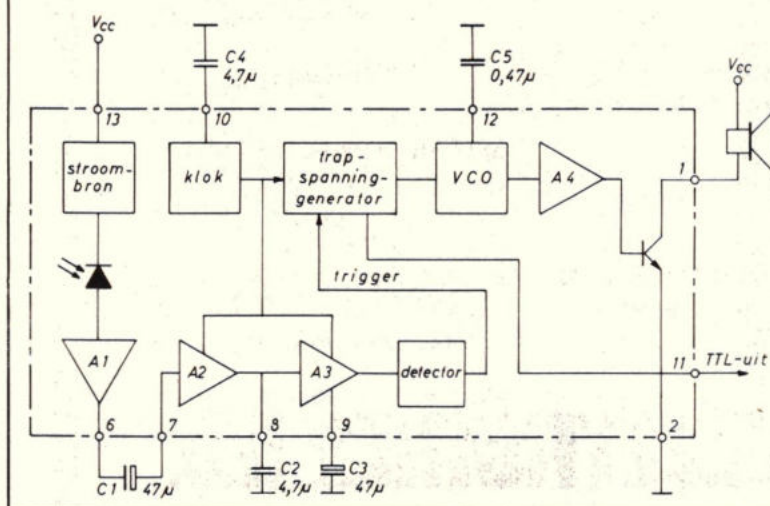
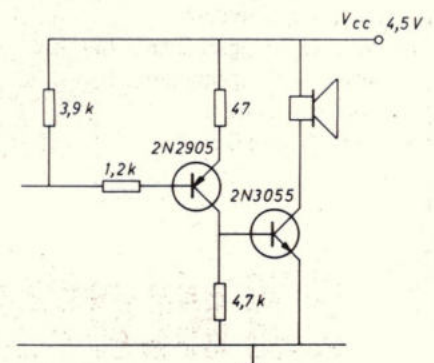


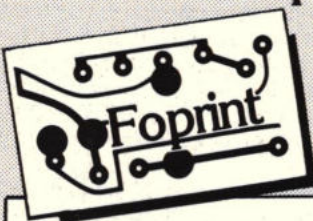
Fig. 2. Wanneer een hoger geluidsniveau gewenst is kan deze eenvoudige audioversterker op de uitgang worden aangesloten.





**polychromal bv. -holland-**

'FOPRINT' platen



Foprintplaten met negatieve laag ontwikkeling in het niet brandbare, milieuvriendelijke 1 bad-systeem, Secusolve.

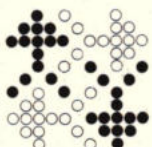
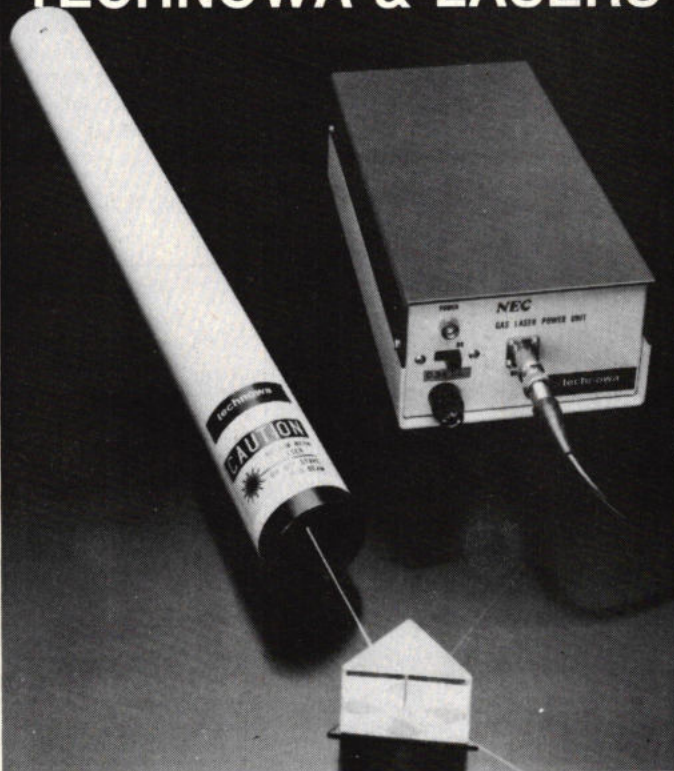
Foprintplaten met positieve laag ontwikkeling in waterige alkalische oplossingen

**vraagt om monsters en documentatie**

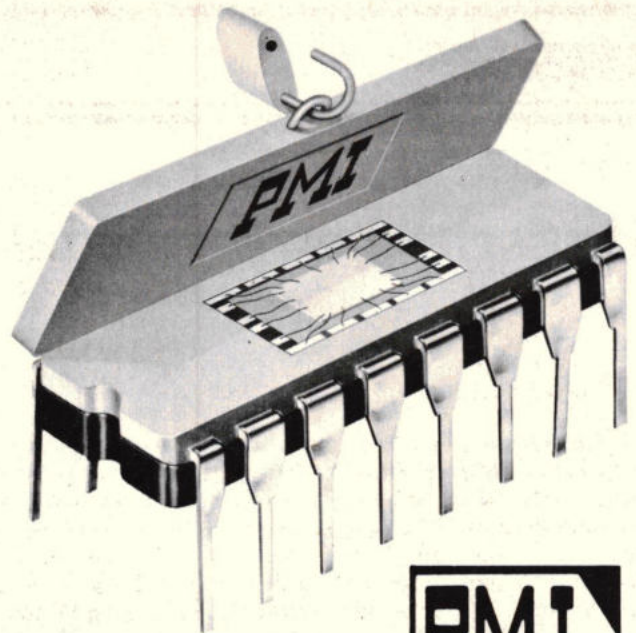


Postbox 8043 - 1802 KA Alkmaar  
Marterkoog 8 - 1822 BK Alkmaar  
Telefoon (072) - 61 81 44  
Telex pomal 57312

## TECHNOWA & LASERS



**technowa bv**  
Industrieweg 35  
1521 NE Wormerveer  
Tel. 075-285767 Telex 19133



PRECISION MONOLITHICS INC.  
A Subsidiary of Bourns Inc.



**DAT SLOT KAN ER BEST AF . . . . .  
DE KWALITEIT VAN DE NIEUWE  
PMI D / A CONVERTERS IS TOCH  
GEEN GEHEIM MEER !**

- spanningsuitgang, compleet met interne referentie en uitgangs op-amp
- schaalfactor instelbaar: +10V, ±5V, ±10V
- aanstuurbaar met TTL/DTL/CMOS logica
- commerciële versies uit voorraad
- MIL temp, en MIL-STD-883 klasse B typen zijn standaard

	Niet-lineariteit	Settling-time	Prijs 50+ (F-type)
<b>DAC-210</b> 10 bits plus teken	± 0,05 %	1,5 µs	f 52,50
<b>DAC-208</b> 8 bits plus teken	± 0,1 %	750 ns	f 31,20
<b>DAC-206</b> 6 bits	± ¼ LSB	1,5 µs	f 15,30

**Voor uitgebreide informatie  
BEL OF SCHRIJF**

# **BOURNS®**

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85  
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00  
Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.  
Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2182005/2195934

## Muzieksynthesizer voor zelfbouw

### Klavierinterface

Een klavierinterface is een schakeling die er voor zorgt, dat het bevel van de hand – het indrukken van een toets – omgezet wordt in enkele stuurspanningen voor de synthesizermodulen. Tevens is de klavierinterface een algemene besturingsunit waarmee men de frequenties van alle VCO's en VCF's en de gates van alle ADSR's gelijktijdig kan besturen. Op de computeringang van de klavierinterface kan men besturingen aansluiten die geen gate-sigitaal hebben. Bij elke spanningsverandering zal dan door de interface een gate worden gegenereerd.

De spanning die uit de interface komt moet zo nauwkeurig mogelijk aan de overdrachtskarakteristiek van één volt per octaaf beantwoorden. Zoals reeds eerder aangehaald, is het klavier transposeerbaar. Door optellen of aftrekken van een spanning kan het klavier worden verschoven zodanig dat een totale omvang van 10 octaven wordt bereikt. De potmeters „fine” en „coarse” staan in voor de transponering. Men kan dit ook doen met de schakelaar „2 oct. up/down”: deze breidt het klavier dadelijk uit met 4 octaven.

De spanning uit het klavier kan worden gemoduleerd via de twee FM-ingangen. Portamento duidt op een al dan niet glijdend verloop van de toonhoogte bij het spelen op het klavier. Zonder portamento zal de toonhoogte van een aangesloten VCO abrupt veranderen, telkens als men een andere toets indrukt. Met portamento zal de toonhoogte geleidelijk veranderen (fig. 40).

GATE is een spanningssprong van 0 naar +15 V als er een toets wordt ingedrukt. Zolang de toets ingedrukt is, blijft de GATE op +15 V. Als de toets wordt gelost zal de GATE terugvallen op 0 V, tenzij dan reeds een lagere toets was ingedrukt: de GATE zal dan even 0 V worden en direct erna +15 V en dit blijven zolang die toets blijft ingedrukt. Bij elke spanningsverandering die het klavier presenteert zal er dus een nieuwe GATE worden gegenereerd. Er zijn twee GATES voorzien, één voor gebonden spel zoals hierboven beschreven en één voor ongebonden spel zoals op de meeste synthesizers.

#### Schema van de interface

Aan het klavier wordt een spanningsdeler gekoppeld (fig. 41). Deze kan worden gevoed met een constante spanning. Er vloeit

dan een stroom door de weerstandsladder:

$$I = \frac{U}{n \cdot R}$$

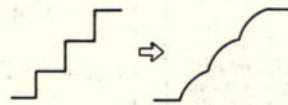


Fig. 40. Met portamento verandert de toonhoogte gelijkmatig.

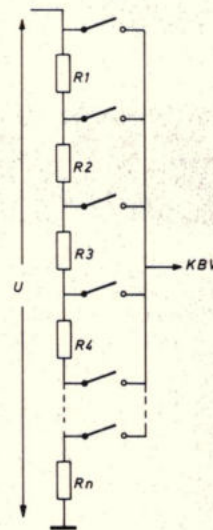


Fig. 41. Aan het klavier wordt een spanningsdeler gekoppeld.

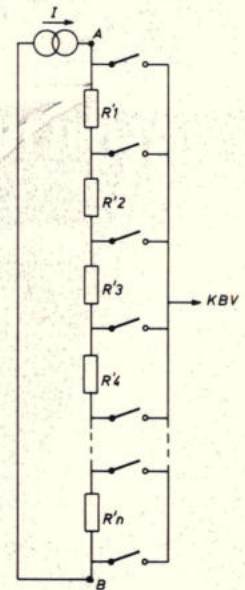


Fig. 42. De spanningsdeler moet worden gevoed uit een stroombron.

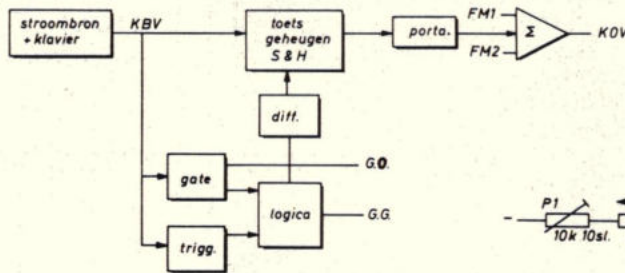


Fig. 43. Blokschema van de klavierinterface.

Drukt men twee toetsen tegelijk in, dan verandert de totale weerstandswaarde. Afhankelijk van de afstand tussen die twee toetsen kunnen meerdere weerstanden uitgeschakeld worden. Men wil echter een klavier met een juiste spanning en een prioriteit voor de hoogste of de laagste ingedrukte toets. Als men een spanningsbron gebruikt kan aan deze eis niet worden voldaan, omdat de stroom door de weerstanden verandert.

Een klavier gevoed met een stroombron heeft dit nadeel niet: de stroom door de weerstanden is steeds dezelfde en over elke weerstand staat steeds dezelfde spanning. (fig. 42) Slaat men één toets aan dan komt de bij die toets behorende weerstandsladder in actie en zet de geschikte spanning op de verzamelrail, deze spanning wordt KBV genoemd. Slaat men nu ook nog een hogere toets aan, dan gebeurt er niets met KBV, alleen de hoogste rij weerstanden wordt kortgesloten. Slaat men een lagere toets aan, dan daalt KBV. De laagst aangeslagen toets heeft dus prioriteit. Alleen de rij weerstanden onder de laagst aangeslagen toets bepaalt KBV.

In figuur 43 is het blokschema van de klavierinterface getekend.

Van de spanning KBV worden enkele pul-

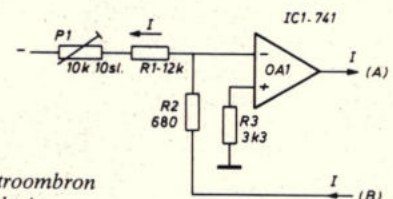
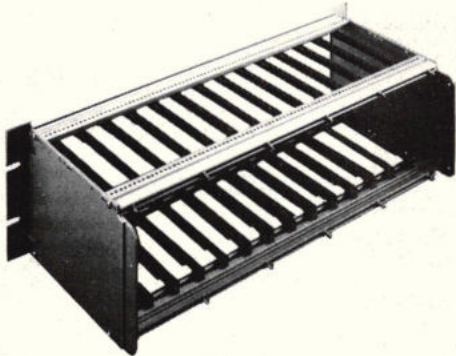


Fig. 44. Stroombron voor het klavier.

# ELRÄCK 19" EUROSISTEMEN



Betrouwbare, eenvoudige en snelle montage.  
Uit voorraad leverbaar.

Elräck in Benelux  
Exclusief vertegenwoordigd door

**Vosko Electronics B.V.**

Voor nadere inlichtingen kunt u  
telefonisch contact opnemen



Venenweg 6  
Postbus 50  
1160 AB ZWANENBURG  
Tel. 02907-5703 toestel nr. 16

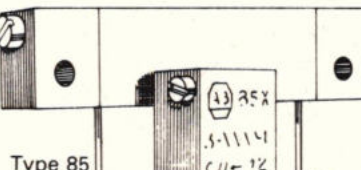
## Al uw Cermetfavorieten uit één stal

Allen-Bradley heeft een uitgebreid programma cermettrimmers. Elk individueel exemplaar paart konstante kwaliteit aan prijsbewustheid. Reden om ieder beestje bij z'n naam te noemen. Allen-Bradley gebruikers waarderen hardlopers van goede komaf.

1 Watt bij 70 °C. 22 slagen, 32 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M print-, soldeer-, of montage met soepele snoertjes.

Type 80

0,5 Watt bij 70 °C. 20 slagen, 10,7 × 10 mm max. 10 Ohm t/m 2 M. Printaansluitingen, horizontale en verticale instelling.



Type 85

0,5 Watt bij 40 °C. transparante behuizing. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M, printaansluitingen in verschillende configuraties

Type 95

0,5 Watt bij 70 °C. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen in verschillende configuraties. Ook paneelmontage

Type 94

Type 81 E

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 6,5 mm max. diameter. 10 Ohm t/m 1 M printaansluitingen. Vertikale en horizontale (81 AE) uitvoering.

Type 90

0,5 Watt bij 70 °C. 1 Watt bij 40 °C enkelslag, 10 mm breed. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen, horizontale (90 H) en verticale (90 V) uitvoering

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 10 × 10 mm. 10 Ohm t/m 2 M. 13 verschillende printconfiguraties. horizontale (E 4 serie) en verticale (E 2 serie) instelling.

Type E

de buizerd electronica bv

postbus 85502  
2508 CE den haag  
telefoon (070) 46 95 09

# bouwontwerpen

sen afgeleid: GATE is hoog zolang er een toets is ingedrukt en trigger levert een puls bij elke verandering van KBV. De logica leidt uit GATE en trigger de GATE voor gebonden spel af. Deze GATE wordt ook gedifferentieerd en aangeboden aan de enable ingang van de sample & hold schakeling.

Aan zijn ingang krijgt de sample & hold-schakeling de KBV spanning, en bij elke spanningsverandering zal de nieuwe spanning opgeslagen en onthouden worden.

De portamento-schakeling kan de abrupte spanningsprongen van de S&H omzetten in glijdende verlopen.

De sommeersterker bevat de nodige potmeters en schakelaars voor de transponering en de FM-ingangen.

## Stroombron en klavier

De stroombron is opgebouwd rond OA1 in figuur 44. Stelt men voorlopig dat R2 nul ohm is, dan is de inverterende ingang van OA1 virtueel geaard via R3. Er gaat dan door P1 en R1 een stroom vloeien:

$$I = \frac{V_-}{R1 + P1}$$

in de aangeduide richting. Deze stroom vloeit ook door de weerstanden in het klavier. Over 1 octaaf met 12 weerstanden moet 1 V staan. De vereiste stroom is

$$\text{dus } I = \frac{1}{1200} \text{ of } 833 \text{ microampère.}$$

De stroom is in te stellen met P1. Door R1 en P1 moet deze stroom vloeien, wat een totaalwaarde voor deze weerstanden geeft van 18 kΩ, praktisch gerealiseerd met 12 kΩ voor R1 en 10 kΩ voor P1.

De spanning op de uitgang van OA1 bedraagt:  $-\frac{R_f}{R_i} \cdot 15$

$$R_f = 3600 + 680 \Omega \text{ en } R_i \text{ is } 18\,000 \Omega.$$

De spanning is dus 3,57 volt wat overeenstemt met de hoogst aangeslagen toets van een klavier met drie octaven. De spanning voor de laagste ingedrukte toets is dan 0,57 volt. Dit is gedaan om zeker een positieve spanning in de S&H te sturen (CMOS-schakelaar) en om het trigger circuit onder alle omstandigheden te laten werken.

R2 compenseert  $I_{bb}$  van OA1.

## Toetsgeheugen en S&H

KBV wordt gebufferd door spanningsvolger OA2 uit fig. 45. Vervolgens gaat de spanning een elektronische schakelaar binnen. Als G hoog is zal de schakelaar zich sluiten en KBV komt dan op C1 terecht en via OA3 op de uitgang van de S&H-schakeling.

OA2 dient als laagohmige sturing voor C1. In fig. 46 staat het verloop van G aangegeven en de elektronische schakelaar blijft gesloten tot G onder 6,75 volt daalt (nominale drempelspanning voor de CD 4066 bij  $V_{DD}$  van 15 volt).

$G = 15 \cdot e^{-t/\tau}$  met  $\tau = 0,01$  s en  $G = 6,75$  volt is  $t = 8$  ms; dit is de tijd dat de schakelaar gesloten is.

De uitgangsimpedantie van OA2 is ongeveer 75 Ω en de onweerstand van de ES is ongeveer 80 Ω. De condensator moet binnen 8 ms zijn opgeladen uit deze bron. Men neemt veiligheidshalve als bronimpedantie 310 Ω en als tijd om de condensator op te laden 4 ms. De spanning op C1 moet zo goed mogelijk de waarde van KBV benaderen, dus men wacht 10 tijdconstanten om hem volledig op te laden. Er geldt nu:

$$V_{C1} = (1 - e^{-t/\tau}).$$

met  $\tau' = 310 \cdot C1$  en  $t = 4$  ms.

Men stelt  $V_{C1} = KBV$  wat resulteert in een waarde van 1,3 μF voor C1. Dit is de maximale waarde die deze condensator mag hebben.

De minimumwaarde van C1 wordt bepaald door de onlaadtijd. Als ES openstaat is de lekstroom nominaal 100 pA en voor de 3140 is deze maximaal 180 pA. Als aannahme voor de lekstroom van de condensator is 100 pA gekozen zodat de totale lekstroom in de buurt van 300 pA komt. Stelt men deze stroom constant, dan is

$$U = \frac{1}{C} \cdot I \cdot t$$

met U de spanningsdaling van C en I de lekstroom.

Een halve toon op het klavier komt overeen met een twaalfde volt spanningsverschil, wat ongeveer 80 mV is. Een gevoelig gehoor detecteert spanningsdalingen vanaf 8 mV of een daling over een tiende van een halve toon. Men laat een maximale spanningsdaling toe van 8 mV per minuut.

$$8 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{C} \cdot 0,3 \cdot 10^{-9} \cdot 60 \text{ en dit geeft als}$$

minimumwaarde voor C1: 2,25 μF.

Praktisch bleken de lekverliezen veel te hoog aangenomen en C1 kon worden verlaagd tot 390 nF. Dit heeft als voordeel dat

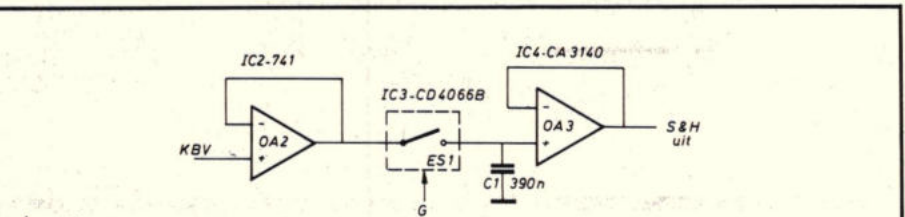


Fig. 45. Buffer met sample and hold schakeling

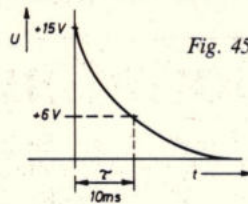


Fig. 46. Het verloop van stuurspanning G.

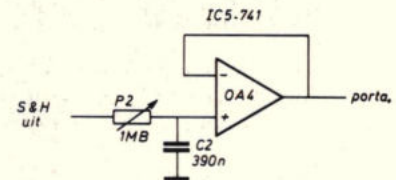


Fig. 47. Integrator voor portamento.

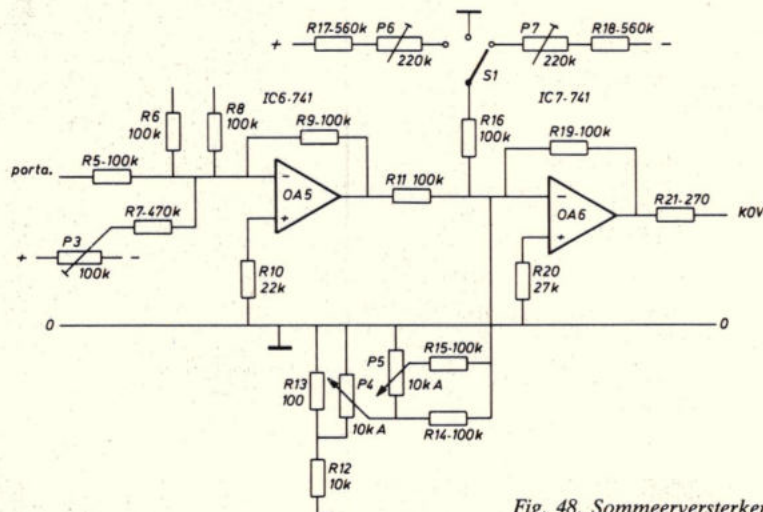


Fig. 48. Sommeersterker.

# De microcomputer met een 1/2 megabyte geheugen.

Bij de L-serie computers van Hewlett-Packard zou u gemakkelijk vergeten dat het "slechts" om een microcomputer gaat.

We maken namelijk gebruik van de zeer geavanceerde 64k RAM's, waardoor het mogelijk is 512 kbyte geheugen onder te brengen op één printkaart (17 bij 28 cm).

Met de centrale verwerkingseenheid op een tweede bord is de L-serie een heel nieuwe dimensie in microcomputers.

Want met een zo uitgebreid geheugen op zo'n uiterst bescheiden oppervlak, kunt u nu beschikken over nog grotere systeemflexibiliteit dan ooit te voren. Het komt er op neer dat u de L-serie kunt inzetten voor werk van nagenoeg elke omvang en toepassing.

## Macro software voor een microcomputer.

Een microcomputer met verrassende software mogelijkheden zoals multiprogrammering, multi-gebruikers RTE operating systeem en talen als Assembler, FORTRAN 4x, BASIC en PASCAL maakt dat er bijna onbegrensde mogelijkheden zijn, om een uiterst efficiënt produkt te bouwen. Vooral wanneer u gebruik maakt van ons volop beproefde data base management systeem en van onze netwerk software, die volledig compatibel is (met HP 1000 en HP 3000 series).

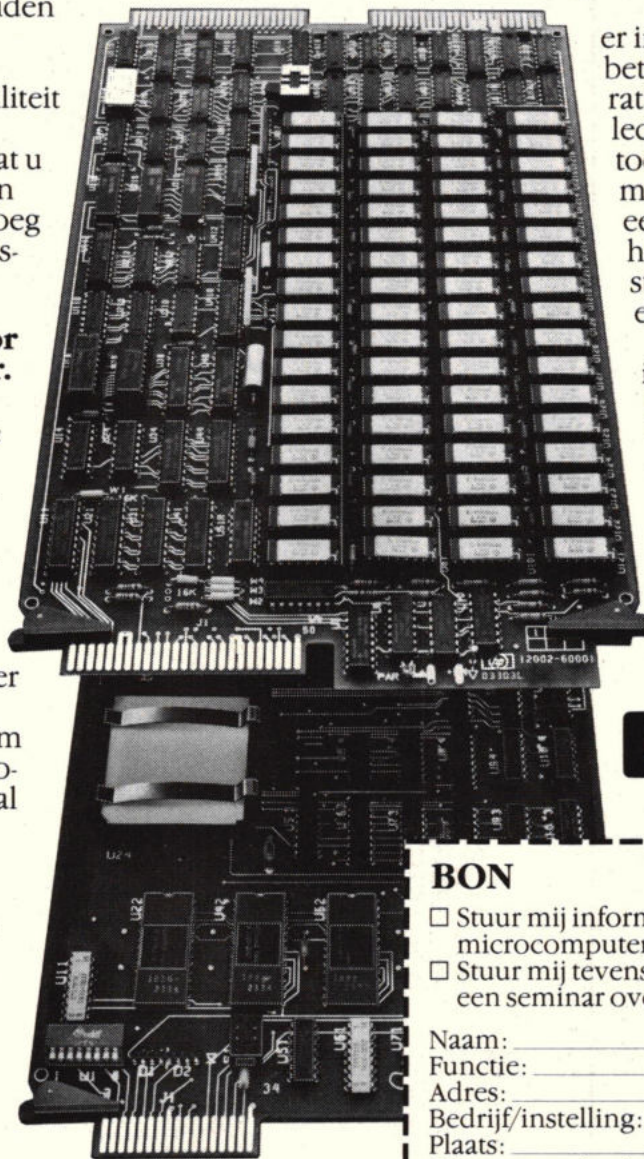
## Meer I/O processors.

De aard van het ontwerp laat de L-serie I/O verkeer toewijzen aan afzonderlijke I/O processors. Dat betekent een eigen "geheugenkanaal" voor iedere I/O processor en directe toegang tot het gehele hoofd-geheugen. Zo kunt u rekenen op uitzonderlijk hoge I/O prestaties en een sterk verhoogde produktiviteit.

## Kies uw configuratie.

De HP 1000 L-serie is er in vele uitvoeringen. Dat betekent dat u een configuratie kunt kiezen die volledig is afgestemd op uw toepassing. Om het u gemakkelijk te maken, is er een ontwikkelingseenheid verkrijgbaar, bestaande uit de CVE en een 1/2 Mbyte geheugen.

Wilt u meer informatie over de L-serie computer als "stand-alone" processor of als intelligente besturing voor uw produkten? Bel dan 020-472021, tst.312 of 010-51 64 44 tst.147 of vul de bon in.



 **HEWLETT  
PACKARD**

## BON

- Stuur mij informatie over de L-serie microcomputers.
- Stuur mij tevens een uitnodiging voor een seminar over dit onderwerp.

Naam: \_\_\_\_\_  
Functie: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Bedrijf/instelling: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_ tel. \_\_\_\_\_  
Mijn toepassing is: \_\_\_\_\_

Aan: Hewlett-Packard Nederland B.V.,  
Antwoordnummer 57,  
1180 VB Amstelveen (geen postzegel).

RE-4-3



# bouwontwerpen

OA2 en ES1 niet zwaar worden belast en dat de nauwkeurigheid en de responsiesnelheid toenemen. De daling in toonhoogte werd pas na vijf minuten merkbaar met één VCO op het klavier en een referentie-VCO op een vaste spanning.

## Portamento

De plotse spanningsstappen van KBV uit de S&H worden in de schakeling van fig. 47 geïntegreerd. Dit heeft een vloeiend verloop van KOV tot gevolg als P2 is ingeschakeld. OA4 dient als buffer voor de integrator.

Als P2 nul ohm is wordt C2 nagenoeg direct opgeladen uit de S&H en zal KOV ook abrupt veranderen. Met P2 op een bepaalde weerstandswaarde zal de KOV pas na vijf tijdsconstanten gelijk zijn aan KBV. De maximale portamento tijd is dan:  $5 \cdot P2 \cdot C2$  en dit is 2 seconden, wat ruim voldoende is voor goede glissando effecten. Er is een logaritmische potmeter toegepast om de portamento tijd vlot te kunnen instellen.

## Sommeerversterker

Deze is opgebouwd rond de twee sommerende inverters uit fig. 48. Er zijn twee inverters in cascade gezet omdat de FM's en KOV niet mogen worden geïnverteerd. Het schema verschilt slechts op detailpun-

ten met dat van VCO of VCF. Er is een offsetregeling voorzien om de 0,57 volt initiële spanning van het klavier weg te regelen alsook de offsetspanningen van OA1 t/m OA6. P3 en R7 staan hiervoor in. Het regelbereik is met de gegeven waarden plus en min 3,2 volt, ruim voldoende om alle ongeregeldeheden weg te trimmen.

Via S1 wordt 2 V opgeteld bij, of afgetrokken van de klavierspanning. R17, P6 en R18, P7 delen de 15 volt voedingsspanning dus 7,5 maal, hun totaalwaarde moet daarom 7,5 maal groter zijn dan de  $R_i$  voor OA6.

De waarde is dus 750 k $\Omega$ , wat is gerealiseerd met een weerstand R16 van 100 k $\Omega$  (om als de schakelaar in de middenstand staat de uitgangsspanning niet steeds op 0 V te houden) en  $R18 = R17 = 560$  k $\Omega$  en  $P6 = P7 = 220$  k $\Omega$ . Dit laat een regelbereik toe van 660 k $\Omega$  tot 880 k $\Omega$  om afwijkingen in de voedingsspanning en de versterking van OA6 op te vangen.

R21 beveiligd OA6 tegen kortsluiting en R20 en R10 compenseren de  $I_b$  van OA6 en OA5.

## GATE

R22 uit fig. 49 zorgt ervoor dat als een toets wordt gelost, KBV op 0 V valt. Dit is nodig om de parasitaire capaciteiten in het klavier en de bedrading te ontladen en een duidelijk gedefinieerde puls te krijgen. De invertende ingang van comparator OA7 is met R23 en R24 ingesteld op 100 mV. Zogauw dus KBV hierboven komt wordt de uitgang van OA7 bijna 15 V positief. Als dit gebeurt zal C3 via R25 worden opgeladen.

Als OA7 teruggaat naar -15 V zal C3 snel ontladen worden via D1 en de lage uitgangsimpedantie van OA7.

Het omklapniveau van OA8 wordt vastgelegd door R27 en R26 en bedraagt 2,7 volt.

Het opladen van C3 gebeurt volgens:

$$30 \cdot (1 - e^{-t/\tau}) \quad (\text{zie fig. 50}).$$

$\tau = R25 \cdot C3$  en dus 10 ms. De streefwaarde voor C3 is 2,7 volt, en met bovenstaande vergelijking is de laadtijd  $t$  dan 9 ms. Deze vertraging is nodig om stoerpulsen als gevolg van contactdender te vermijden. OA8 is tussen de 0 en de positieve voedingsspanning gevoed zodat zijn uitgang enkel positieve spanningen kan dragen. Dit is van belang voor de volgende CMOS circuits.

Als de toets op het klavier wordt gelost zal de uitgang van OA8 direct laag worden. Dit is gedaan om vertragingen veroorzaakt door het klavier bij het spelen zoveel mogelijk te vermijden. De achterflank van de puls uit OA8 blijkt een enorme dender te bevatten, vooral als men plots een toets loslaat. Figuur 51 toont de schakeling die voor de ontstoring van de achterflank moet zorgen. Figuur 52 geeft het tijddiagram van deze schakeling.

A1 en A2 vormen samen een AND-poort. Als GA laag is zal de uitgang van A2 ook zeker laag zijn. De ingang van A4 is via R29 op 0 V en de uitgang van A4 is dus hoog. De ingang van N3 is dan ook hoog en zijn uitgang is laag. Als GA hoog wordt zal de uitgang van A2 ook hoog worden. C4 wordt dan direct ontladen doordat de A2 en A4 uitgangen dan hoog zijn. De toestand van

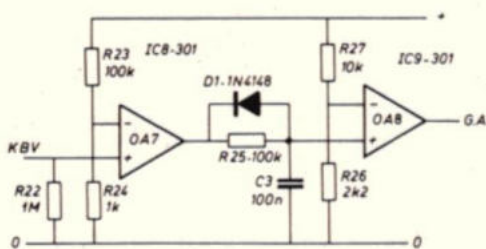


Fig. 49. Comparatoren voor het GATE signaal.

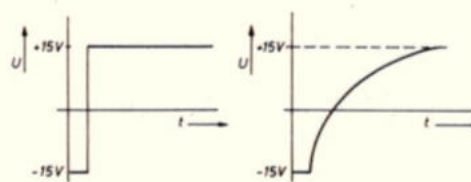


Fig. 50. Het opladen van C3.

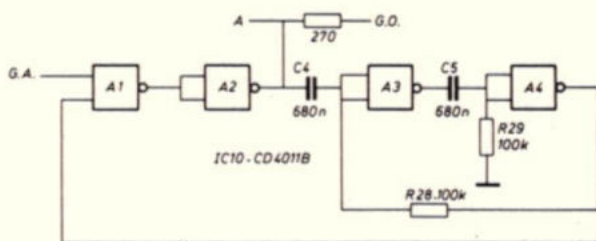
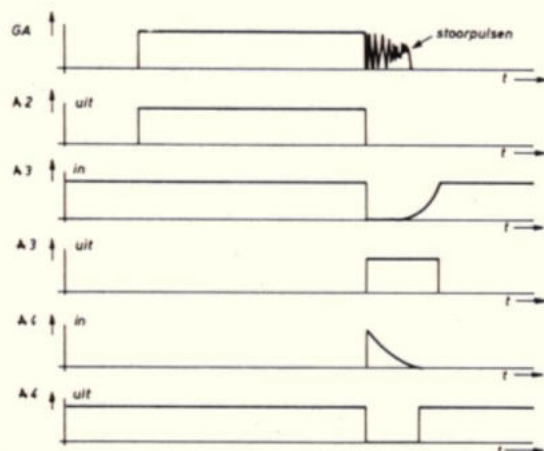


Fig. 51. Ontstoring van de achterflank van GA.

Fig. 52. Tijddiagram van de schakeling van fig. 51.



# bouwontwerpen

A3 en A4 blijft dezelfde en GA blijft op de uitgang A staan. Als GA weer laag wordt zal A ook laag worden. De linkse plaat van C4 wordt op massapotentiaal gebracht en de rechte gaat ook naar de massapotentiaal, omdat de spanning op een condensator zich niet snel kan wijzigen. Bijgevolg wordt de ingang van A3 laag en zijn uitgang hoog. C5 wordt dan positief t.o.v. massa op de beide platen en de ingang van A4 wordt hoog en zijn uitgang laag. De stoorspulsen mogen dan komen, zij worden geblokkeerd door de AND-poort.

C5 wordt nu ontladen via R29 waardoor na een tijd de uitgang van A4 weer hoog wordt en er weer GA pulsen kunnen doorkomen. Als de uitgang van A4 hoog is wordt C4 via R28 opgeladen zodat na een tijdje ook de uitgang van A3 weer hoog wordt. Het omklapniveau voor A4 is ongeveer 2,5 volt en de ontlading van C5 gaat volgens:  $15 \cdot (e^{-t/\tau})$  met  $\tau = R29 \cdot C5$ ;  $t$  is dan: 100 ms dat de poort A1, A2 geblokkeerd wordt na een dalende flank.

## Trigger

De schakeling van fig. 53 geeft een impuls telkens als KBV verandert. OA2 buffert KBV en R30 en C6 vormen een netwerk dat te snelle spanningspieken zoals contactdender wegfiltert. Een normale spanningsstap wordt gedifferentieerd in C7 en R11 en vertrekt dan naar de versterker met OA6 en R32. Een spanningsstap van 83 mV (een halve toon) wordt omgevormd tot een puls van ongeveer 60 mV met een duur van 2 ms (fig. 54). Met OA9 en R31 en R32 wordt deze puls 22 maal versterkt ( $R_f = 22 \cdot R_i$ ), dus na OA9 staan pulsen van 2 ms en ongeveer 1,3 V.

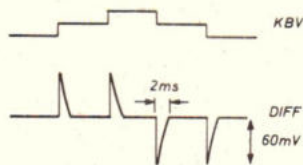


Fig. 54.

Een positieve puls van OA9 komt via D3 op de niet-inverterende ingang van comparator OA10 en de inverterende uitgang is via R35 geaard, dus de uitgangsspanning van OA10 wordt even +14 volt. Een negatieve puls komt via D2 op de inverterende ingang en de niet-inverterende ligt aan massa via R34. Er verschijnt dus weer een positieve puls aan de uitgang van OA10. D4 zorgt ervoor dat deze uitgangspulsen enkel positief kunnen zijn voor de CMOS-poorten (de uitgang van OA10 kan -15 V zijn, laag niveau). R35 en R34 hebben een dubbele functie: zorgen dat de dioden stroom voeren als ze moeten geleiden en zorgen dat de ingangen van OA10 op massapotentiaal zijn als de dioden sperren.

## Logica

In fig. 55 is het schema van de logica getekend en de tabel van fig. 56 geeft de logische functie aan. G is het stuursignaal van ES1 en moet hoog worden telkens als er een andere toets wordt ingedrukt. GG is het signaal voor de ENV-generatoren en moet hoog zijn zolang er een toets is ingedrukt en moet even laag gaan als er van toets veranderd wordt. GG moet ook laag zijn als er geen toets is ingedrukt. GG wordt gedifferentieerd door C8 en R37 en

gelijkgericht door D5 en R38 om een positieve puls op ES1 te krijgen.

## De interface in de praktijk

De interface werd met de VCO en de expo-multi op het gehoor gecontroleerd en bleek een goede stemming over het hele audiogebied te garanderen. In de tabel van fig. 58 staan enkele meetwaarden in verband met de 1 volt per octaaf karakteristiek die binnen 2 mV wordt gevolgd. Een halve toon komt overeen met een spanning van 83 mV, dus de karakteristiek is juist binnen een veertigste van een halve toon, wat door niemand nog kan worden waargenomen. De GATE en trigger schakelingen geven een delay van een twintigste van een seconde, wat dus het kortste tijdsinterval is dat kan worden gelegd tussen twee opeenvolgende tonen, gespeeld op het klavier. Door de zeer ver doorgevoerde ontstoorschakelingen kan vrijwel elk klavier met deze interface worden gebruikt, zelfs goedkope orgelklavieren voldoen uitstekend.

Verdere meetresultaten:

Stroomverbruik V+ : 24 mA

Stroomverbruik V- : 21 mA

Het voedingsschema voor de schakelingen van de interface is gegeven in fig. 57.

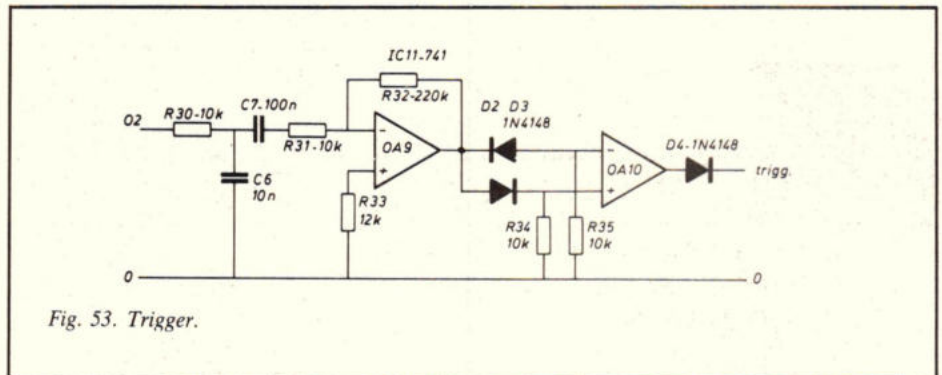


Fig. 53. Trigger.

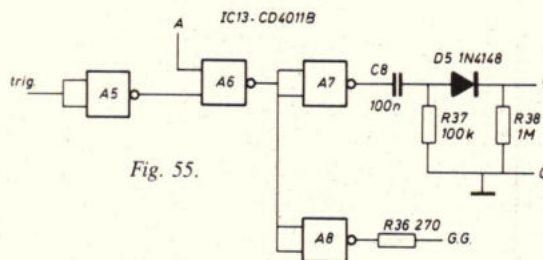


Fig. 55.

trigg	A	GG
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Fig. 56.

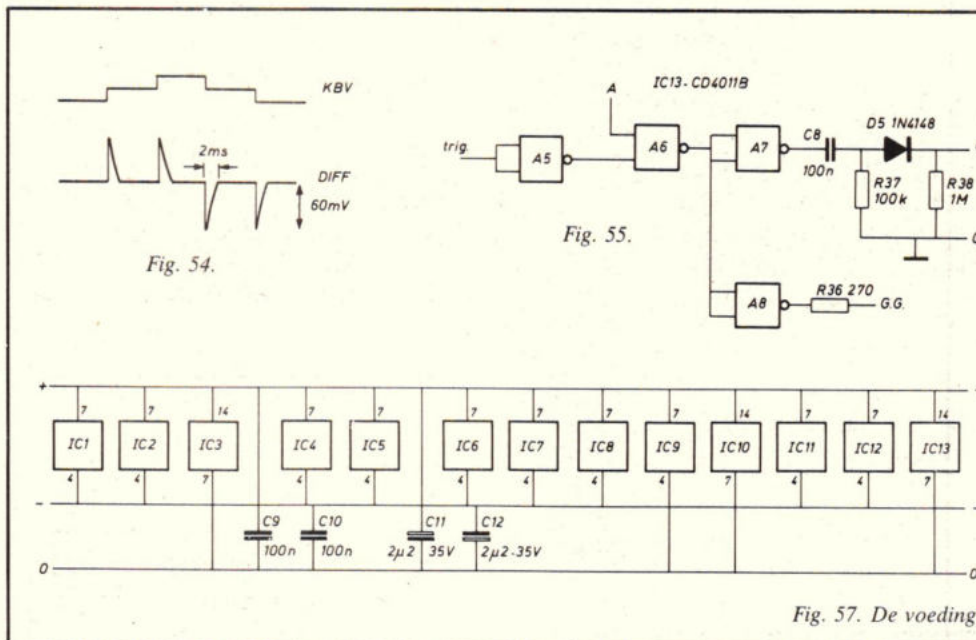


Fig. 57. De voeding.

okt	KOV (V)
0	0,005
1	1,004
2	2,004
3	3,003
4	4,004
5	5,005

Fig. 58.

## Prijslijst bouwpakketten

- VCO:** lineaire of exponentiële sturing (met multip.). Sinussen, blokken, driehoeken, zaagtanden (plus of min), pulsbreedte moduleerbare pulsen. Bereik: kan als LFO of als audio-oscillator worden gebruikt. Prijs: f 180,- of Bf. 2700.
- VCA:** lineaire stuurkarakteristiek, invertende en niet-invertende ingangen, te gebruiken als ringmodulator. Per pakket zijn er drie VCA's aanwezig. Prijs: f 185,- of Bf. 2752 (per drie).
- ADSR:** Attack, Decay, Sustain level en Release apart regelbaar over groot bereik. Tevens bevat de ADSR een „trigger delay“ die ook voor andere modulen kan worden gebruikt. Drie modulen per pakket. Prijs: f 246,- of Bf. 3700 (per drie).
- VCF:** Q-factor instelbaar tot en met oscilleren – perfecte tracking (kan worden gebruikt als VCO indien filter oscilleert) – low-pass, high-pass, band-pass en notch tegelijkertijd beschikbaar. Prijs: f 170,- of Bf. 2520.
- Voeding:** + en -15 volt, + 5 volt. Gestabiliseerd, thermisch beveiligd en kortsluitvast. Prijs: f 170,- of Bf. 2520.
- Klavierinterface/computerinterface:** een synthesizer kan op verschillende wijzen worden bestuurd. Een klavier is de meest klassieke methode doch daarom niet de beste. De klavierinterface kan tevens dienen als schakel tussen een computer en de synthesizer (monofoon). Prijs: (zonder klavier; elk orgelklavier kan worden gebruikt) f 170,- of Bf. 2552.
- Exponentiator:** om m.b.v. een klavier de synthesizer te besturen is het tevens nodig over deze module te beschikken. Dit systeem dient om de synthesizer getemperd te stemmen. De speciale constructie hiervan maakt het stemmen heel betrouwbaar en zorgt ervoor dat de synthesizer steeds gesteld blijft. Prijs: f 290,- of Bf. 4292.
- Bouwhandleiding:** (Nederlandstalig!) Prijs f 33,- of Bf. 500. Beschrijft stap voor stap de montage, bedrading, bestukking, ontwerp frontplaat enz.
- Technische handleiding:** (Nederlandstalig!). Prijs f 33,- of Bf. 500.
- Printenset:** 3 VCO-printen, 1 VCA-print (3 VCA), 1 ADSR-print (3 ADSR), 1 VCF-print, voedingsprint, multiplexerprint, klavierinterface-print: f 400,- of Bf. 6000.
- Printen per stuk: 50 gulden of Bf. 750.
- Frontpanelen f 20,- of Bf. 300.

De bouwpakketten bevatten printen en elektronische componenten. Potmeters, schakelaars en frontpanelen zijn niet bijgeleverd.

Wenst u de synthesizer te komen bekijken en bespelen, stuur dan een briefje naar: E. E. Fere-mans, Pater Verbiststraat 6, 2610 Wilrijk, België.

**Bestelling:** stort op rekening van E. E. F. Synthesizer het juiste bedrag en vermeldt duidelijk wat u bestelt op het strookje.

E.E.F. (België): Kredietbank nr. 403-3070241-70

E.E.F. (Nederland): Nederlandse Credietbank Roosendaal 23.52.81.557; postrekeningnummer bank: 11.21.527

De stichting ELK-muziek organiseert tevens cursussen in het bouwen en bespelen van de synthesizer. Voor inlichtingen kan men zich wenden tot bovengenoemd adres.

**NIEUW**

## NIEUWE PRODUCTEN VAN ALFAC, DIE:

- hoogst betrouwbaar zijn bij gebruik
- eenvoudig zijn toe te passen
- een perfecte reproductie geven



BLISTER-FORMAAT	VELLETJES-FORMAAT	VELLETJES-PER BLISTER	PROGRAMMA	TRANSFER-FILM 25 μ	POLYESTER	PRECISIE TAPE	PRIS-KATEGORIE
245 x 106 mm	210 x 42 mm 210 x 90 mm	10 5	terminal pads - solid pads - oval pads - square pads - offset terminal pads - tens - elbows - T.O. - dual in-line (scale 1.1 and 2.1) - component silkscreens - connectors (scale 1:1)	*			E1
472 x 106 mm	420 x 90 mm	5	dual in-line (scale 4:1 and scale 2:1 40 leads) - connectors (scale 2:1)	*			E2
	420 x (imax 90) mm 420 x (imax 42) mm 420 x (imax 18) mm	5 10 20	in-line pads - insertion type connectors - in-line connectors - staggered type connectors		*		
		<b>TAPE PER BLISTER</b>	<b>TAPEBREEDTE</b>			ZWART ROOD BLAUW	
110 x 90 mm		1 1 1 1 1 1	inch (mm) inch (mm) 015(0.38) → 025(0.63) 031(0.79) → 062(1.57) 070(1.78) → 125(3.17) 140(3.56) → 187(4.75) 200(5.08) → 250(6.35) 300(7.62) → 500(12.70)			• •	E3 E4 E5 E6 E7

### Transfer film 25 μ

Dankzij de sterke Alfac transferfilm 25 micron, biedt dit transfersysteem een grotere nauwkeurigheid in gebruik:

- uitzonderlijke weerstand
- geen vervorming
- geen scheurtjes
- gemakkelijke correctie

**electro products**

Goyarts Electronica - Prinsenhoeven 12  
5017 GC TILBURG Telefoon 013 - 4265 10

**alfac**

# MEMO

van Frits Flipse

Kees,  
Bel Koning en Hartman voor meer in-  
formatie over die goedkope  
fiber-optiek link, 7-segment displays  
en VDE goedgekeurde opto-couplers  
van Hewlett-Packard! →  
Telefoon 070-210101, vraag naar  
Gerit de Bloeme.

Frits

P.S. Je krijgt tijdelijk dat unieke opto-  
handboek gratis bij een order boven  
de f250,-

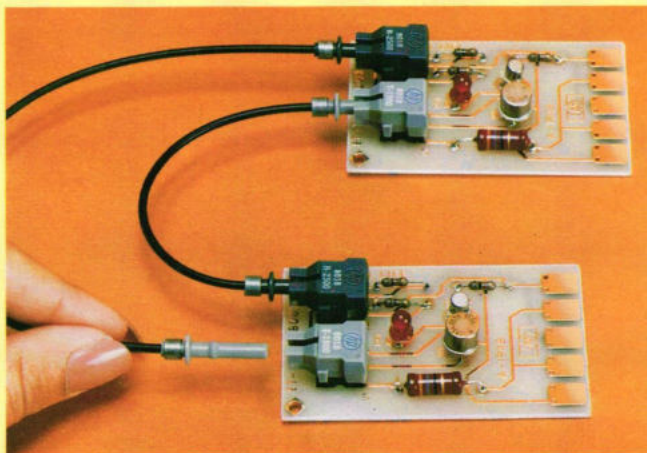
## HP's new low cost fibre optic system designed with high-volume applications in mind

To get the benefits of fibre optics for high-volume applications you need a reliable, easy to use fibre optic link – at low cost. That's why Hewlett-Packard developed the HFBR-0500. It's a fully guaranteed, TTL compatible fibre optic link with a new snap-in concept for fast and easy field installation. And the price of the complete system, available in kit form and as discrete units, is surprisingly low.

### Guaranteed system performance up to 5 m

We guarantee our link will accept any data format from dc to 10 Mbaud and transfer your data safely over distances up to 5m. That's quite remarkable considering that we are not talking about a high-priced system.

Even longer distances are possible. Our application note 1009 gives you details on how to transfer data over longer distances. Additionally it describes measurement techniques and interfacing applications of the HFBR-0500 fibre optic link with most logic families.



### Snap connect your system

Connecting the transmitter and receiver is a "snap". Simply snap-in the colour coded connectors to the corresponding transmitter and receiver modules and your system is ready to go. To provide you with maximum flexibility, our fibre optic cable is available in bulk or terminated lengths of 0.1 to 5 metres in 10 cm increments.



Bulk lengths of cable can easily be field terminated using the crimp plastic connectors.

### Applications

- EMC regulated systems (FCC, VDE)
- Inter/Intra-system data link
- Static protection
- High voltage isolation
- Medical equipment
- Secure data communications

### System features

- Low cost plastic dual-in-line package
- Low cost 1 mm diameter plastic cable
- Snap-in connector
- Shielded detector stage for high noise immunity
- Operation to 5 m\*
- DC to 10 Mbaud data rate
- LSTTL/TTL compatible output level
- Choice of internal pull-up or open collector output
- Single + 5V receiver power supply

\*For link lengths greater than 5 m contact your local HP office.

### HFBR-0500 evaluation kit

This kit comprises a complete 5 m fibre optic system, data sheet and comprehensive application literature. It's all you need to get started in the fibre optic field. Your nearest HP distributor delivers from stock.

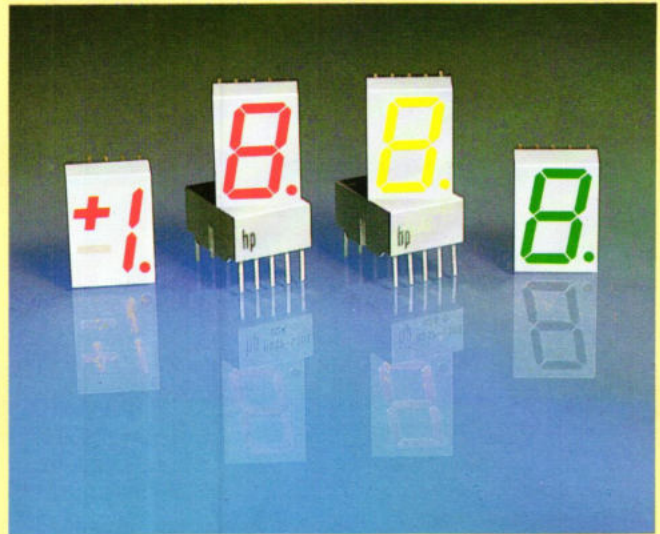
# A quickly expanding line of high quality seven-segment displays from Hewlett-Packard

## New 14mm displays series in 4 colours

It's the brightest display series yet from HP. And it has the most efficient character size-to-package too. A 14mm display in a 17mm by 12.6mm package. That's compactness. If you are already using HP's 11mm displays, you can move up to 14mm character size and increase the viewing distance up to 7m, without requiring more panel space.

Additionally our off the shelf available displays are pin to pin compatible with Fairchild, GI, TI, Siemens and Litronix.

To assure aesthetic uniformity in front panel designs, all displays are categorized for luminous intensity. In addition yellow and green are also categorized for colour. The grey body and untinted segments of our displays optimize the on-off contrast and give you excellent readability. Mitered segments provide a pleasing character appearance.



Part Number	Colour
HDSP-5300	Standard Red
HDSP-5500	High Efficiency Red
HDSP-5700	Yellow
HDSP-5800	Green

## Now 20mm displays in yellow and HER too

Yellow and HER (High Efficiency Red) join HP's popular 20mm standard red display. Our new displays can be viewed clearly from as far away as 10 metres. They show off well too, with better readability in bright ambient light conditions because of their grey body colour and untinted segments.

If you are presently using our standard red displays, you can easily give your readout a brighter, more colourful look by simply changing to our high efficiency colour displays.

For your convenience the displays are all categorized for luminous intensity and the yellow is categorized for colour too!

## Ask for more information – Now

Get the full story on our new seven-segment displays or HP's full range of displays from your nearest HP sales office or franchised HP distributor.

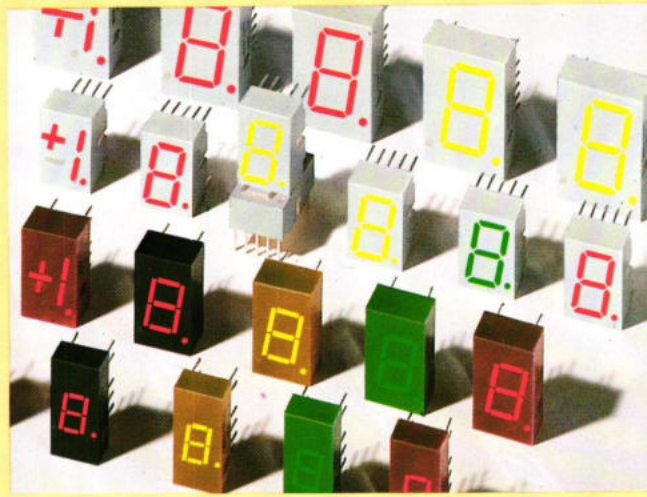


Part Number	Colour
HDSP-3400	Standard Red
HDSP-3900	High Efficiency Red
HDSP-4200	Yellow

## Have you met all the members of our seven-segment family?

If you need a readout for your measuring equipment, testing and audio equipment, computer, digital clock, office equipment or whatever, HP has an off the shelf solution for you.

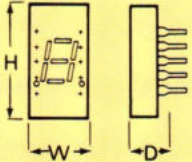
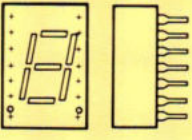
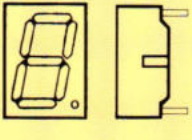
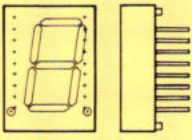
Besides various character sizes from 7.6 mm up to 20 mm, our displays are also available in 4 colours: standard red, high efficiency red, yellow and green. We even offer displays suited for applications in bright sunlight. All of them are TTL compatible and come in a variety of electrical configurations.



## We have competitive prices too

We have re-priced our seven-segment displays across the board. In fact, they are now so competitively priced that they open up a whole

new range of applications. Check with your nearest HP distributor or HP sales office for displays that fit both your budget and your application.

Character Size	Package	Part Number	Character Colour $\lambda$ d (nm)	Package Colour	Light output/segment		Applications/Description
					I <sub>v</sub> typ at I <sub>F</sub> ( $\mu$ cd)	(mA)	
7.6 mm	 Dual-in-line 19 mmH $\times$ 10.2 mmW $\times$ 6.1 mmD	5082-773 $\times$	Red (640)	Black	400	20 dc	<b>Consumer:</b> Clocks, appliances, radios, scales, electronic games, stereo equipment
		5082-761 $\times$	High Efficiency Red (626)	Red	1815	20 dc	<b>Commercial/Industrial:</b> Point of sales terminals, instruments, DVM's, counters, industrial scales, computers, automotive PBX's, office equipment
		5082-762 $\times$	Yellow (585)	Yellow	1140	20 dc	
		5082-763 $\times$	Green (572)	Green	780	20 dc	
		HDSP-353 $\times$	High Efficiency Red (626)	Grey	3000	20 dc	<b>High Brightness Commercial/Industrial - for Sunlit Applications</b> Utilising the displays' high current capabilities in combination with proper filtering enables sunlight viewability. They are suitable for applications such as gas pumps, marine radios, automotive test equipment, outdoor test equipment
		HDSP-403 $\times$	Yellow (585)	Grey	2100	20 dc	
10.9 mm	 Dual-in-line 19 mmH $\times$ 12.7 mmW $\times$ 7.90 mmD	5082-775 $\times$	Red (640)	Black	400	20 dc	<b>Consumer:</b> Clocks, appliances, radios, scales, electronic games, stereo equipment
		5082-765 $\times$	High Efficiency Red (626)	Red	1815	20 dc	<b>Commercial/Industrial:</b> Point of sales terminals, instruments, DVM's counters, industrial scales, computers, automotive PBX's, office equipment
		5082-766 $\times$	Yellow (585)	Yellow	1140	20 dc	
		5082-767 $\times$	Green (572)	Green	780	20 dc	
		HDSP-373 $\times$	High Efficiency Red (626)	Grey	3000	20 dc	<b>High Brightness Commercial/Industrial - for Sunlit Applications</b> Utilising the displays' high current capabilities in combination with proper filtering enables sunlight viewability. They are suitable for applications such as gas pumps, marine radios, automotive test equipment, outdoor test equipment
		HDSP-413 $\times$	Yellow (585)	Grey	2100	20 dc	
14.2 mm	 17 mmH $\times$ 12.6 mmW $\times$ 6.9 mmD	HDSP-530 $\times$	Red (640)	Grey	700	20 dc	<b>Consumer:</b> Clocks, scales, radios
		HDSP-550 $\times$	High Efficiency Red (626)	Grey	3740	20 dc	<b>Commercial/Industrial:</b> DVM's, counters, industrial scales, appliances, terminals, test equipment, change totalizers, auto meters
		HDSP-570 $\times$	Yellow (585)	Grey	2640	20 dc	
		HDSP-580 $\times$	Green (572)	Grey	600	20 dc	
20.3 mm	 Dual-in-line 27.7 mmH $\times$ 19.8 mmW $\times$ 8.4 mmD	HDSP-340 $\times$	Red (640)	Grey	900	20 dc	<b>Consumer:</b> Wall clocks, control panels, large scales, TV's, appliances, radios, pinball machines
		HDSP-390 $\times$	High Efficiency Red (626)	Grey	2000	20 dc	<b>Commercial/Industrial:</b> Display with high peak current capability for scales, machine controllers, diagnostic equipment, timers, clocks, vending machines
					3000	100mA/DF $\frac{1}{2}$	
		HDSP-420 $\times$	Yellow (585)	Grey	1000	20 dc	
2000	100mA/DF $\frac{1}{2}$						

Our seven-segment displays are rated for operating conditions from -40 to +85°C! Additionally, all are intensity binned and the yellow and green are colour binned to assure excellent aesthetic appearance!

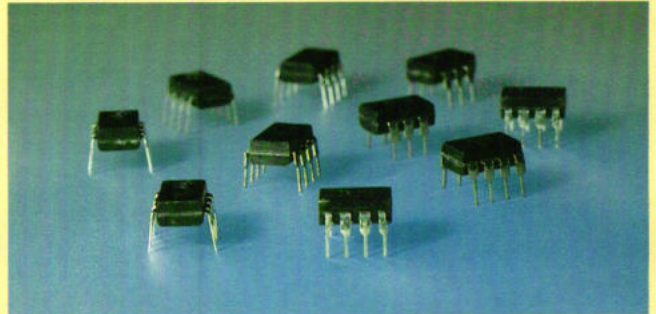
# HP's single channel optocouplers are VDE approved



Our range of single channel, plastic bodied optocouplers meet the safety and test requirements laid down by VDE, the Association of German Electrical Engineers.

VDE is recognized throughout Europe as an independent institute for testing and evaluating of electronic/electric components and equipment.

Using VDE approved components in your equipment makes good business sense. Anyone who builds in such components builds in specified product safety and reliability. And at the same time, it can help you go a long way towards obtaining the final seal of approval for your equipment that some of your customers may be looking for.



These optocouplers passed the test according to the VDE specifications 69A.

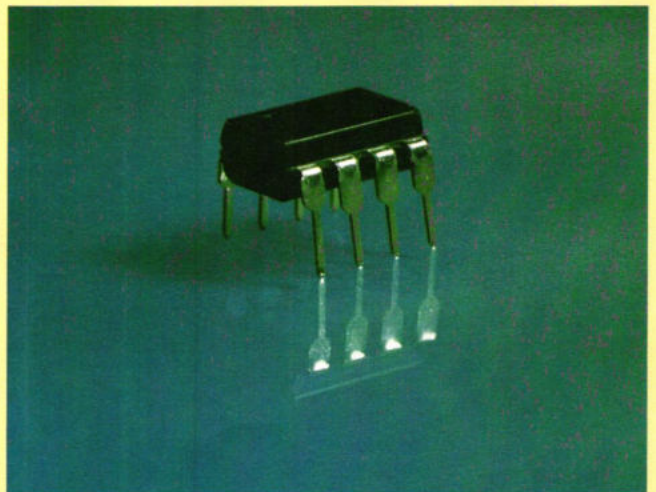
High speed couplers - 6N135, 6N136, HCPL-2502, 6N137, HCPL-2601, HCPL-2602,  
High gain, low input current - 6N138, 6N139, 4N45, 4N46.

## HP's SL5505 single channel optocoupler approved by the French CNET

### Quality confirmed

Yet again, HP's high manufacturing quality has been officially recognized. The French CNET, an independent institute for testing and evaluating telecommunication components and equipment, approved HP as a qualified supplier of the SL5505 (a 6N136 variant).

Our SL5505 optocoupler successfully passed CNET's rigorous test procedures which clearly indicated that the SL5505 is suited for applications where reliability and long life span are essential. The French Post and Telecommunication ministry are just one example of potential users who first required this confirmation.



For data sheets, application notes or detailed information please contact:



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-210101\*



## Voedingschakelingen

In de regelmatig in RE terugkerende serie ontwerprijkelingen, hier een aantal mogelijkheden voor voedingschakelingen. Op deze pagina's vindt u schema's, uiteenlopend van een eenvoudige serieregelaar tot een stabiele hoogspanningsvoeding. De gegeven schema's zijn niet in de eerste plaats bedoeld om direct te worden nagebouwd, maar kunnen worden gebruikt als uitgangspunt bij het ontwerpen van de voeding volgens uw eigen specificaties.

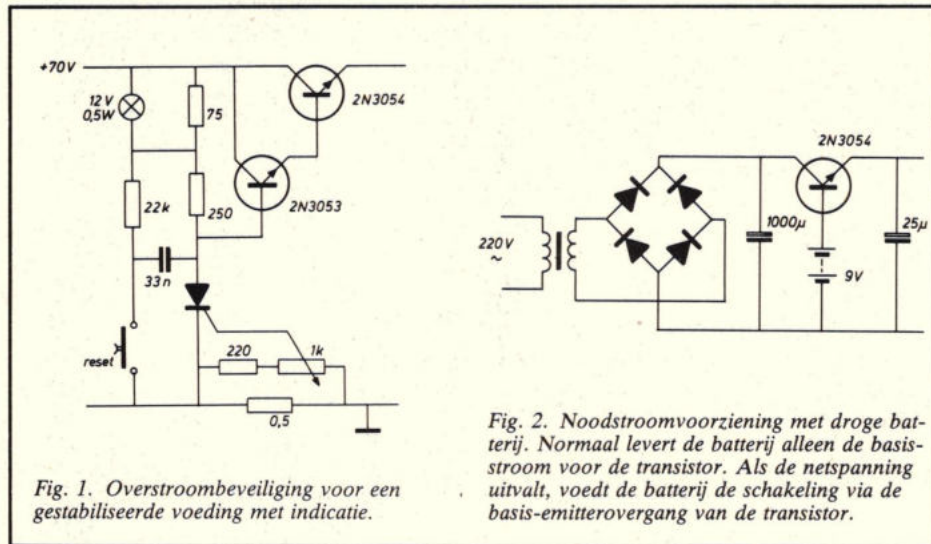
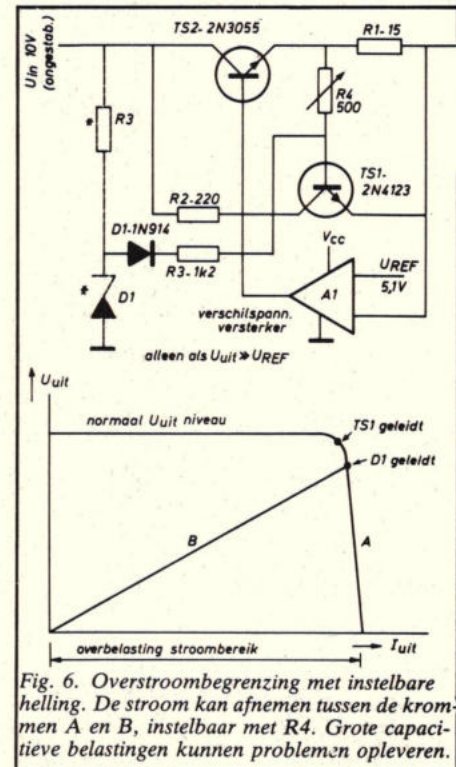
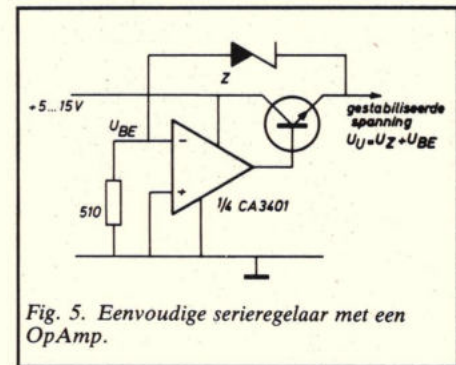
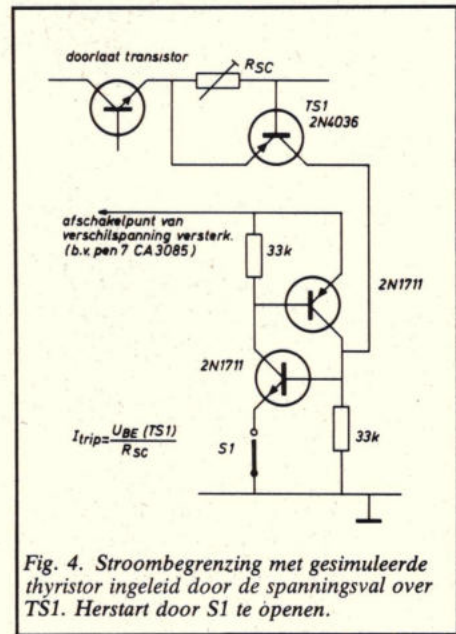
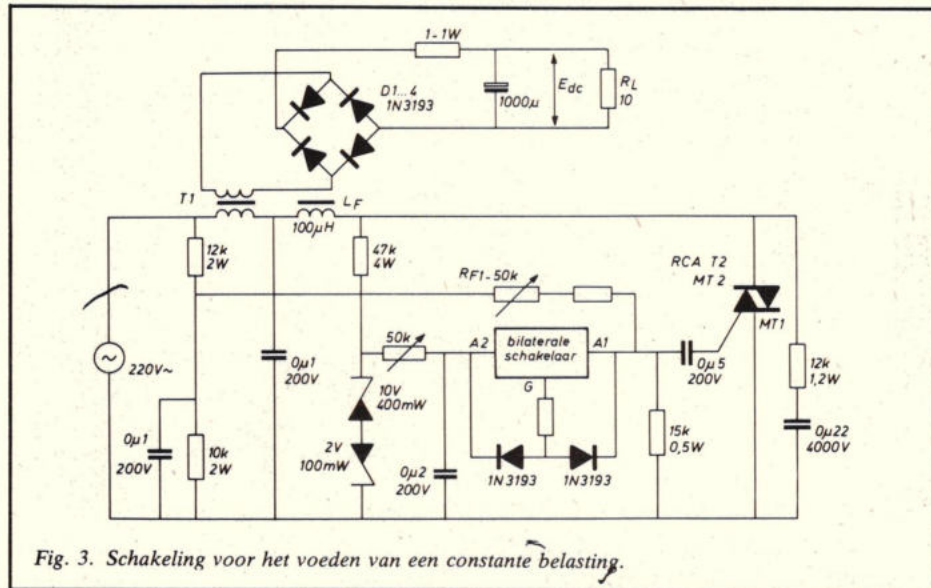
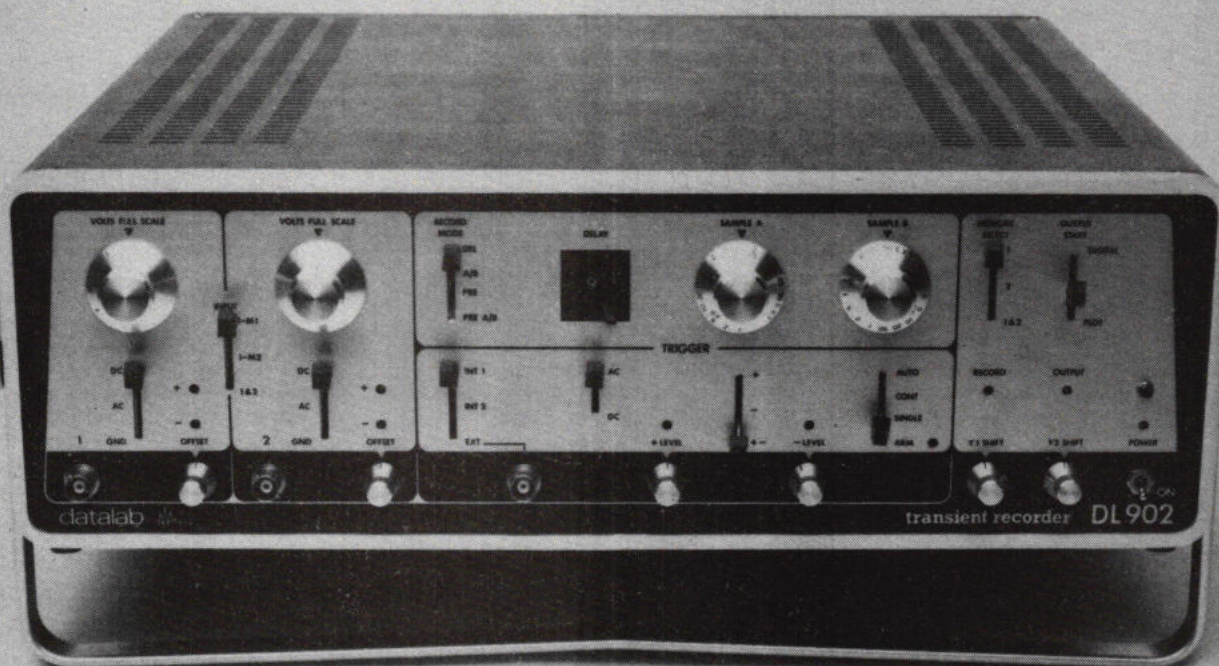


Fig. 2. Noodstroomvoorziening met droge batterij. Normaal levert de batterij alleen de basisstroom voor de transistor. Als de netspanning uitvalt, voedt de batterij de schakeling via de basis-emitterovergang van de transistor.



tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.



## Datalab DL 902, de jongste telg uit een hele familie transiëntrecorders.

De nieuwe DL 902 is een ideale tweekanaals transiëntrecorder voor het gelijktijdig meten en registreren van twee onafhankelijk golfvormen. Deze compacte en economische recorder is de jongste ontwikkeling van Datalab en beschikt, net als de andere transiënt recorders uit de 900 serie, over een ruime keuze digitale interfaces

Datalab is een toonaangevend fabrikant op het gebied van transiënt recorders. U heeft dan ook een ruime keuzemogelijkheid uit diverse recorders.

technische gegevens:

- \* 2 onafhankelijke ingangskanalen
- \* 1 MHz sample rate per kanaal
- \* dubbele tijdbasis
- \* 2K geheugen per kanaal
- \* instelbaar triggervenster
- \* IEEE 488 RS 232C, binair, BCD interfaces verkrijgbaar.

 **simac**  
electronics

Voor meer informatie of een  
demonstratie: bel direct  
tel.: 040-533725.

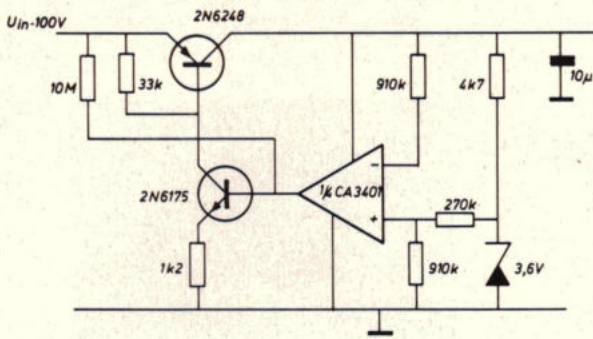


Fig. 7. Schakeling voor hoge ingangspanning en lage uitgangspanning.

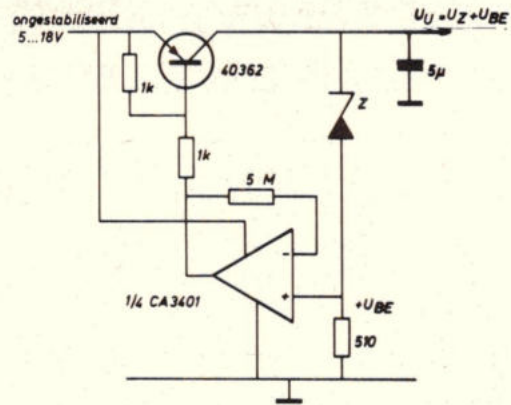


Fig. 8. Eenvoudige serieregelaar met vergrote uitgangstroom.

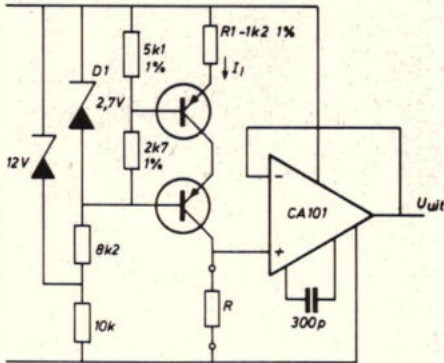


Fig. 9. Programmeerbare voeding. D1 is een precisie referentiezenerdiode. Regel R1 af voor een stroom van 1 mA. Hierna bepaalt R de uitgangspanning: 1 kΩ/V.

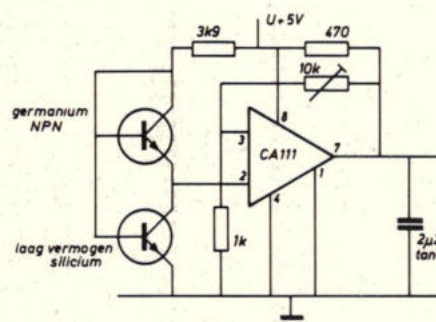


Fig. 10. Instelbare laagspanningsreferentiebron.

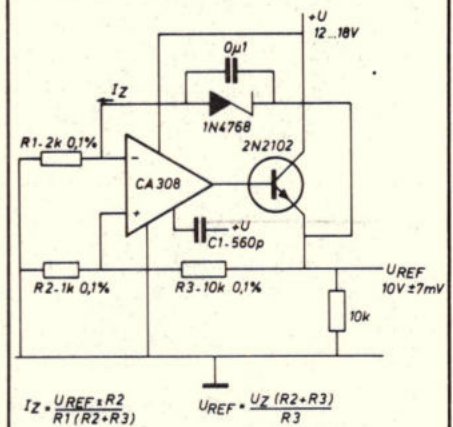


Fig. 13. Referentiespanningsbron met zelf-regulerende zener. C1 aan de compensatiepijpaan de compensatiepijpaan garandeert starten van de schakeling bij inschakelen van de voedingspanning.

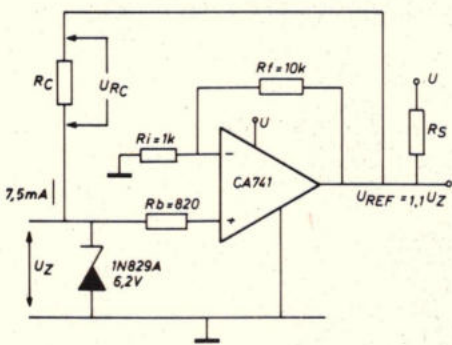


Fig. 11. Zeer stabiele laagspanningsreferentiebron met een OpAmp.  $U = 10 \dots 30 \text{ V}$ .  $U_{REF} = 1,1 U_Z - U_Z = 0,62 \text{ V}$ .  $R_c = 0,1 U_Z / 7,5 \text{ mA} = 82,6 \Omega$ . Met  $R_s$  kan de uiteindelijke zenerstroom worden ingesteld op 5 mA. De uitgangspanningsvariatie bij  $0 \dots 100^\circ \text{ C}$  is 1 mV. Nog beter voldoet een CA 201 A.

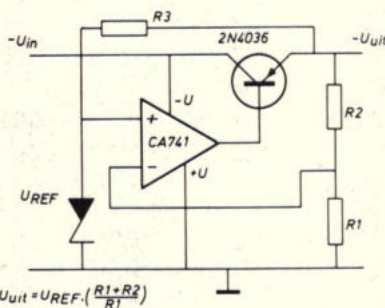


Fig. 12. Negatieve serieregelaar, waarbij de referentiespanning vanaf de uitgangspanning wordt betrokken. Bepaal R3 voor optimale zenerstroom.

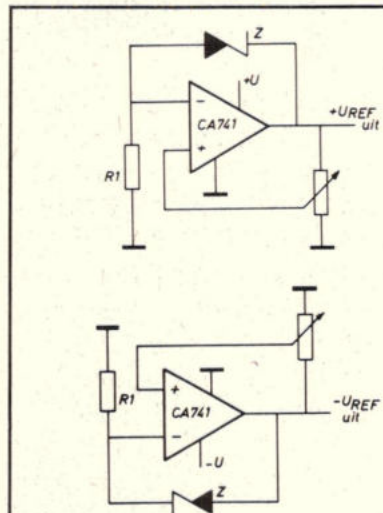
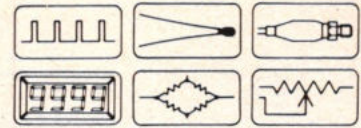


Fig. 14a en b. Eenvoudige instelbare referentiespanningsbronnen, waarbij  $U_{REF}$  een hogere waarde heeft dan de zenerspanning. Kies R1 voor een minimale zenerdiode-temperatuurcoëfficiënt (onafhankelijk van de voedingspanning).

# digitale registratie van analoge meetwaarden



**metingen** •temperatuur •NTC •thermokoppel •Pt-100 •gelijk- en wisselspanning en stroom •frequentie en tel-ingangen •open of dicht contact •BCD ingang •rekstrook 1/4, 1/2 of volle brug •drukken •LVDT •vochtigheid •Ph •etc.

**bewerkingen** •tot 4000 kanalen met een meetsnelheid tot 500 kanalen per seconde •omrekening naar technische eenheden •alarmering en signalering met relais uitgangen •alarmberichten en rapportering van min/max •rekenfuncties: + | - | × | ÷ | √ | 1/x | e<sup>x</sup> | x<sup>2</sup> •grafieken en trends •gemiddelde waarde berekeningen •data reductie •process controle d.m.v. relais en analoge uitgangen

**registratie** •interne printer of cassette •video display •floppy disk •magtape •page printer •modem •computer

$$\Delta T = T_1 - T_2 \quad \text{Avg} = \frac{T_1 + T_2 + T_N}{N}$$

$$\text{Flow} = K \sqrt{P} \quad \text{Hp} = \frac{\text{Torque} \times \text{RPM}}{K}$$

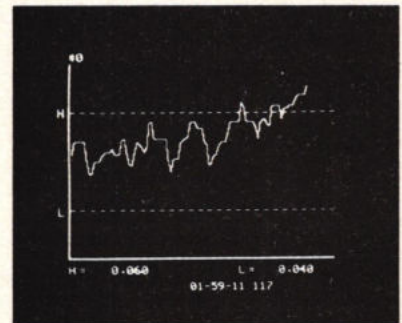
$$\text{Efficiency} = \frac{T_{in} - T_{out}}{T_{in}} \times 100$$

$$\text{Mg/M}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{MW}}{22.4} \times \frac{760}{\text{BP}} \times \frac{T}{273.2} \times 1000$$



**C.N. Rood B.V.**  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

Wij weten er alles van, we 'doen' al jaren data loggers. Vele merken voor evenzovele toepassingen, van portables tot geavanceerde computersystemen. Wilt u vrijblijvend uitgebreide informatie? Bel of schrijf dan even naar onze afd. Industriële Producten. Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040-Brussel. Tel. 02-7352135



DAL-AL-1

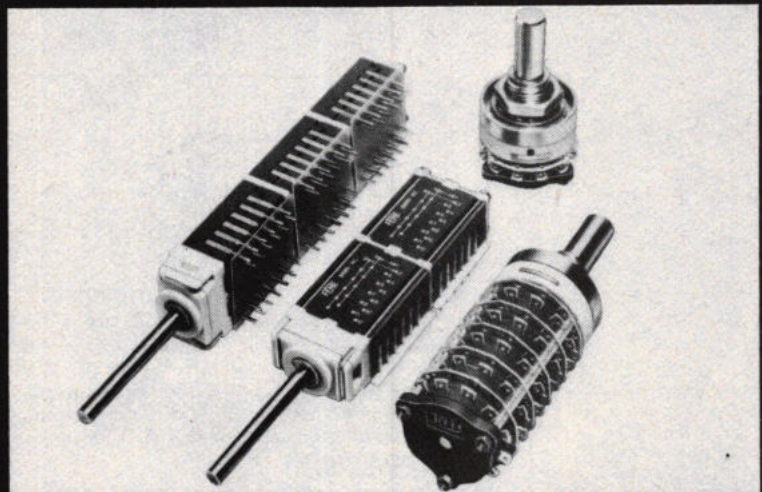
# Komponenten van topkwaliteit



## MINIATUUR DRAAISCHAKELAARS

- Series met 30 en 60 graden hoek en B.C.D. uitvoeringen.
- „shorting en non shorting” kontakten in zilver/goud
- rond model (20 mm) soldeer terminal uitvoeringen tot maximaal 6 secties.
- rechthoekig model (hoogte 10,5 mm) - terminals voor printed circuit

- maximaal 3 secties



vierhavensstraat 46a 3029 bg rotterdam  
tel. 010-765288 - telex 23057

# nedelko b.v.

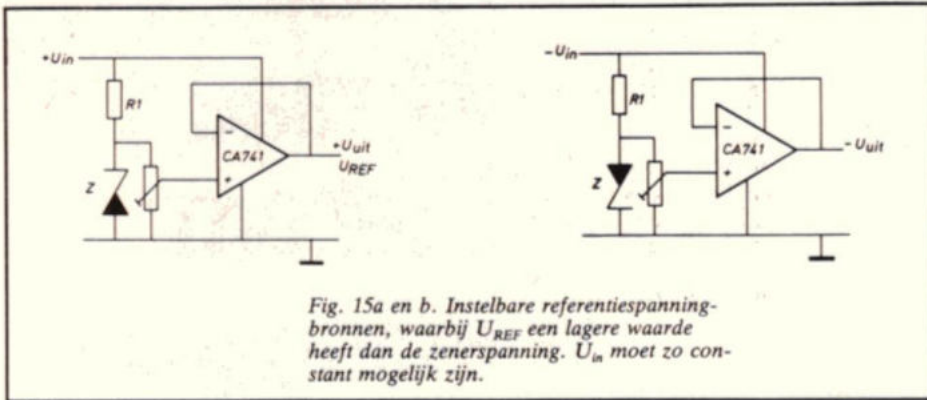


Fig. 15a en b. Instelbare referentiespanningsbronnen, waarbij  $U_{REF}$  een lagere waarde heeft dan de zenerspanning.  $U_{in}$  moet zo constant mogelijk zijn.

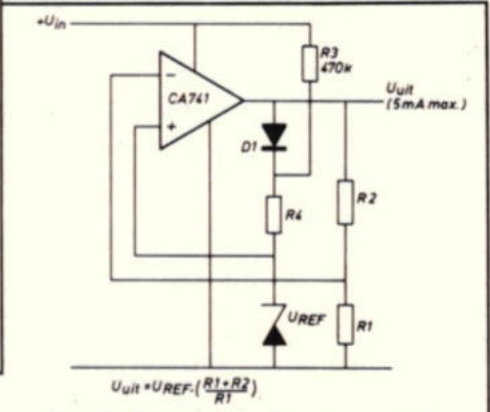


Fig. 18. OpAmp met referentie-startschakeling d.m.v. R3.

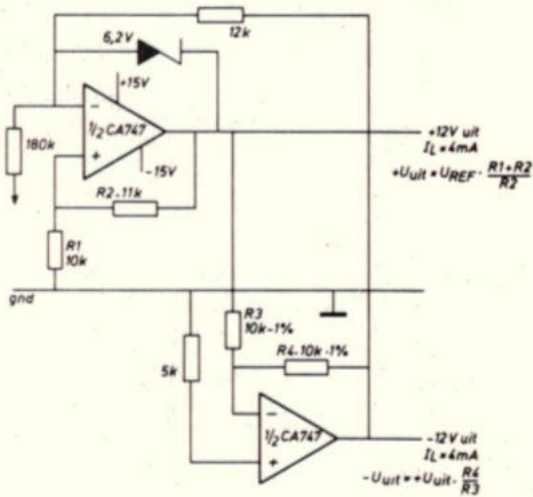


Fig. 16. Meelopende spanningreferentiebronnen.

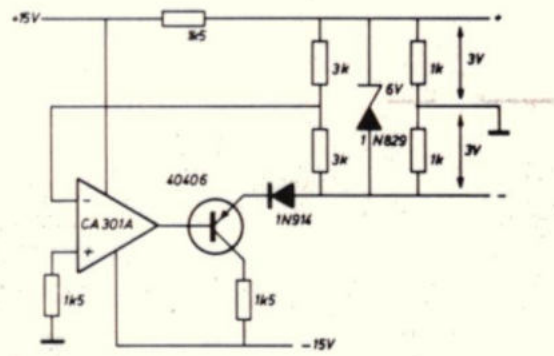


Fig. 17. Een enkele zenerdiode geeft een symmetrische positieve en negatieve spanningreferentie.

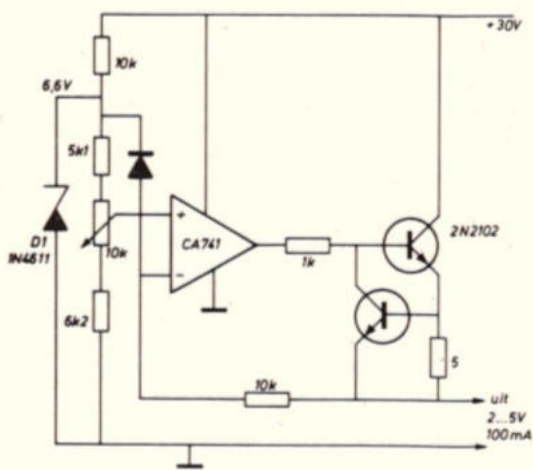


Fig. 19. Voedingsschakeling met een uitgangsspanning lager dan de zenerspanning.

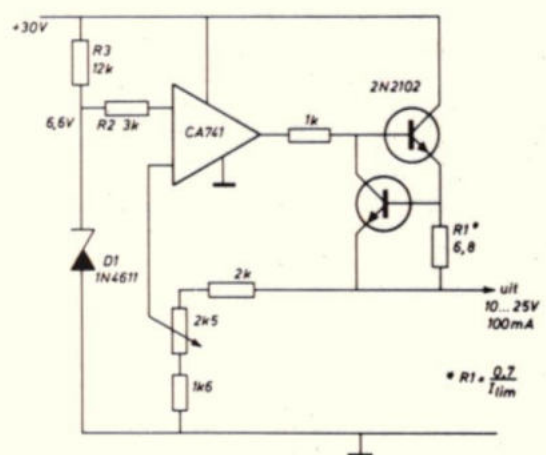
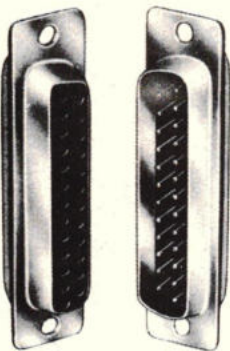


Fig. 20. Nog een eenvoudige voedingsschakeling met een uitgangsspanning groter dan de zenerspanning.



Contact-GmbH

**C&K** uw beste kontakt voor  
Contact print- en d-connectors.  
exclusieve vertegenwoordiging voor:

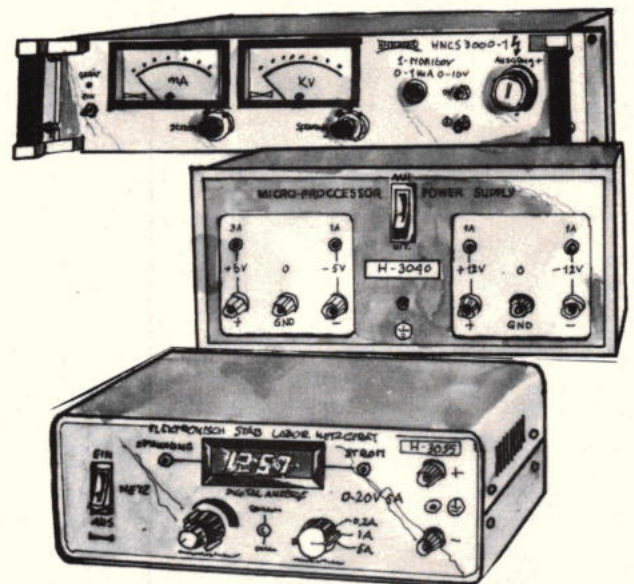


snelle levering

lage prijzen

**C&K** C&K Components Benelux BV  
Traay 191  
Postbus 170, 3970 AD Driebergen  
Telefoon 03438 - 18724  
Telex 70305

# Projecto weet raad als het om voeding gaat



Praten over voedingen is praten met Projecto. Want Projecto heeft het meest complete programma voedingen in huis. In elke prijsklasse, voor elke toepassing, voor elke wens is een voeding aanwezig. Stuk voor stuk klasseproducten voor spanningen tot 600.000 Volt, stroom tot 20.000 Amp en vermogens tot 600 KW. De stabiliteit gaat tot  $10^{-6}$  terwijl de spannings- en stroomstabiliteit standaard in elk type is „ingebouwd“.

Naast analoge zijn alle typen ook beschikbaar met digitale uitlezing. Als optie is afstandbesturing van spanning en/of stroom mogelijk.

Kortom: Projecto levert een volledig en hoogwaardig programma stroomverzorgings-apparatuur. Of het nu om microprocessor power supply's gaat of om Xenon en kwikdamp voedingen of om hoogspannings-scheidingstransformatoren, Projecto weet raad, als het om voedingen gaat.

voor verdere documentatie

**projecto** Prinsengracht 530  
1017 KJ AMSTERDAM  
Telefoon: 020-234342



# Elektronicamonteur NERG

Najaar 1980

## 1A: wiskunde, natuurkunde, wisselstroomtheorie en netwerktheorie

Toegestane tijd: 2 uur

1. De serieschakeling van een weerstand  $R$  van  $1000 \Omega$  en een condensator  $C$  van  $0,5 \mu\text{F}$  is aangesloten op een stroombron. De spanning over de condensator is in fig. 1 weergegeven. Teken in fig. 2 de spanning over de weerstand als functie van de tijd.

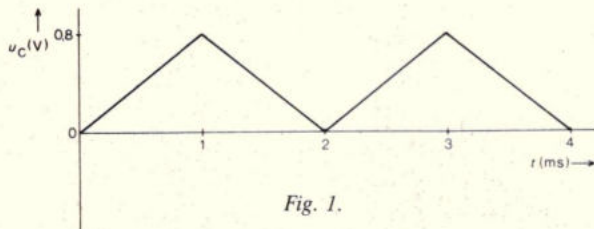


Fig. 1.

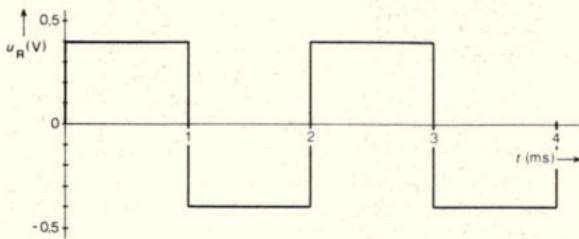


Fig. 2.

**Oplossing**

Uit de serieschakeling van  $R$  en  $C$  volgt direct dat  $i_C = i_R$ , zodat  $u_R = i_C \cdot R$ .  
De waarde van  $R$  is gegeven, nl.  $1000 \Omega$ , terwijl  $i_C$  kan worden gevonden uit fig. 1, nl. als  $C \cdot \Delta u_C / \Delta t$ .  
Voor de eerste milliseconde vinden we de  $\Delta u_C$ :  $+0,8 \text{ V}$ , zodat  $u_R = 1000 \Omega \cdot 0,5 \mu\text{F} \cdot 0,8 \text{ V} / 1 \text{ ms} = 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8 \cdot 10^3 \text{ V} = +0,4 \text{ V}$   
Voor de tweede milliseconde is  $\Delta u_C$  negatief:  $-0,8 \text{ V}$ , zodat  $u_R = -0,4 \text{ V}$ .  
Voor de derde milliseconde vinden we uiteraard weer  $u_R = +0,4 \text{ V}$  en voor de vierde  $u_R = -0,4 \text{ V}$ , zodat fig. 2 kan worden ingevuld.

2. Een signaal passeert een verzwakker van 20 dB, vervolgens een verzwakker van 10 dB en tenslotte een versterker met een spanningsversterking van 200 maal. Deze verzwakkingen en de versterking zijn gemeten op gelijke impedanties. Hoeveel maal is dit signaal in totaal versterkt of verzwakt (uitgedrukt in dB)?

**Oplossing**

Een spanningsversterking van 200x, gemeten op gelijke impedanties, betekent een vermogensversterking van  $(200)^2$ . In dB uitgedrukt is dit:  $20 \cdot \log 200 = 46 \text{ dB}$ .  
De totale versterking wordt dus:  $-20 \text{ dB} - 10 \text{ dB} + 46 \text{ dB} = 16 \text{ dB}$ .

3. Een spanningsbron met EMK  $U$  en inwendige weerstand  $R_i$  wordt belast met een weerstand  $R$  (zie fig. 3). Voor  $R = 1 \text{ k}\Omega$  bedraagt de klemspanning 10 V. Voor  $R = 2 \text{ k}\Omega$  bedraagt de klemspanning 15 V. Bereken  $U$  en  $R_i$ .

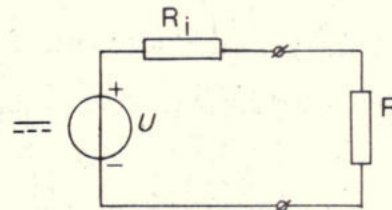


Fig. 3.

**Oplossing**

Als de belastingsweerstand  $R$  gelijk is aan  $1 \text{ k}\Omega$ , geeft toepassing van de wet van Kirchhoff:

$U = I_1 \cdot R_i + 10 \text{ V}$   
waarin de stroom  $I_1$  volgt uit de klemspanning:  
 $I_1 = 10 \text{ V} / 1 \text{ k}\Omega = 10 \text{ mA}$   
Evenzo vinden we, als  $R = 2 \text{ k}\Omega$ :  
 $U = I_2 \cdot R_i + 15 \text{ V}$ , met  $I_2 = 15 \text{ V} / 2 \text{ k}\Omega = 7,5 \text{ mA}$   
We kunnen nu  $U$  elimineren:  
 $10 \text{ mA} \cdot R_i \text{ k}\Omega + 10 \text{ V} = 7,5 \text{ mA} \cdot R_i \text{ k}\Omega + 15 \text{ V}$   
Hieruit volgt:  $R_i = 5 \text{ V} / 2,5 \text{ mA} = 2 \text{ k}\Omega$ ,  
zodat:  $U = 7,5 \text{ mA} \cdot 2 \text{ k}\Omega + 10 \text{ V} = 25 \text{ V}$

4. In de schakeling van fig. 4 zijn de spanning  $u$  en de stroom  $i$  in fase. De effectieve waarden van  $u$  en  $u_L$  zijn:  
 $u = 45 \text{ V}$   
 $u_L = 15 \text{ V}$   
Bepaal de capaciteit van de condensator  $C$ .

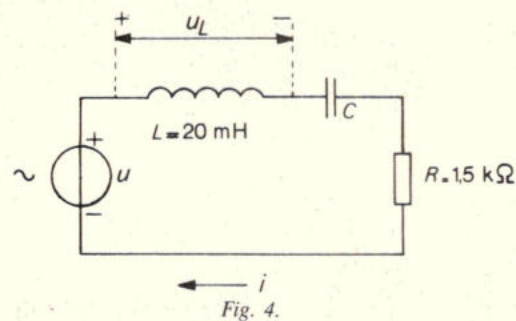


Fig. 4.

**Oplossing**

Als de spanning over de stroom door een seriekring in fase zijn, is de kring in resonantie.  
De impedantie van  $L$  en  $C$  samen is dus nul, zodat de stroom  $i$  wordt bepaald door  $u$  en  $R$ :  $i = 45 \text{ V} / 1,5 \text{ k}\Omega = 30 \text{ mA}$ .  
De reactantie van  $L$  is dus:  $\omega L = 15 \text{ V} / 30 \text{ mA} = 0,5 \text{ k}\Omega$ .  
De reactantie van  $C$  is hieraan gelijk:  $1/\omega C = 0,5 \text{ k}\Omega$ .  
De resonantiefrequentie  $\omega$  volgt uit  $\omega L = 0,5 \text{ k}\Omega$ , met  $L = 20 \text{ mH}$ .  
Hieruit volgt voor  $C$ :  $C = 80 \mu\text{F}$ .

5. Een kogeltje met massa 20 g en te verwaarlozen doorsnede wordt op een hoogte van 3 m los gelaten en glijdt langs een gebogen vlak  $V$  (zie fig. 5). Hierbij wordt geen wrijving ondervonden.

Na het verlaten van vlak  $V$  rolt het kogeltje over een ruw horizontaal oppervlak  $W$ , en ondervindt hier een constante wrijvingskracht  $F = 0,15 \text{ N}$ .

## Nieuwe instrumentatie apparatuur bij Bell & Howell

Als u prijs stelt op perfectie!

**NAGRA** - In ons veelzijdige taperecorder-programma vindt u nu ook de nieuwe **Nagra-TI**, een draagbare instrumentatie recorder met 4 sporen. Een perfecte bandbehandeling wordt gegarandeerd door een zéér bijzonder (dubbel capstan) bandtransportmechanisme met automatische bandspanningsbewaking.

De maximale spoeldiameter is 12 inch, waardoor bij de laagste snelheid (15/32 ips) een registratieduur van ruim 53 uur mogelijk is. Verder beschikt de **Nagra-TI** over 8 snelheden in beide richtingen, een elektronische teller met geheugen, een programmeerbare shuttle inrichting en een control module TICM. Bij uitstek geschikt voor PCM registratie.

**KAYSER** - Eksklusief voor Nederland vertegenwoordigen wij de wereldbekende PCM-specialist **Kayser**. Wij bieden u o.a. de **Kayser K1280 serie**, een programmeerbaar PCM-systeem voor registratie op magneetband recorders, bestaande uit een encoder en decoder. De **K1280** biedt de mogelijkheid van maar liefst 126 analoge meetsignalen op slechts één bandspoor te registreren. Naast analoge signalen zijn ook digitale signalen, datum en tijd alsmede testnummer te registreren. Informatiedichtheid tot 1,4 MBit/sec., 8-12 Bit A/D conversie en via PROM's is selectieve aftasting mogelijk.



Wilt u meer weten? Informeer dan eens vrijblijvend!

 **BELL & HOWELL**  
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam  
Vlaardingweg 23  
Telefoon 010 - 379133 - Telex 26699

## Visolux Reflexfotocel Type RL4



Dit type is bijzonder geschikt voor het aftasten van merktekens b.v. in de verpakkingindustrie. Door speciale optische voorzieningen is een buitengewoon hoge ongevoeligheid tegen afstands- en hoekafwijkingen van de af te tasten materiaalbaan gewaarborgd.

Hierdoor kunnen ook snel bewegende, golvende, licht gekreukte en glanzende materialen zelfs bij kleine contrasten probleemloos afgetast worden.

Specifieke voordelen:

- pulserend licht, waardoor zeer ongevoelig voor vreemd licht
- hoge betrouwbaarheid en lange levensduur, daarom geen onderhoud, geen wisselen van de gloeilamp
- goede kleurkonstantheid van het uitgezonden licht (bij gloeilampapparatuur alleen door gestabiliseerde lampspanning mogelijk)
- geringe warmte-ontwikkeling van de fotocel
- geen gescheiden gloeilampspanning nodig

Hawinco dus,  
als het om Visolux gaat!



### Hawinco bv

Hawinco b.v., Postbus 602, 6800 AP ARNHEM  
Renssenstraat 13, tel. 085-432304, telex 45066

Alleenvertegenwoordiging voor de Benelux van Visolux:

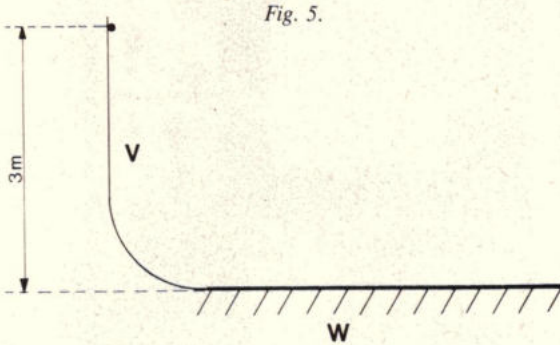
- fotocellen
- inductieve en capacitieve benaderingsschakelaars
- elektronische tellers
- ultrasonische schakelaars



# examens

Hoeveel meter rolt het kogeltje over oppervlak W alvorens tot stilstand te komen?

Stel  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



### Oplossing

Aan het begin van het horizontale vlak heeft het kogeltje een kinetische energie, gelijk aan de potentiële energie aan het begin van het gebogen vlak.

Er geldt dus  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ , waarin  $v$  de snelheid aan het begin van het horizontale vlak is en  $h$  de gegeven hoogte van 3 m.

Genoemde energie gaat verloren bij de beweging over het ruwe horizontale vlak. De hiervoor nodige remweg  $w$  volgt uit:

$$w \cdot 0,15 \text{ N} = m \cdot g \cdot h = 20 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 3 \text{ m} = 0,6 \text{ Nm}$$

Dus:  $w = 4 \text{ m}$

6. Een bepaald televisietoestel kost vier maal zo veel als een bepaald radiotoestel.

Wordt er op beide toestellen een BTW van 18% geheven, dan kost het televisietoestel f 1062,- meer dan het radiotoestel.

Hoeveel kost ieder van de toestellen zonder BTW?

### Oplossing

Stel de nettoprijs van het radiotoestel gelijk aan  $R$  gulden en die van het TV-toestel aan  $T$  gulden.

Voor de nettoprijzen geldt dan:  $T = 4R$

Voor de brutoprijzen geldt:  $1,18 \cdot T = 1,18 \cdot R + 1062$

Hieruit kunnen  $T$  en  $R$  worden opgelost:

$$1,18 \cdot 4R = 1,18 \cdot R + 1062$$

$$R = 1062 / (3 \cdot 1,18) = 300$$

$$T = 4 \cdot 300 = 1200$$

Het radiotoestel kost dus f 300,-, het TV-toestel kost dus f 1200,- beide prijzen excl. BTW.

7. Een condensator van 10000  $\mu\text{F}$  is geladen tot een spanning van 50 V. Deze condensator wordt aangesloten op een weerstand van 2,5  $\text{k}\Omega$ .

Bereken de stroom direct na het aansluiten en de warmte die in de weerstand is gedissipeerd als de condensator geheel is ontladen.

### Oplossing

Direct na het aansluiten van de weerstand is de spanning op de condensator nagenoeg onveranderd; de stroom is dus:

$$i = 50 \text{ V} / 2,5 \text{ k}\Omega = 20 \text{ mA}$$

De warmte, die in de weerstand wordt gedissipeerd tijdens de ontlading, bevindt zich - energetisch bezien - vóór de ontlading in de condensator in de vorm van elektrische veldenergie:

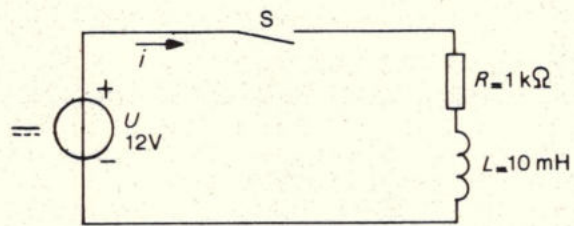
$$\frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^4 \mu\text{F} \cdot (50 \text{ V})^2 = 12,5 \text{ J}$$

8. In de schakeling van fig. 6 wordt op het tijdstip  $t = 0$  de schakelaar  $S$  gesloten.

Schets de stroom  $i$  als functie van de tijd en bereken de waarde van de stroom  $i$  als  $t = 10 \mu\text{s}$ .

Schalen:  $2 \text{ mA} = 1 \text{ cm}$

$2 \mu\text{s} = 1 \text{ cm}$

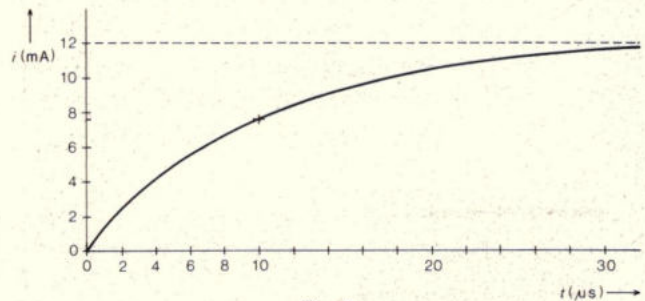


### Oplossing

In dit R-L-circuit neemt de stroom na het inschakelen volgens een e-macht toe naar een eindwaarde, die wordt bepaald door  $U$  en  $R$ : 12 mA.

De tijdconstante hierbij is  $\tau = 10 \text{ mH} / 1 \text{ k}\Omega = 10 \mu\text{s}$ .

Op het tijdstip  $10 \mu\text{s}$  na het inschakelen bedraagt de stroom 63% van de eindwaarde: 7,6 mA (zie fig. 7)



## 1B: componenten en basisschakelingen

Toegestane tijd: 2 uur

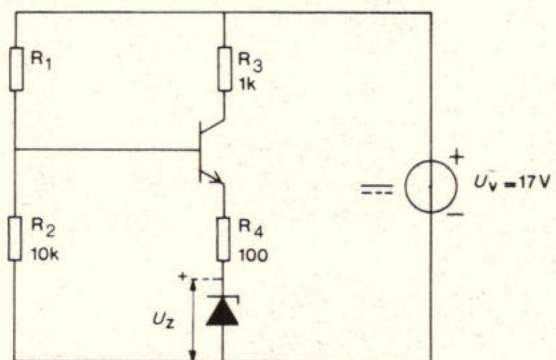
1. Van de transistor in de schakeling van fig. 8 is gegeven:

$U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ ;  $I_E = 5 \text{ mA}$ ;  $\alpha = 49$ .

De karakteristiek van de zenerdiode is gegeven in fig. 9. De lekstroom van de transistor is verwaarloosbaar klein.

Bereken:

- de grootte van de weerstand  $R_1$ ;
- de spanning  $U_{CE}$ .



### Oplossing

a. De zenerdiode wordt door de emitterstroom van 5 mA in de sperrichting doorlopen; uit de gegeven karakteristiek volgt dan een zenerspanning van 6 V.

Over  $R_4$  valt een spanning van 0,5 V. Samen met de gegeven  $U_{BE}$

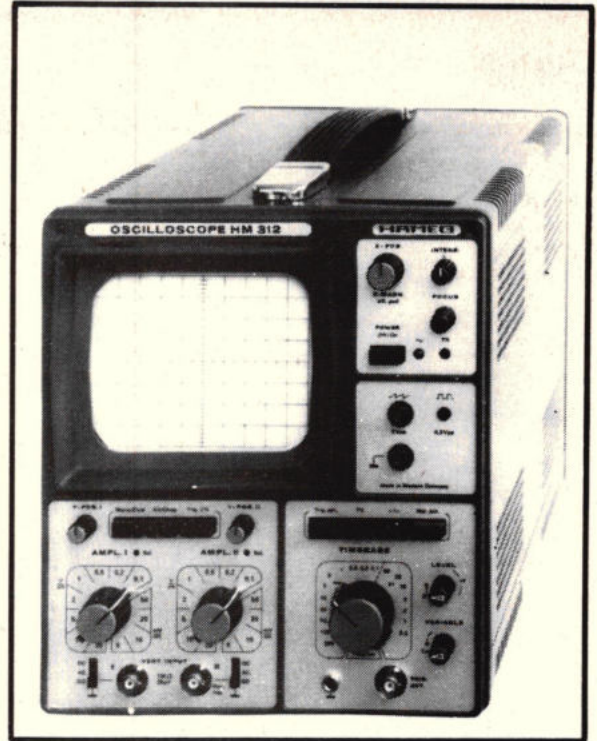
# HAMEG 512-8 EEN UITDAGING!

**Niet alleen voor u  
maar ook voor de concurrentie**

- bandbreedte 50 MHz
- x-y, inverse-, som- en verschilmetingen
- vertragingslijn 95 nsec
- vertraagde tijdbasis en 20 nsec resolutie
- hoofd- en vertraagde triggering tot 70 MHz
- beide met instelbaar triggerniveau
- instelbare 'hold off' tijd
- met kalibratiesignaal
- naversnellingsspanning 12 kV

**Prijs f 2675,- excl. BTW**

**probeer hem geheel vrijblijvend  
het is de moeite waard voor die prijs**



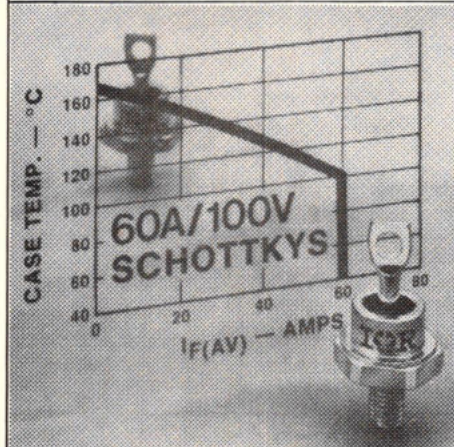
## AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE  
HUART-HAMOIR 1  
BOX 19  
1030 BRUSSEL  
TEL. 02-2418130

## 'n Schottky van 100 Volt!

**IOR**



Opnieuw een revolutionaire doorbraak van International Rectifier

IR introduceert als eerste een hoge spanning Schottky Power Rectifier van 60A. Ook dit type biedt, zoals de meeste Schottkies van IR, door toepassing van het '830' proces, de volgende opvallende voordelen:  
werktemperatuur  $T_j = 175^\circ\text{C}$   
hoge stroom bij hoge temperatuur  
géén spanningsterugval t/m  $175^\circ\text{C}$   
óók bij hogere temperaturen een zéér lage lekstroom

Documentatie op aanvraag!

Typenummer: 60HQ

De belangrijkste specificaties zijn:

- behuizing DO-5
- $I_F(AV)$   
@  $180^\circ$  rectangular, 60A  
@  $180^\circ$  half sine wave, 54A
- $I_{FSM}$   
@ 50 Hz, 575A  
@ 60 Hz, 600A
- $I^2t$   
@ 50 Hz,  $1650A^2s$   
@ 60 Hz,  $1500A^2s$
- $I^2\sqrt{t}$ ,  $23.000A^2\sqrt{s}$
- $V_{RWM}$ , 100V
- $C_t$  @ -5V, 2500pF
- $T_j$ ,  $-65^\circ\text{C}$  tot  $+175^\circ\text{C}$

DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht,  
Tel. (030) 884214  
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles,  
Tel. (02) 4285105

# DIODE

# examens

van 0,5 V levert dit voor de basis:  $U_B = 7 \text{ V}$ .  
 De stroom door  $R_2$  bedraagt dus 0,7 mA.  
 De basisstroom bedraagt  $5/(49+1) \text{ mA} = 0,1 \text{ mA}$ .  
 Door  $R_1$  moet dus vloeien de som van  $I_{R2}$  en  $I_B$ , dus 0,8 mA.  
 De spanning over  $R_1$  is 10 V, zodat  
 $R_1 = 10 \text{ V}/0,8 \text{ mA} = 12,5 \text{ k}\Omega$  moet zijn.  
 b. De collectorstroom bedraagt  $I_E - I_B = 4,9 \text{ mA}$ .  
 Deze stroom doet over  $R_3$  een spanning van 4,9 V ontstaan, zodat  
 $U_c = 17 \text{ V} - 4,9 \text{ V} = 12,1 \text{ V}$ .  
 Hieruit volgt voor  $U_{CE}$ :  $U_{CE} = 12,1 \text{ V} - 6,5 \text{ V} = 5,6 \text{ V}$

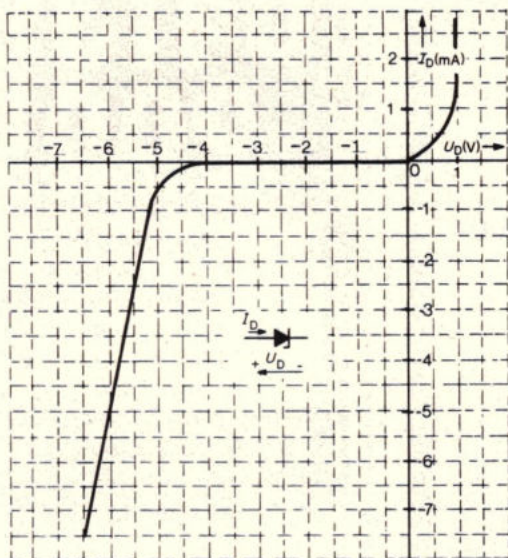


Fig. 9.

2. In fig. 10 is een schakeling voor digitale signalen gegeven.  
 a. Vul in fig. 11 de waarheidstabel voor deze schakeling in.  
 b. De functie van deze schakeling kan worden gerealiseerd door één elementaire poortschakeling (AND, NAND, NOR of OR).  
 Welke poortschakeling is dat?

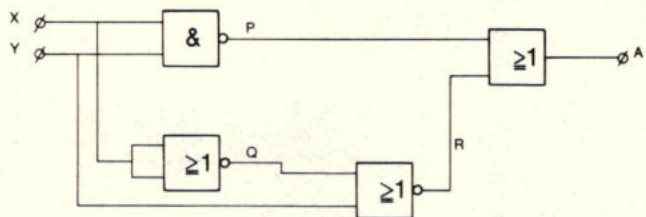


Fig. 10.

X	Y	P	Q	R	A
0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0

Fig. 11.

## Oplossing

a. Zie fig. 11.  
 b. Uit de waarheidstabel volgt direct dat  $A = P = \overline{X \cdot Y}$ .  
 Dit is dus een NAND-functie.

3. Geef een eenvoudig schema met één of meer weerstanden, transistoren en dioden voor de schakelfunctie:  $Z = \overline{X \cdot Y}$ .

## Oplossing

De functie  $Z = X \cdot Y$  kan ook worden geschreven als  $Z = X + Y$ . De eerste functie is de inverse van  $X \cdot Y$ . Deze AND-functie kan met dioden worden gerealiseerd als in fig. 12, de inversie wordt gerealiseerd door een transistor, als aangegeven in fig. 13 en de serie-schakeling van beide levert de gevraagde schakeling in fig. 14.

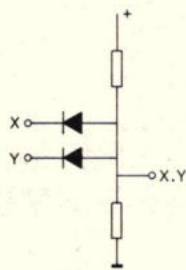


Fig. 12.

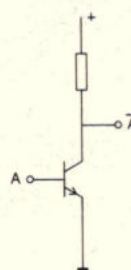


Fig. 13.

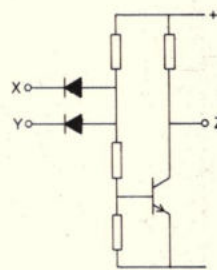


Fig. 14.

De tweede functie bevat de OR-schakelingen van de van de geïnverteerden van X en Y. Deze inversies worden in fig. 15. door transistoren verzorgd en de OR-functie wordt gerealiseerd door de collectorstromen van beide transistoren op te tellen (fig. 16.) Uiteraard zijn er meer oplossingen mogelijk; hierboven zijn alleen de meest elementaire schakelingen aangegeven.

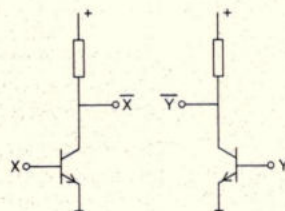


Fig. 15.

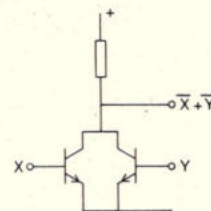


Fig. 16.

4. Van de transistor in de schakeling van fig. 17 is in fig. 18 de  $I_c - U_{BE}$  karakteristiek gegeven.

De inwendige weerstand van de transistor wordt oneindig groot verondersteld. De basisstroom is verwaarloosbaar klein.

Gevraagd:

- Bepaal de collectorstroom waarop de transistor zich instelt.
- Bereken de dissipatie in de transistor.

## Oplossing

a. De belastingslijn in fig. 18 gaat door het punt ( $U_{BE} = 2,5 \text{ V}$ ,  $I_c = 0 \text{ mA}$ ) en ( $U_{BE} = 0 \text{ V}$ ,  $I_c = 2,5 \text{ mA}$ ).

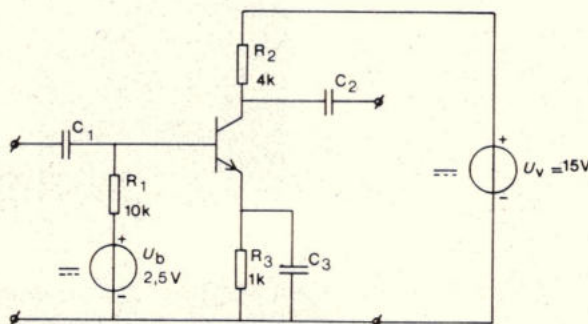
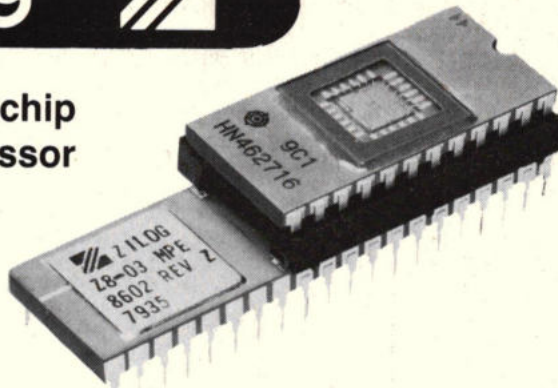


Fig. 17.

# Zilog

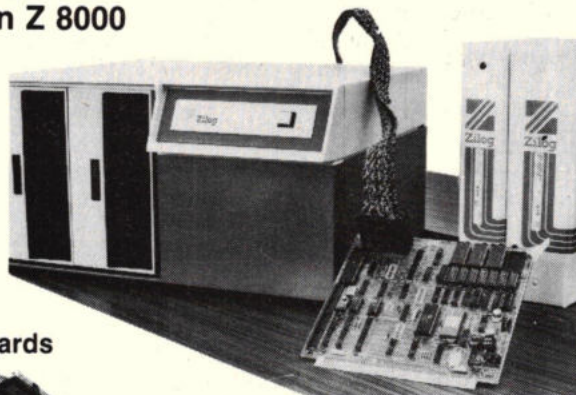
**Z 8** single chip  
microprocessor



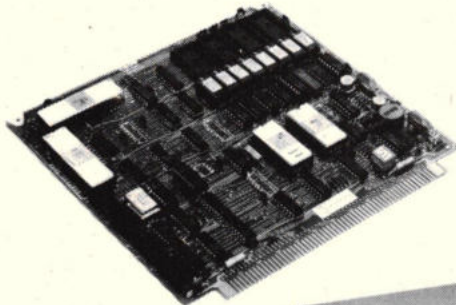
**Z 80** family of 8 bit microprocessor  
and peripheral circuits

**Z 8000** family of 16 bit microprocessor  
and peripheral circuits

ontwikkelingsystemen  
voor Z 8, Z 80 en Z 8000

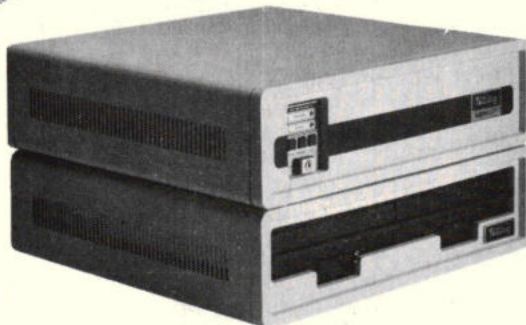


**Z 80**  
micro computer boards



**Z 80 based**  
microcomputers

leverbare systeem-  
software:  
Basic  
Cobol  
Pascal  
Fortran IV  
PL/Z  
CPM



**TEKELEC TA AIRTRONIC**

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

# MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139- 2901

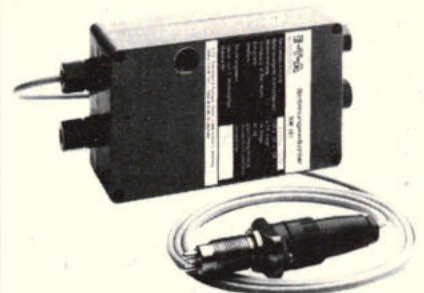
De MC 146805 8 bit  
CMOS processor en de  
MC 68701 Single Chip  
Computer met EPROM  
direct uit voorraad  
leverbaar.

Manudax Nederland bv  
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

# E-T-A

**ELEKTRONISCHE  
DOORSTROOMBEVEILIGING**

hiermede is het mogelijk  
doorstroming in buizen te meten  
van vloeibare-, gas- en  
pulvormige media.



**E-T-A SERVICE**

**Jacs. Koopman B.V.**

 Postbus 150  
3960 BD Wijk bij Duurstede  
telef. 03435-2275



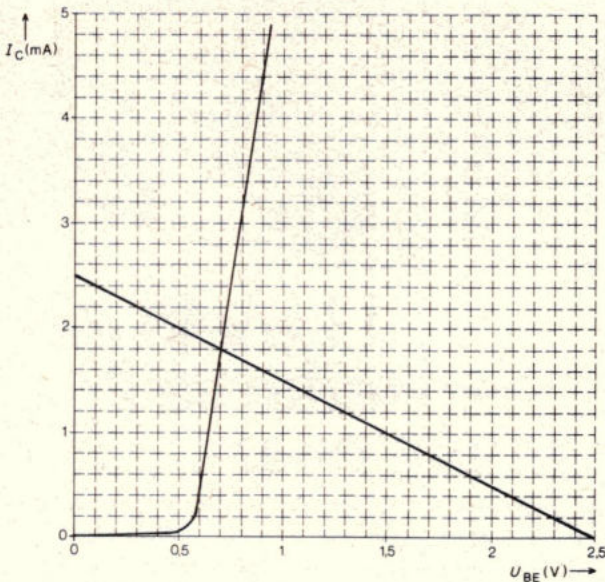


Fig. 18.

Hierbij moeten we bedenken dat  $I_E$  en  $I_C$  aan elkaar gelijk zijn omdat de basistroom verwaarloosbaar is.

De belastingslijn snijdt de karakteristiek in het punt  $I_C = 1,8 \text{ mA}$ ,  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ . De collectorstroom is dus  $1,8 \text{ mA}$ .

b. De emitterspanning bedraagt dus  $1,8 \text{ mA} \times 1 \text{ k}\Omega = 1,8 \text{ V}$ .

De collectorspanning bedraagt  $15 \text{ V} - 1,8 \text{ mA} \cdot 4 \text{ k}\Omega = 7,8 \text{ V}$ .

De transistor dissipeert dus  $1,8 \text{ mA} (7,8 - 1,8) \text{ V} = 10,8 \text{ mW}$ .

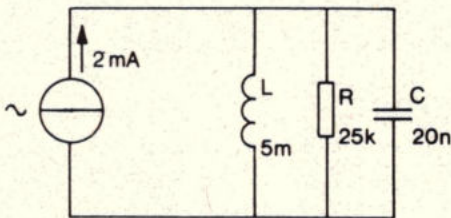


Fig. 19.

5. Bepaal van de schakeling van fig. 19:
  - a. De frequentie waarbij de kringspanning maximaal is;
  - b. De spanning over de kring in het geval (a);
  - c. De stroom door de condensator in het geval (a).

Stel  $\pi = \frac{25}{8}$

**Oplissing**

a. De spanning over de kring is maximaal bij resonantie. De frequentie is dan:

$$f_{\text{res.}} = 1/(2\pi\sqrt{LC}) = 16 \text{ kHz}$$

b. Bij resonantie vormen L en C een oneindig hoge impedantie. De impedantie van de kring is dus  $25 \text{ k}\Omega$ .

De spanning over de kring is  $25 \text{ k}\Omega \times 2 \text{ mA} = 50 \text{ V}$ .

c. De stroom door de condensator wordt bepaald door de onder (b) gevonden spanning van  $25 \text{ V}$ :

$$I_c = 50 \text{ V} / (1/\omega C) \Omega = 100 \text{ mA}$$

6. In fig. 20 is een gelijkrichtschakeling getekend.

De dioden hebben een doorlaatweerstand van  $0 \Omega$  en in de sper- richting een oneindig hoge weerstand.

De transformator heeft een koppelfactor gelijk aan 1. De inscha-

kelverschijnselen moeten worden verwaarloosd.

Teken in fig. 21 de spanningvormen  $u_{AD}$ ,  $u_{BD}$  en  $u_{ED}$  en geef daarbij de bereikte waarden aan.

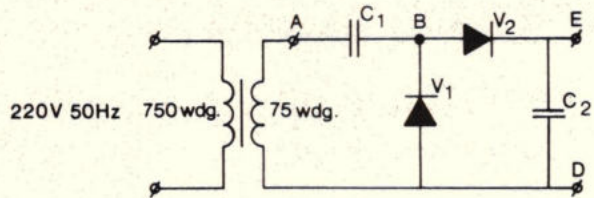


Fig. 20.

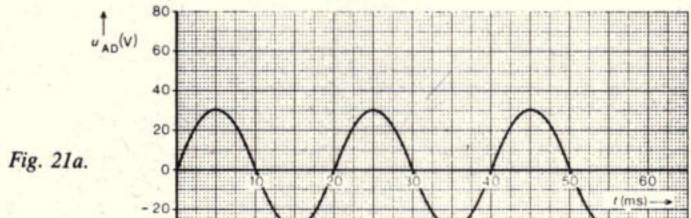


Fig. 21a.

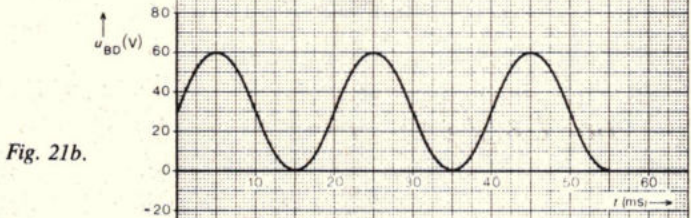


Fig. 21b.

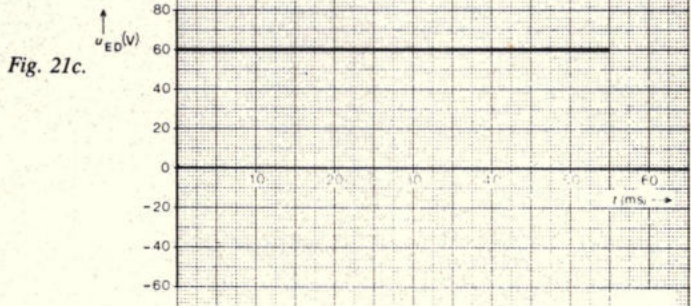


Fig. 21c.

**Oplissing**

De wikkilverhouding van de transformator is  $10 : 1$ , zodat bij de koppelfactor van 1 de secundaire spanning  $u_{AD} 22 \text{ V}$  bedraagt, zuiver sinusvormig (zie fig. 21a).

De schakeling is een piekwaarde detector met spanningsverdubbeling. Omdat de spanning  $u_{BD}$  nooit negatief kan worden (door  $V_1$ ) maar toch wordt belast door de diode  $V_2$ , is de minimumwaarde van  $U_{BD}$  nul volt.

Als  $C_2$  eenmaal geladen is, wordt  $C_1$  niet meer belast, zodat  $C_1$  ook geheel geladen blijft.

De golfvorm van  $u_{AD}$  wordt door  $C_1$  dus onvervormd doorgegeven:  $u_{BD}$  (zie fig. 21c).

De gelijkgerichte spanning  $u_{ED}$  is constant gelijk aan  $2 \cdot 22 \cdot \sqrt{2} \text{ V} = 61,6 \text{ V}$ .

7. In de schakeling van figuur 22 verloopt de spanning  $u$  volgens fig. 23a. Het produkt  $RC$  is groot ten opzichte van de periodetijd  $T$ . Teken het verloop van de spanningen  $u_R$  en  $u_C$  in de figuren 23b en 23c.



## U zoekt een oersterke veilige, transportkist naar maat?

Zeg maar hoe u het hebben wilt. Sterk, roestvrij, waterdicht en licht van gewicht zijn ze al. Alleen, u had een aparte maat nodig? Dat kan, bij afname van 20 stuks maken wij ze precies op de maat die u wenst. Natuurlijk leveren we ook een groot aantal standaard uitvoeringen direkt uit voorraad.

### ELTRAN, ELECTRONIC TRANSPORT UNITS

Hoogwaardige, trilling- en schokvrije elektronika transport-units voor 19" apparatuur. In alle hoogte en diepte maten. Voldoen aan de strengste Europese en

Amerikaanse industriële en NATO-militaire normen. Wat je noemt 'n waterdicht systeem.

Brands transportkisten en ELTRAN units zijn vervaardigd uit het zorgeloze lichtmetaal ZARGAL, dat is ontwikkeld in de ruimtevaart en vliegtuigbouw.

Een uitvoerige dokumentatie ligt voor u klaar als u schrijft of belt naar BRANDS BV Postbus 2, 5060 AA OISTERWIJK, telefoon 04242-9011.

Heusdensebaan 52  
2000 m<sup>2</sup> showroom

Specialisten in transportsystemen.

For 10 years and more, power devices, rectifiers, diodes, small signal and opto have made Motorola the No. 1 in Discretes.

And for the next decade, many important new products are already planned or foreseen, as Motorola's Discrete technology expands rapidly, and break-through follows break-through.

No 1 Discretes come from No 1 Distributors...

**DIODE**  
Mollantaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388  
R e Picard 202-204 - Brussel  
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.  
Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)  
Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)  
Telefoon (04139) 2901 - Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**  
Innovative systems through silicon.

Motorola B.V. Semiconductor Group, Maarssebroeksedijk 37,  
3606 AG Maarsse. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

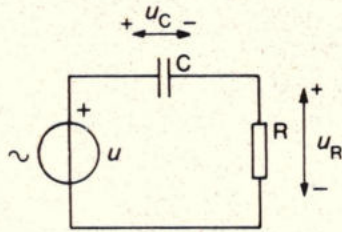


Fig. 22.

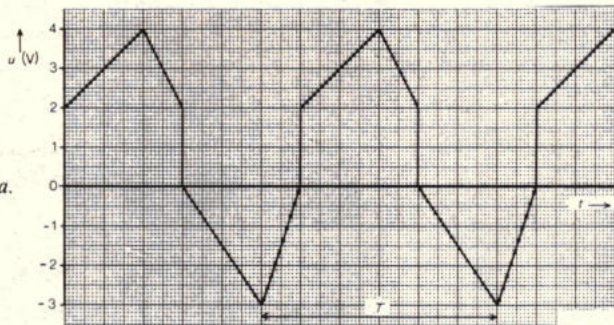


Fig. 23a.

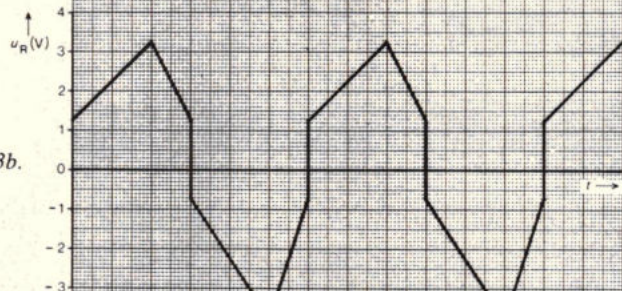


Fig. 23b.

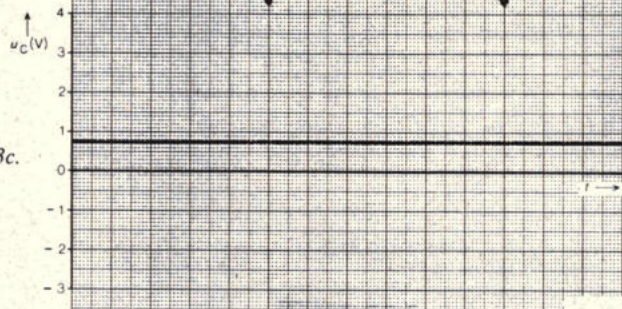


Fig. 23c.

**Oplossing**

Het RC-product van de schakeling is groot t.o.v. de periodetijd T, dus de condensator zal geen wisselspanning voeren en de volledige wisselspanning zal op de weerstand staan. Omdat evenwel de condensator geen gelijkstroom doorlaat, zal de gemiddelde waarde van de spanning op de weerstand gelijk aan nul zijn. De gemiddelde waarde van u is +0,75 V zodat  $u_R$  zich zal bewegen tussen +3,25 en -3,75 V (zie fig. 23b.).

De spanning op de condensator is dus gelijk aan deze gemiddelde waarde van +0,75 V, als weergegeven in fig. 23c.

# MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer  
levert Manudax  
Motorola componenten en chips  
uit voorraad Heeswijk.  
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u  
van ons uitgebreide ondersteuning.  
Voor maar ook na aankoop.  
Motorola en Manudax,  
'n natuurlijke combinatie.

## 04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Kwarts kristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren  
Ultrasonore Transducers

HESTEL ELECTRONICA  
COMPONENTEN BV

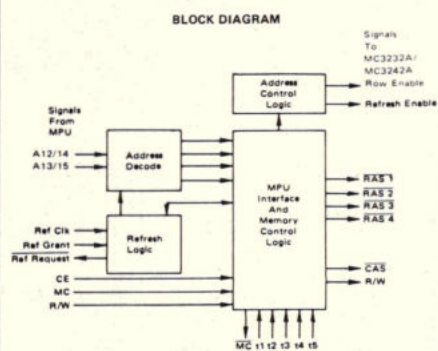
UTRECHTSEWEG 34A  
POSTBUS 585 3700 AN ZEIST  
TELEFOON 03404 - 53084 TELEX 40751

# Controller voor dynamische geheugens.

Deze dynamische memory controller MC3480 genereert alle timing signalen die nodig zijn voor het aansturen van dynamische geheugens, zoals de MCM4116 (16K) en de MCM6664 (64K). Samen met de MC3242 vormt de MC3480 een complete interface voor deze geheugens.



Applicatie-informatie en documentatie is op aanvraag beschikbaar. Uit voorraad leverbaar.



DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214  
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

# DIODE

## isolatie testen?

Met de Schaffner NSG 510 'high voltage tester' kunt u van te voren proefondervindelijk vaststellen wat de isolatie eigenschappen van uw product zijn. Met andere woorden, hoe veilig is uw product t.a.v. de verschillende isolatie normen.

Met de NSG 510 komt u er snel genoeg achter. De 510 genereert wisselspanning van 0 tot 6.000V en gelijkspanning van 0 tot 12.000V, met een instelbare stroom van 0 tot 100 $\mu$ A of 0 tot 1mA. In de zogenaamde 'burn' stand bedraagt de maximale stroom 2mA gelijk- of 3mA wisselstroom. Zodra de ingestelde stroom wordt overschreden, wordt direct de hoogspanning afgeschakeld. Hetzelfde gebeurt indien het instelbare ionisatie niveau wordt overschreden, dit ter bescherming van het te testen object.

U wilt meer weten over de NSG 510, of andere Schaffner simulatie apparatuur? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afd. Algemene Instrumentatie.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



SCH-510-1

Voor België:  
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de  
Meuxplein 37, 1040-Brussel.  
Tel. 02-7352135

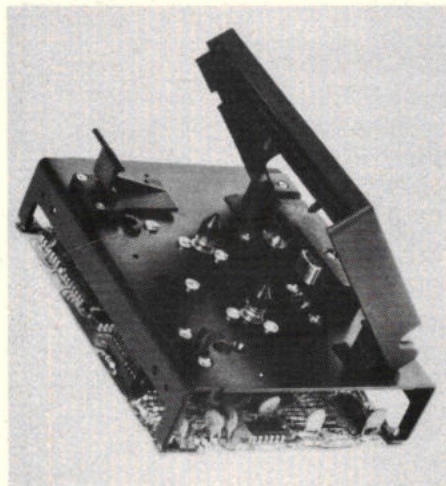


# informatieverwerking

## Cassette-recorder voor 1 Mbyte data opslag

De 2-kanaals recorder type 453 van MFE heeft een voor de industrie unieke eigenschap, namelijk dat de richting van het bandtransport automatisch wordt omgekeerd, zodra kant A volledig is beschreven. Tevens bezit de recorder de eigenschap dat geschreven data direct worden teruggelezen en gecontroleerd; het zogenaamde „read-after-write” checking.

Evenals de 10 andere typen recorders van MFE behoeft ook deze recorder geen mechanische naafstelling. Voor dit type recorder zijn cassettes beschikbaar met 150 meter tape, type DC45FL. Als extra optie is er bij dit model een drop-in cassette-laadsysteem te verkrijgen, waardoor het correct plaatsen van een cassette wordt vereenvoudigd. Mocht de cassette met kant B naar boven geplaatst worden, dan wordt dit door de recorder gedetecteerd, waardoor vernieling van zijde aanwezig zijnde informatie niet mogelijk is.



Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

## 12 Bit analoge ingangsmodule voor directe koppeling aan microprocessors

De MP32 is een hybride analoog ingangssysteem, dat ingangsignalen van  $\pm 10V$  kan verwerken. De interne interfacelogica maakt directe toepassing met de 8080A, 8048, Z80 en SC/MP microprocessors mogelijk. Verder is minimale aanpassingslogica nodig voor implementatie van de MP32 in 6800, 650X, F8 en 8085 microprocessors, evenals in PDP-8, PDP-11, Nova en Eclipse minicomputers.

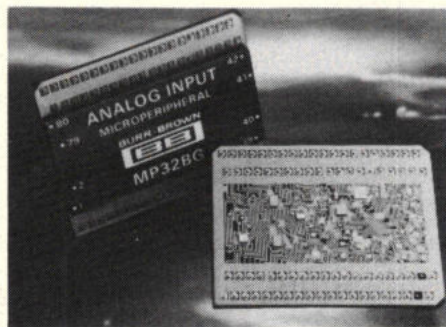
Door de geheugenprojectie (memory mapping) zijn slechts enkele eenvoudige instructies nodig om data te verwerken, hetgeen de software-ontwikkeling voor analoge invoer naar de microcomputer aanzienlijk vereenvoudigt.

Het CMOS concept geeft de MP32 een niet-lineaire afwijking van slechts  $\pm 0,0125\%$  bij een laag opgenomen vermogen. De compacte 80-pens QIL (quad in line) keramische behuizing

neemt een printruimte in beslag van  $4,3 \times 5,4$  cm.

De totale schakeling bevat een 12 bit A/D-omzetter, een instrumentatieversterker, een ingangsmultiplexer, een adresdecoder en besturingslogica. De instrumentatieversterker met zijn kleine drift verwerkt snelle signalen bij versterkingsfactoren boven „unity-gain”. De versterkingsfactor instelbaar van „unity-gain” tot 54dB en deze wordt door middel van een uitwendige weerstand geprogrammeerd, waardoor een ingangsbereik vanaf 5 mV volle schaal mogelijk is.

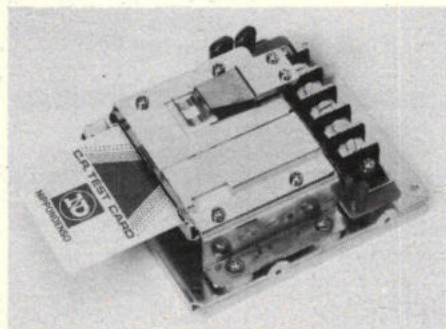
De A/D-omzetter van de MP32 is een 12 bit CMOS-type met een omzettingssnelheid van 35  $\mu s$  en „tri-state” uitgangen. Laser-afgepaste dunne-film weerstandsnetwerken garanderen een lineariteit en stabiliteit over een breed temperatuurgebied. Door 12 adreslijnen te gebruiken kan de MP32 communiceren met 4096 geheugenlocaties, elk met hun eigen adres. Een interne vertraging tussen kanaalselectie en het starten van de omzetting vereenvoudigt het ontwerp, door de analoge multiplexer en versterker zich in te laten stellen, vóórdat de omzetting begint.



Inl.: Burr Brown BV, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

## Magnetische kaartlezers

Toyota heeft met succes een aantal toepassingen gerealiseerd met de door hen geproduceerde kaartlezers. De kaartlezer, die bij creditcard-gebruikers alom bekend is, heeft bij nieuwe groepen gebruikers sympathie ge oogst, doordat men bij gebruik van computers door leken door middel van kaartlezers toch iets tastbaars in zijn bezit heeft. Zo is op deze manier magazijnbeheer, waarbij elke kaart een eigen artikelcode heeft, eenvoudig te automatiseren. Magazijn-personeel hoeft dan slechts gebruik te maken van een simpel bedieningsorgaan, dat aangesloten is op een centrale computer, of een gedecentraliseerde computer, wat een MCZ-2 station van Zilog is. Op de foto is een lezer-schrijver te zien,



zoals deze bij een microgolf oven wordt gebruikt voor de bereidingstijd van gerechten waarbij tevens op de kaart genoteerd wordt, hoe vaak deze is gebruikt.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

## Hotel reserveringssysteem

„Horesy”, Sentinel's systeem voor hotelreserveringen is een totaalpakket, bedoeld om het gehele „front-office” gebeuren te automatiseren. Kamerreserveringen, afrekeningen, vervaardigen van nota's zowel voor contante betaling als voor uitgestelde facturering maken deel uit van dit pakket. In samenwerking met Sentinel Europe Ltd. is het pakket vervaardigd door de Nederlandse importeur, systeembureau Deneken. De eerste aflevering vond plaats begin februari 1981, waarbij het programmapakket is geïmplementeerd op een Sentinel S-40, bestaande uit:

- centrale verwerkingseenheid met 96 K geheugen;
- 2 videoterminals;
- afdrukeenheid;
- winchesterschijf van 14,5 Mbyte;
- 8” floppy disk (double density).

Inl.: Systeembureau Deneken, Peperstraat 14, 5314 AN Bruchem (04184) 263.

## zakennieuws

Arcobel B V, Postbus 344, 5340 AH Oss (04120)24200, leverancier van bipolaire en MOS microprocessor families van het fabriekat Advanced Micro Devices, heeft sinds enige tijd de exclusieve vertegenwoordiging van Hitachi Semiconductors voor Nederland verkregen. Hierdoor zijn aan het voorraad leveringsprogramma ondermeer toegevoegd: de 6800 8-bit microprocessor en bijbehorende perifere circuits; een reeks statische RAM's, waaronder 4K en 16K CMOS RAM's; dynamische RAM's, waaronder 16K en 64K RAMs; electrical en UV erasable PROMs, waaronder 16K en 32K EPROMs; en ook liquid crystal displays.

Met ingang van 1 januari 1981 voert Auriema Nederland BV exclusief het programma van LASCAR-Electronics. LASCAR is een Engelse fabrikant van digitale paneelinstrumenten zoals:  $3\frac{1}{2}$  en  $4\frac{1}{2}$  digit voltmeters, 4-, 6- en 8 digit tellers en frequentiemeters en klokmodules. Al deze instrumenten zijn ondergebracht in behuizingen volgens DIN-afmetingen en worden geleverd met montage toebehoren.

Alcom Electronics Capelle BV is te Capelle aan den IJssel gestart met de import en distributie van elektronische componenten. Op dit moment heeft Alcom de vertegenwoordiging van de volgende fabrikaten: TAG (thyristoren, triacs, diacs, vermogendiodes, transistoren); Euro Dip (IC-voeten, testprinten, testcontacten, connectoren); Teledyne Semiconductors (dataconversie produkten, V/F omzetter, FET's, Hi Nil logica); Sensitron (vermogendiodes en -transistoren, assemblies, ook volgens Mil specificaties); 2E Hiller (connectoren volgens DIN41612, DIN41617, MIL-C-28748, rack- en panel connectoren D-versie) Het adres van Alcom is: Hollandsch Diep 57, postbus 358, 2900 AJ Capelle aan den IJssel (010) 51 95 33, telex 26160 Alcom nl.

# COMPAC computer shop

**SOFTWARE**  
Fakturieren, voorraad, grootboek,  
tekstverwerking, basic cursus,  
visicalc en gegeven opberg-  
systemen.

**de complete kijk- en  
koopwinkel voor de  
middelgrote en kleine  
computergebruiker.**

## PET/ COMMODORE

2001 - f 1950,-  
3008 - f 1950,-  
3016 - f 2750,-  
3032 - f 3150,-  
8032 - f 4150,-  
3040 - dual floppy f 3150,-  
2022 - printer f 2350,-  
MX 80 Epson printer compleet  
met interface en kabel  
f 1920,-

## DAI - PC

(De computer van de Teleac  
cursus) 8k - z/w - f 1795,- (uit  
voorraad)  
48k - kleur/geluid - f 2895,-

## ROCKWELL AIM 65

6502 - ontwikkelsysteem  
compleet met display + keyboard  
f 995,-

## SINCLAIR

1 k Ram inkl. voeding f 508,-  
3 k Ram uitbreiding f 132,-  
15 k Ram uitbreiding f 318,-

## HP 85 - HEWLETT & PACKARD

16k compleet met beeldscherm,  
printer en data recorder  
f 8150,-  
Alle accessoires en uitbreidingen  
uit voorraad.

## ASTEC MONITOR

z/w monitor 10" 8 mhz band-  
breedte f 349,-

Kleurenmonitor 14" RGB  
f 1640,-

## APPLE II<sub>plus</sub> f 3060,- (16k)

8 x 4116 - (32k) - f 139,- extra  
16 x 4116 - (48k) - f 239,- extra  
Floppy I - f 1750,-  
Floppy II - f 1520,-  
Printer MX 80 - f 1920,-  
compleet met interface + kabel  
Basic cursus op diskette f 125,-

## ITT 2020

kleur, UHF/VIDEO signaal.  
16k - f 3270,-  
8 x 4116 - (32k) - f 130,- extra  
16 x 4116 - (48k) - f 230,- extra  
ITT printer, compleet met interface  
f 2050,-  
Basic cursus op diskette f 125,-



## SHARP MZ 80

Kompleet met beeldscherm en  
cassetterecorder v.a. f 2495,-

## NIEUW!! NIEUW!!

### ACORN ATOM COMPUTER

Een fantastische computer bij uw  
Teleac cursus. Kompleet met UHF  
uitgang.

8k Rom - 2k Ram - f 1.075,-

12k Rom - 12k Ram - f 1.425,-

Powersupply f 58,50

Ook als Hob-bit bouw pakket te  
verkrijgen.

## TEXAS TI99

Een typische home computer  
voor iedereen f 2500,-

Vele complete programma's uit  
voorraad leverbaar.

## PRINTERS

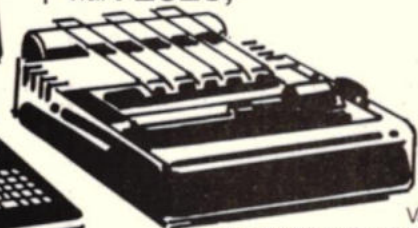
Epson MX80 - f 1745,- - zeer  
goede grafische mogelijkheden,  
80CPS. Kompleet met interfaces  
voor: Apple II, TRS80, RS 232,  
IEEE48, SHARP, TEXAS en HP -  
f 1920,-

ITOH daisy wheel, zeer geschikt  
voor tekstverwerking f 4895,-

## NIEUW!! NIEUW!!

## PHILIPS P2000

16k Ram, compleet met  
ingebouwde data cassette-  
recorder. Uit voorraad leverbaar  
v.a. f 2525,-



Van alle  
fabrikanten zijn wij officieel  
dealer/importeur. Deze producten zijn  
ook bij onze dealers verkrijgbaar.  
Alle genoemde prijzen zijn exclusief B.T.W.

## ZEER SPECIALE AANBIEDINGEN!!

TRS80 - 16k - compleet met  
floppy f 3995,-

NORTHSTAR - 32k - MKII -  
f 7600,-

COMPUCOLOR - 25" - f 6500,-

# COMPAC

computers en systemen

Di. t/m vr. 10 u.-18 u. Za. 10 u.-16 u.

een divisie van Acoustical Electronics

Plaats 25, 2513 AD Den Haag.

Tel. 070-64 59 50 Telex 36732 AE NL.

## halfgeleiders

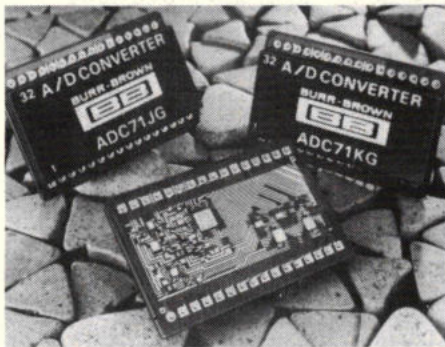
### Hybride A/D-omzetter met oplossend vermogen van 16 bits

Burr-Brown heeft haar 16-bit lijn hybride omzetters uitgebreid. Het nieuwste produkt, de ADC71, is een TTL-aangepaste, geïntegreerde omzetter, die werkt volgens het opeenvolgend benaderende principe (successive approximation). De lineariteitsfout is maximaal  $\pm 0,003\%$  en de omzettingssnelheid is maximaal 50  $\mu$ s. Met de dubbele snelheid in vergelijking tot de enkele produkten die op de markt zijn, kan de ADC71 tweemaal zoveel signalen omzetten, of hij geeft een tweemaal zo snelle omzetting in dezelfde tijdsduur. Deze module is compleet, dankzij de interne klokgenerator, vergelijker en referentiebron.

Alle dunne-film weerstanden, die borg staan voor nauwkeurigheid en lineariteit van de ADC71, zijn ondergebracht op één kristal, dat automatisch door een laser is afgeregeld, vóór montage in de behuizing plaatsvindt. Het resultaat is minimale uitval, en een lage prijs van het eindprodukt.

Het grotere oplossend vermogen van de ADC71 vindt zijn toepassing in analytische instrumenten en klinische analysers, waar nauwkeurigheid een belangrijker eigenschap is dan meetsnelheid. In automatische testapparatuur staat de 14-bit nauwkeurigheid van de ADC71 het beproeven van 10- en 12-bits componenten toe.

De ADC71 is ondergebracht in een door Burr-Brown gepatenteerde aluminium behuizing, die



optimale thermische eigenschappen bezit. Het substraat van de 32-pens, driedubbel-brede DIL-behuizing vormt de bodem van de component. De aan te sluiten voedingsspanningen zijn  $\pm 15$  V en +5 V DC. Het werktemperatuurbereik loopt van 0... +70 °C. De afmetingen van de behuizing zijn 44,7 x 29,5 x 5,8 mm. Er zijn twee modellen beschikbaar; de ADC71JG heeft een gegarandeerde nauwkeurigheid van 13 bit, en de ADC71KG biedt 14-bit nauwkeurigheid.

Inl.: Burr-Brown International B.V. Postbus 7735 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

### 4 IC's voor professionele muzieksynthesizer

Curtis Electromusic Specialties, een Amerikaanse firma, heeft een viertal chips op de markt gebracht, speciaal gericht op toepassingen in muzieksynthesizers en professionele audioapparatuur, de 3300 Serie. De lijn geïntegreerde schakelingen omvat de meest essentiële bouwstenen voor de muziek-elektronica, t.w. een spanningsgestuurde oscillator, een spanningsgestuurd filter, een dual spanningsgestuurde versterker en een spanningsgestuurde (!) omhullende generator. Het bijzondere van deze 3300 Serie is dat slechts een minimum aan externe onderdelen nodig is om uitstekende, stabiele spanningsgestuurde modulen te bouwen, waarbij de VCO, type 3340, wel extra opvalt daar deze oscillator behalve de mogelijkheid van pulsbreedtemodulatie, hard sync en soft sync tevens de noodzakelijke complete temperatuurstabilisatieschakeling bevat.

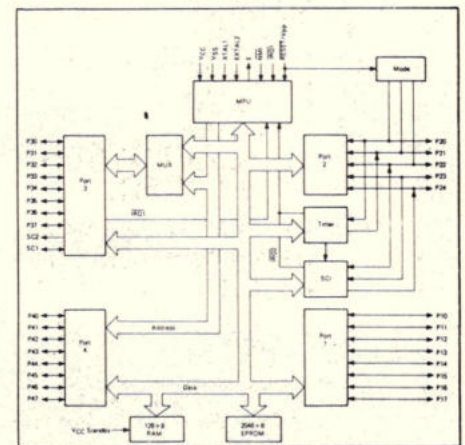
Naast de 3340 omvat de serie de 3310 (VC Envelope Generator) waarvan attack, decay, sustain en release eveneens ingesteld kunnen worden met behulp van stuurspanningen. Dit is bijzonder aantrekkelijk indien meerdere generatoren bij polyfone toepassingen parallel worden geschakeld. De 3320 is een compleet VC Filter met een stuurgebied van 12 octaven en een karakteristiek van 24 dB/octaaf. Sturing kan zowel lineair als exponentieel geschieden zonder dat een externe converter noodzakelijk is. Tenslotte de 3330, een dual VC Amplifier met werkelijk uitstekende gegarandeerde specificaties. De 3300 Serie biedt de mogelijkheid om tegen zeer lage kostprijs een compromisloze professionele muzieksynthesizer te bouwen.

Inl.: Synton Electronics BV, Postbus 83, 3620 AB Breukelen (03462) 3499.

### MC68701 8 bit microcomputer met EPROM

De MC68701 single chip microcomputer is een belangrijke uitbreiding van de M6800 familie. Deze kan worden gebruikt in productiesystemen waarin men snel veranderingen in de firmware wil aanbrengen of voor emulatie van de MC6801/03. Tevens bevat de 68701 een uitbreiding op de MC6800 instructieset, met behoud van compatibiliteit naar boven, wat betreft bron- en objectcode. De uitvoeringstijd van een aantal belangrijke instructies is verbeterd.

De MCU kan functioneren als een monolithische microcomputer, of hij kan worden uitgebreid tot een adresruimte van 64 Kbytes. Hij is TTL compatibel en heeft één 5V voeding nodig. Voor het programmeren van de EPROM heeft men  $V_{pp}$  nodig als additionele spanningsbron. Op de chip zijn de volgende elementen geïmplementeerd: 2048 byte EPROM, 128 byte RAM, een Serial Communication Interface (SCI), parallelle I/O en een programmeerbare timer met drie functies.



Inl.: BV Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht, (030) 884214.

Manudax Nederland BV, Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk (04139) 2901.

## 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 laboratoriumtoepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason, Kristal-voetjes en verloopvoetjes.

## Precisie-Optiek

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

## Kwarts-Elektronika

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



stabilix b.v.

KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage  
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

## 4 $\frac{1}{2}$ digit en toch 1 $\mu$ V resolutie

Dat is de Kontron 4030. Deze autoranging multimeter heeft een basisnauwkeurigheid van 0,02% en meet wisselspanning in effectieve waarde. Uitbreidingsmogelijkheden van deze multimeter zijn onder andere oplaadbare batterijen, BCD uitgang, aanpassing voor IEEE gebruik en een 'hold probe'.

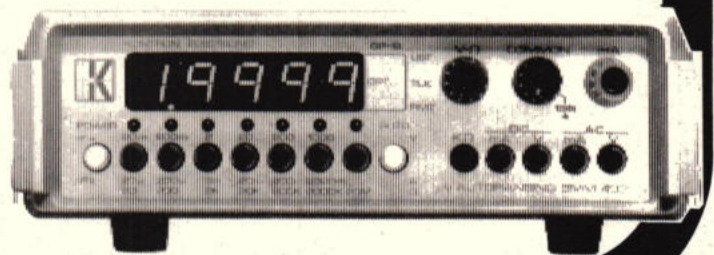
De 4030 is het topmodel uit de Kontron multimeter reeks. Die andere meters zijn de 3021, een 3 $\frac{1}{2}$  digit multimeter met interne calibratie en een 10A bereik; de 4020 en 4021, beide 4 $\frac{1}{2}$  digit meters met eveneens een 10A bereik en, voor wat de 4021 betreft, een interne calibratie mogelijkheid. Ook deze modellen meten in effectieve waarde.

U wilt meer weten over de Kontron multimeters, ook prijzen? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

Voor België:  
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de  
Meuxplein 37, 1040-Brussel,  
Tel. 02-7352135



KON-4030-1

## Maak automatisch testen economisch



Fluke's nieuwe 1720A Instrument Controller betekent eenvoud voor de gebruiker en uitgebreide mogelijkheden voor de programmeur.

- Dynamisch en programmeerbaar tiptoets beeldscherm maakt eenvoudige besturing van programma's mogelijk.
- Totaal geheugen van 0,5 megabyte:
  - 60K Byte basis geheugen.
  - 175K Byte Floppy Disk.
  - Twee snelle 128K Byte elektronische disks (E-disk TM), naar keuze verkrijgbaar.
- Uitgebreide Basic-taal met IEEE-488 instructies voor gemakkelijke programmering van systemen.
- Batterij hulpvoeding en automatische start staan programma-afwerking toe zonder toezicht.
- Virtuele matrices vergroten de effectieve geheugencapaciteit.
- Interface i/o poorten: 2 voor IEEE-488 en 2 voor RS-232-C.

Combineer de 1720A met Fluke DMM's, Signaal Generators, Counters, Calibrators, Data Loggers, Scanners en Printers: efficiënte systeembouw met intrinsieke Fluke kwaliteit.

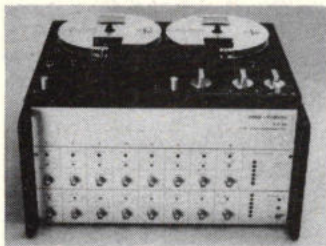
Voor meer informatie, schrijf of bel:

**Fluke (Nederland) B.V.**  
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen  
Postbus 225, 3600 AE Maarssen  
Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

# industriële producten

## 8 kanaals PCM recorder

De 8K60 is een complete recorder uit het John + Reilhofer programma, geschikt voor acht kanalen welke in PCM-techniek worden geregistreerd. De recorder is voorzien van zowel ingangs- als uitgangsmodule en heeft een spraakkanaal. De resolutie per kanaal is 10 bit hetgeen een signaal-ruisverhouding oplevert van minimaal 60 dB. De bandsnelheid is omschakelbaar tussen 15/32 en 15 ips. Bij 8 kanalen betekent dat een maximale bandbreedte per kanaal van 200 Hz recht. Door het aantal kanalen te begrenzen tot 4 of 1 kan de bandbreedte per kanaal bijna proportioneel hoger worden. De recorder is leverbaar met automatische omschakelbare filters zodat tijd- en frequentie transformatie mogelijk wordt.



Inl.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

## Video apparatuur

Sofretec is in het land van herkomst (Frankrijk) al jaren een bekende naam op het gebied van zwart/wit video-apparatuur. Hun producten worden vooral toegepast in de industriële sector, waar goede kwaliteit en betrouwbaarheid een eis zijn. De Sofretec camera's variëren van eenvoudige 2/3 inch camera's tot zeer speciale camera's, zoals onderwatercamera's, maanlicht-camera's en camera's die in nucleaire ruimten, machinekamers en in soortgelijke extreme omgevingen toe te passen zijn. De meest interessante camera die sinds kort leverbaar is, is wel de Thermo-camera, die zoals de naam al aanduidt, op het gebied van warmte-onderzoek vele nieuwe mogelijkheden biedt, zoals het onderzoeken van warmte-ontwikkelingen bij hoogspannings-installaties, kankeronderzoek, bloedcirculatie-onderzoek enz., samenvattend, overal waar men de warmte-isolatie, -ontwikkeling, -geleiding

of -verlies wil onderzoeken. Naast een compleet programma van camera's worden ook industriële monitoren, met afmetingen van 5 inch tot 24 inch, op de markt gebracht. Nieuw is een video-processor welke sinds kort leverbaar is en die met name een interessante aanvulling is voor videosystemen die bij videostudio's en video-kopieer bedrijven gebruikt worden. Met deze processor, die zowel voor zwart/wit als PAL geschikt is, kan men een aantal belangrijke signaal-correcties uitvoeren welke op hetzelfde moment op een ingebouwde wafelmonitor en 5 inch TV-monitor kunnen worden waargenomen.

Inl.: SAIT Electronics Nederland, Strevelsweg 700/507, 3083 AS Rotterdam (010) 81 46 44.

## Transiënt monitor

Storingen op voedingslijnen van meet- en regelapparatuur of op de in- en uitgangslijnen van een computer, kunnen een functie of programma volledig verstoren. Spanningspieken op voedingslijnen of op in- uitgangslijnen zijn gevaarlijke en moeilijk te meten storingen. Deze storingen kunnen worden geregistreerd met een geheugenoscilloscoop of met behulp van een snelle transiënt recorder. Het nadeel van deze apparatuur is echter dat we niet weten wanneer een bepaalde storing is opgetreden. Ideaal zou dus zijn een apparaat dat de grootte en het moment waarop de puls optreedt registreert. De FTM (Fast Transiënt Monitor) van Gay is zo'n apparaat. Met de FTM is het mogelijk om van 3 afzonderlijke lijnen eventuele spanningspieken te registreren. Deze spanningspieken mogen een piekwaarde van 10 kV hebben. Bij een pulsbreedte van slechts 50 ns is er een maximale afwijking van 3% ten opzichte van de werkelijke piekwaarde. Voor ieder van de 3 kanalen kan een afzonderlijke drempelwaarde worden ingesteld. Indien voor een van de kanalen deze drempelwaarde wordt overschreden, worden piekwaarden, dag en tijd waarop de puls optrad geregistreerd. Op deze manier is het mogelijk om verdachte voedings- of signaallijnen gedurende langere tijd te bewaken. Na beëindiging van de meting staan alle piekwaarden met de daarbij behorende tijd op een strookje papier geprint. Bovendien wordt het maximum van alle, tijdens de meting gevonden, waarden voor ieder kanaal afzonderlijk helemaal bovenaan geprint.

Het analyseren van de meetresultaten is daardoor eenvoudig gemaakt en de tijd voor het opsporen van netvervuilers wordt met de FTM van Gay tot een minimum teruggebracht.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

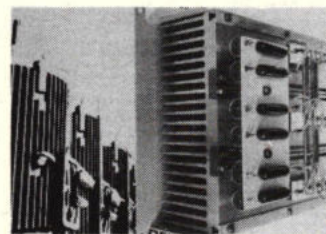
## Opbouwsysteem met thyristormodulen

Voor gelijkrichters met natuurlijke commutatie zoals gestuurde en geregelde gelijkrichtapparaten evenals wissel- en draaistroomrichters hebben thyristoren veld gewonnen, die telkens paarsgewijs in een behuizing - „Thyodul” - zijn gemonteerd. In tegenstelling tot afzonderlijke thyristoren voeren deze behuizingen geen elektrische spanning. Siemens heeft thans een opbouwsysteem, waarin deze thyristoren met koellichamen en schakelrails zeer compact zijn samengevoegd.

De bouweenheden kunnen voor maximaal zes fasen naast elkaar worden gemonteerd.

De thyristormodulen bezitten een gemeenschappelijk voetstuk, dat voor beide vermogenshalfgeleiders tegelijkertijd dient als houder en warmte-afvoer. Ieder module is met dit metalen voetstuk geplaatst op een groot koellichaam met aluminium ribben, waarvan de afmetingen in alle richtingen een veelvoud zijn van de maten der modulen. De koellichamen zijn geschikt voor de modulen Thy F 75, G 75, H 75 en K 75. Verdere uitvoeringen zijn in voorbereiding. De grote aluminium lichamen verhogen de afvoer van de dissipatiewarmte van iedere thyristor zodanig, dat hun vermogen aanmerkelijk kan worden opgevoerd.

Zo komt module Thy K 75 reeds bij zuivere convectiekoeling op 90 netwerken kan men met twee andere koellichamen monteren tot een drie-fasen eenheid. Hiervoor zijn ventilatoreenheden beschikbaar, die aan de voorzijde kunnen worden aangebracht.

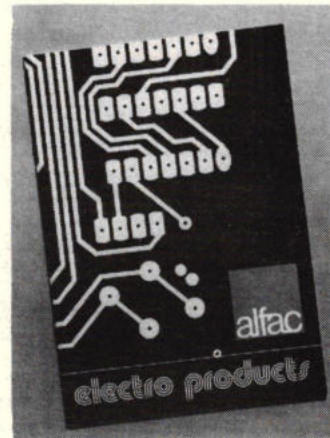


Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmijn van Pruysenweg 26, Den Haag (070) 78 27 82.

## Transfer voor gedrukte bedradingen

Alfac Electronica biedt drie nieuwe producten: Alfac transferfilm 25  $\mu$ , Alfac polyesterfilm en Alfac tape. Een volledig programma voor gedrukte bedradingen.

De Alfac transferfilm 25 micron is een zeer sterke transferfilm. Deze symbooltransfer biedt een grote nauwkeurigheid in gebruik, geeft geen vervorming, geen scheurtjes en is gemakkelijk te corrigeren. Alle symbolen worden op een transparante film gedrukt, deze film is bij fotografische reproductie niet zichtbaar. De haarscherpe omlijn van de symbolen - tolerantie  $\pm 0,03$  mm - draagt bij tot een perfecte reproductie. Door een speciaal ontwikkelde kleefstof voorkomt men, dat tijdens en na het werk de transfersymbolen per ongeluk loslaten. De transferbladen worden opgeborgen in een blisterverpakking, deze geeft een goede bescherming en vergemakkelijkt het opbergen.



Bij de Alfac polyesterfilm worden de symbolen op een zorgvuldig uitgekozen dunne polyesterfilm .018 inch (0,045 mm) gedrukt, deze film is maatvast en voorzien van een speciale kleefstof. De symbolen, die op deze polyesterfilm gedrukt zijn, hebben ook een haarscherpe omlijn.

De Alfac tape biedt dankzij de modernste fabricage- en snijmethode nog meer nauwkeurigheid, haarscherpe zijanten, een constante breedte over de gehele lengte met een tolerantie van  $\pm .0012$  inch ( $\pm 0,03$  mm). Leverbaar in zwart, rood en blauw. Alle Alfac tapes zijn afzonderlijk in blister verpakt, waardoor het produkt langer houdbaar blijft en gemakkelijk is op te bergen. Het kleurcode systeem maakt het mogelijk de juiste breedte van de tape te vinden.

Een catalogus in de Nederlandse taal is op aanvraag verkrijgbaar.

Inl.: BV Import Handelsvereniging „IMHA” J. W. Brouwersplein 29, 1071 LM Amsterdam (020) 725352/795957.

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

# DISPLAY ELEKTRONIKA

## PRINTTRAFO'S

kenmerken van deze serie zijn geringe afmetingen, lage prijs en uitgebreide stroombereiken.

primaar 220 V

TYPE	SEC (v)	(a)	PRIJS
OT 31	6	0,05	9,25
20	6	0,8	13,15
25	2X0	2X0,1	9,90
85	"	2X0,4	18,10
28	"	2X0,8	16,15
25	"	0,4	13,10
35	12	2X0,05	9,95
40	2X12	2X0,2	13,95
24	"	2X0,4	18,85
45	"	"	"

MOG VELE ANDERE TYPE OP VOORRAAD.

## XCELITE

EEN FORMIDABEL STUK GEREEDSCHAP. ONDERSTAANDE SETS WORDEN GELÉVERD IN KUNSTSTOF KASSETTE EN MET DRAAINOMENT VERSTERKINGSHAND-GREEP.



PS88 schroevendraaiers 33,95  
PS89 imbussetels inch maten 31,60  
PS90 idem, doch metrisch 25,95  
PS100 dopsetels inch maten 43,40  
PS121 idem, doch metrisch 54,20  
MGO mini schroevendr. set 17,00

het Xcelite programma bevat meerdere sets, diverse tangen en gereedschapskoffers.

## HANDIGE HULPJES:

TINZUGER GROOT MODEL 29,75  
BUSDRAAD MET KLEURCODE STICKER 19,75  
IC TREKKER VOOR DIL. 7,70  
FIXPRINT "UW DERDE HAND" 34,95  
IC INSTEESTIFT 18,10  
EXPERIMENTOR 300 PROTOBOARD 37,50  
UNIVERSIELE SPANNINGSTESTER 12,85  
TEST INDERHOUDER 13,85  
IC TESTCLIP DIL 10 9,95  
MEETSONDER MET AANGELASTE STEKERS 7,85  
KLEPS 30 FLEX. TESTPEN RD of ZW 4,75  
10 cm. in rood, zwart, geel of groen 32,50  
ANTEX ZSW SOLDEERBOUT 13,50  
SOLDEERBOUTSTANDAARD

**vriendelijk in prijs!**

## PRINTMATERIAAL

met het uitstekende SEND programma kan u apparatuur een professionele print maken.



12,50  
signetkristal 4,95  
printpen  
reflexfilm A4 formaat 4,90  
ontwikkel / fixeerst 2,50  
ijzerchloride 250 gram 4,95  
fotopapier met ontwikkelbaar 10 x 16 cm 4,90  
epoxyprint 10 x 16 cm 7,25  
nitrapapier lamp 250w 49,90  
stoommachine 4,95  
polyfix schuurblokje 1,25  
solderhulpmiddel sh 10 19,20  
totalek positief 20

## AANBIEDING

### DISPLAYS TYPE TIL 702

PER STUK 3,25  
PER 4 10,00  
PER 10 19,75  
PER 25 45,00  
common cathode

## ≡ PRIJS ≡ VERLAGING



### FLUKE 8022

DE PRAKTISCHE VEELZIJDIGE DIGITALE MULTIMETER

nu voor :

383,50

(1.325,- excl. BTW)

**De betrouwbare DMM**

## KATALOGUS

met 352 pagina's

TE BESTELLEN: DOOR OVERMAKING VAN Fl. 10,00 OP ONZE GID. BEHOUVEN, ONDERWIJS EN GEZONDHEIDSGEDRAGT. AANVRAGEN OMV BRIEF OF TELEX.

**20'n kolossaal programma mag niemand missen!**

**MEER DAN 10.000 ARTIKELEN OP DE PLANK.**

## nieuw ELEKTUUR EN HOBBIT PRINT SERVICE

## SOLDEERBOUTEN

o.a. weller, antax en ersa.



EN EEN KOMPLEET PROGRAMMA ONDERDELEN EN APPARATUUR VOOR DE ELEKTRONIKUS OP VOORRAAD

## INSTRUMENTKAST

voor élk ontwerp een kast op voorraad.



NAAST EEN UITGEREIDE SERIE KASTEN VINDT U IN ONZE KATALOGUS EEN KOMPLEET PROGRAMMA ELEKTRONIKA ONDERDELEN EN APPARATUUR.

## OP VOORRAAD: MEER DAN 1000 TYPEN IC's!



o.a. ttl, cmos, microprocessor, en lineaire ic's.

MET KOMPLETE PROGRAMMA SAMEN GEVAT IN KATALOGUS 80/81 MET 356 PAGINA'S.

## PANEELMETERS:



een kleine greep uit een volledig programma.

VRIENDELIJK IN PRIJS MET ONDERDELEN EN APPARATUUR VOOR PROFESSIONALS EN AMATEURS!

## DISPLAY ELEKTRONIKA

### UTRECHT

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT.

OPENINGSTIJDEN:  
Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30  
Zaterdag 9.00 - 17.00  
Koopavond 19.00 - 21.00

030 \* 315655

## DISPLAY ELEKTRONIKA

### HAARLEM

KAMPERVEST 53, 2011 EZ HAARLEM.

OPENINGSTIJDEN:  
Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30  
Zaterdag 9.00 - 17.00  
Koopavond (do) 19.00 - 21.00

023 \* 322421

## DISPLAY ELEKTRONIKA

### POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

- bestellen per brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend).  
- of bij vooruitbetaling op giro-rekening 3587603.  
- of telefonisch, betaling aar postbode.  
- Minimum orderbedrag f 40,00  
- Verzendkosten f 5,00  
- Rembourskosten f 8,50

030 \* 328325

## DISPLAY ELEKTRONIKA

### INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT.

- balieoverkoop op rekening in beide richtingen  
- orders kunt u schriftelijk, telefonisch en per telex doorgeven.  
- gunstige condities op aanvraag

telex 47660  
030 \* 328325

# industriële producten

## Volledige decodering naar mnemonics

De Tektronix 7D02 Logic Analyzer is bedoeld om de productiviteit in de hardware/software integratiefase en in de hardware ontwikkelingsfase van microprocessor gestuurde apparatuur op te voeren. De integratiefase kost de meeste arbeid en veroorzaakt een groot aantal overschrijdingen van zowel de tijdplanning als van het budget.

Door middel van een hele serie modules kan de 7D02 worden aangepast aan de karakteristieke eigenschappen van de microprocessor die is gekozen voor een bepaald ontwerp. Deze plug-in modules zorgen voor de decodering naar de mnemonics van de 8-bit microprocessors: Motorola 6800, 6802, Intel 8085 en Zilog Z80 en van de 16-bit processoren Intel 8086 en Zilog Z8002. Voor de Motorola 68000, Zilog Z8001 en Intel 8088 zijn personality modules in ontwikkeling. Er is een universele module beschikbaar voor juist die microprocessors, waarvoor geen echte personality module beschikbaar is. Voor deze universele module zijn ook ROM's in ontwikkeling om de volledige decodering naar mnemonics van die andere, niet zoveel toegepaste microprocessors mogelijk te maken.

De 7D02 is een 3 eenheden brede 7000-serie plug-in met 8 kanalen timing bij 50 MHz sample rate en 48 kanalen state bij 10 MHz sample rate. De informatie van maximaal 56 kanalen kan worden geanalyseerd, waarbij dan 44 kanalen tegelijk (in

gedecodeerde vorm) op het scherm verschijnen. Het geheugen van  $52 \times 256$  woorden is op dit moment het grootste busgeoriënteerde geheugen op de markt.

De uitgebreide trigger- en „qualifier” mogelijkheden van de 7D02 maken het mogelijk om zeer complexe programma's of data patronen te volgen met behulp van een erg simpele programmering. De opzet van het toetsenbord en van het menu is nauw verwant met de hogere programmeertalen die gewoonlijk bij de ontwikkeling van microprocessor gestuurde apparaten worden gebruikt (bijv. Pascal, PLM).

De 7D02 kan worden getriggerd door een glitch van 5 ns, wanneer gebruik wordt gemaakt van de 8-kanaals timing optie. Een apart glitch geheugen van  $8 \times 255$  woorden geeft aan waar de glitches precies voorkomen. Door middel van een eerste orde en een tweede orde „glitch catch” worden glitches zichtbaar gemaakt.

Een 8-kanaals state display kan worden gedecodeerd in hexadecimaal, octaal, binair en ASCII formaat. Bij het aanzetten worden een aantal zelftest routines doorlopen die de gebruiker het vertrouwen geven dat het instrument goed functioneert. Deze ingebouwde routines bevatten voor de gebruiker of service-technicus ook nog 14 diagnostische routines voor diepgaand functioneel testen.

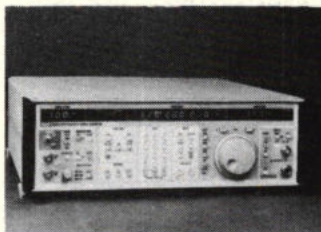
De 7D02 zal hoofdzakelijk worden gebruikt bij de hardware/software integratie om de programma afloop

te debuggen voor wat betreft de synchrone datatransmissie, en bij de hardware ontwikkeling om de systeem interface te debuggen voor wat betreft de communicatie met de buitenwereld (I/O), en voor het debuggen van asynchrone verschijnselen.

Inl.: Tektronix, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

## Kristalgestuurde signaalgeneratoren

Fluke, fabrikant van meet- en ijkinstrumenten, heeft kortgeleden twee RF-signaalgeneratoren op de markt gebracht die de aanduidingen 6070A en 6071A hebben gekregen. Het model 6070A bestrijkt een frequentiegebied van 200 kHz...520 MHz met een oplosend vermogen van 1 Hz. De 6071A



heeft een frequentiegebied van 200 kHz...1040 MHz met een oplosend vermogen van 1 Hz beneden, en 2 Hz boven 520 MHz. Beide generatoren hebben een ruisvloer van 150 dB, een faseruis tot 140 dB/Hz bij een offset frequentie van 20 kHz en een onderdrukking van harmonischen van 100 dB.

De bediening van deze instrumenten is door de toepassing van een microprocessor zeer comfortabel. De instructies die op het frontpaneel met behulp van druktoetsen kunnen worden gegeven, zijn voor later gebruik op te slaan in een geheugen, zodat een reproduceerbare meting kan worden verricht. Voorts zijn de generatoren uitgerust met een zwaai-uitgang voor het schrijven van signalen met een X-Y recorder en een IEEE-488 interface voor het koppelen van de instrumenten met bijvoorbeeld een IEEE besturing voor het automatiseren van metingen.

Inl.: Fluke Nederland BV, postbus 225, 3600 AE Maarssen (030) 436514.

## Alarminstallaties

Horst Kirchner GmbH brengt een serie complete elektrische alarminstallaties op de Nederlandse markt die zowel een beveiliging vormen tegen inbraak als tegen brand: de Argotron systemen 207 en 407. Deze alarminstallaties zijn zo ontwikkeld, dat de koper een pakket snel en gemakkelijk zelf kan monteren. Het uitgangspunt van deze installa-

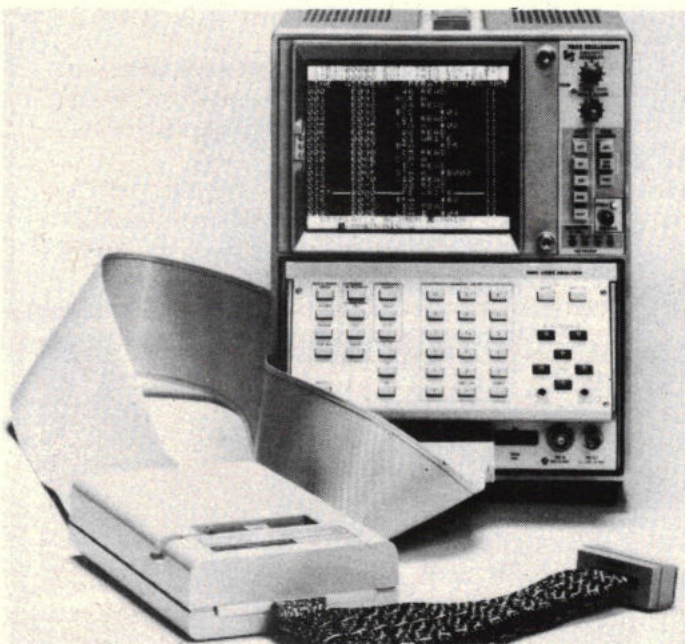
ties is het pand te beveiligen door magneetcontacten aan te brengen op alle buitendeuren en ramen van het huis. Deze contacten zijn aangesloten op een centrale. Zo ontstaat er een heel netwerk. Wordt dit netwerk van contacten door inbraak doorbroken, dan wordt direct alarm gegeven: de sirene begint te loeien.

Behalve op deuren en ramen kan men deze contacten ook aanbrengen achter schilderijen, klokken en andere waardevolle voorwerpen. Zo kan het aantal contacten worden uitgebreid tot maximaal honderd per centrale. Elk Argotron-Alarmsysteem bevat bovendien een brandmelder die aan het plafond moet worden bevestigd. Als de temperatuur boven  $50^\circ\text{C}$  komt, slaat de brandmelder alarm. Ook als men thuis is en het alarmsysteem van de magneetcontacten is uitgeschakeld, blijft de brandmelder werken. Dat geldt ook voor de overvaldrumknop waarmee de bewoner zelf alarm kan slaan.

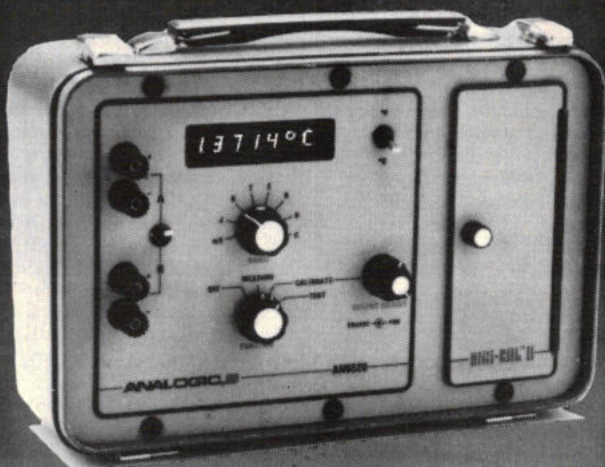
Van de Argotron-installaties is het type 407 het meest universele. Deze alarminstallatie heeft een aansluiting op het lichtnet. Type 407 bestaat uit een standaardpakket van een centrale, een binnensirene, vier paar magneetcontacten, een brandmelder en een accu (6 volt). Het systeem werkt zodra het op het elektrisch net is aangesloten. De accu wordt dan automatisch opgeladen. Als de stroom uitvalt, neemt de accu de werking van het alarmsysteem zonder onderbreking over. De accu kan twee maanden functioneren zonder opladen. De duur en luidheid van het alarm kunnen worden ingesteld evenals de vertraging, nodig voor het verlaten en binnenkomen van het huis. Argotron 207 werkt op een batterij en is daardoor bij uitstek geschikt voor caravans, boten, weekend- en tuinhuisjes. Op alle Argotron alarminstallaties geeft de fabrikant een volledige garantie van een jaar. Deze zelfbouw pakketten worden in een handige compacte verpakking geleverd. Gebruiksaanwijzing, handleiding en garantiebewijs bij elk pakket zijn in het Nederlands. De Argotron alarminstallaties zijn verkrijgbaar bij Vroom & Dreesmann, hobby- en Doc-Het-Zelf zaken, elektrowinkeliers en bij de importeur.



Inl.: Leckland Import, postbus 104, 2940 AC Lekkerkerk (01805) 1875.



Regen. Hagel.  
Sneeuw. stof.  
olie. stoom. Blubber  
vocht. chemikaliën



## ... en toch maar mooi temperatuur meten en kalibreren!

Met de superrobuuste, digitale temperatuurmeter/kalibrator van Analogic, die vanuit de praktijk-van-alledag ontwikkeld is. Vandaar ook die waterdichte, metalen kast die een flinke stoot kan velen en die de gevoelige elektronika beschermt tegen elektromagnetische straling.

### Bijzondere kenmerken van dit unieke instrument:

- Meet- en kalibratiebereik van  $-252^{\circ}\text{C}$  tot  $+2315^{\circ}\text{C}$ .
- Acht meetbereiken voor thermokoppels typen J, K, T, E, R, S en C (ANSI en DIN).
- Besparing in tijd omdat het tijdrovend opzoeken van spanningswaarden in temperatuurtabellen definitief tot het verleden behoort (ingebouwde CMOS microprocessor).
- Alarmering bij open thermokoppelverbindingen, bij overschrijding van het meetgebied en te lage batterijspanning.
- Resolutie van  $\pm 0,1^{\circ}$  voor de thermokoppels J, K, T en E; voor andere typen thermokoppels is de resolutie  $\pm 1,0^{\circ}$  en voor spanningen  $\pm 1,0\mu\text{V}$  tot  $\pm 20\text{mV}$  en  $\pm 10\mu\text{V}$  van 20 tot 101,1mV.

**Prijs vanaf f 3.445,- ex btw**

Vraag meteen een alles-  
overtuigende demonstratie aan.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101

91

**CANNON**

Wij leveren de volgende connectorseries

## UIT VOORRAAD:

### D-SUBMINIATURE-CONNECTORS

Soldeer, Krimp, Wire-Wrap en Dipsoldeer (zowel haaks als recht) Uitvoeringen

Met 9-15-25-37 en 50 kontakten en diverse Combinatie-Layouts (met Coax, High Voltage en High Power) Tevens de bijbehorende Behuizingen (Plastic en Metaal, Rechte en Haakse Kabeluitvoer) en Vergrendelingen (Schuif, Schroef of Snap-in)

### AUDIO-CONNECTORS

De enige echte CANNON-XLR, nu leverbaar in 3 t/m 7 polig. Tevens een uitvoering geschikt voor netvoeding (LNE)

### PRINTED-CIRCUIT-CONNECTORS

Vele uitvoeringen, zoals:

- \* EDGE CARD
- \* EUROCARD (DIN 41612)
- \* INDIRECT 13, 21 en 31 polig (DIN 41617)
- \* MODULAIRE INDIRECTE P.C.

### BANDKABELCONNECTORS

o.a.: D-subminiature, GO6 Eurocard, Dil en GO8 met bijbehorende Headers. Van 10 tot 64 polig. Ook de gereedschappen voor verwerking van deze connectors kunnen wij uit VOORRAAD LEVEREN.

### BANDKABEL

SPECTRA-STRIP BANDKABEL uit onze voorraad: Grijs met rode kenader, kleur gecodeerd doorlopend getwist en twist 'n flat Verder nog vele andere mogelijkheden op aanvraag.

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

**avio-diepen bv**

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030



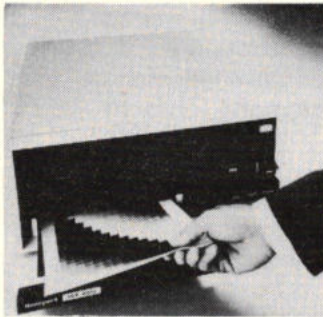


# industriële producten

## Hardcopy recorder

De Honeywell Test Instruments Divisie introduceert een videografische hardcopy recorder, type VGR 4000. Door toepassing van moderne fiber optische beeldbuistechnologie is de VGR 4000 snel, nauwkeurig en compact. Bovendien is hij eenvoudiger te bedienen en ligt het energieverbruik laag.

De combinatie van fiber optische techniek en droogzilverpapier geeft contrastrijke afbeeldingen in slechts zestien seconden op groot formaat (216 x 279 mm) in zwart/wit of minstens zestien grijstinten. Het registratieproces is eenvoudig en schoon en de VGR heeft slechts een opwarmtijd nodig van minder dan vijf minuten. De VGR 4000 hardcopy recorder is uitgevoerd als tafelmodel en geschikt voor rek-montage. Hij beschikt over een ingebouwd test- en zelfdiagnostisch programma en kan extra worden voorzien van een multiplexer voor het aansluiten van max. vier beeldschermen.



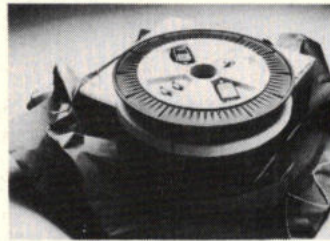
Inl.: Honeywell BV, postbus 9183, 1006 AD Amsterdam (020) 15 93 43.

## Ontwikkelingskit voor glasvezeloptica

De Componenten Groep Europa van ITT heeft een ontwikkelingskit uitgebracht voor glasvezeloptica. Deze kit bevat niet alleen digitale zend- en ontvangmodulen (met elektrische aansluitkabelingen, twee 9-pens D-connectoren en bevestigingsaccessoires, maar ook twee robuuste monovezels met een lengte van 10 m en 25 m. Op de vezels zijn de door ITT ontwikkelde „jewelled ferrule” connectoren aangebracht. Bij de „jewelled ferrule”-verbinding wordt de kern van de glasvezel gecentreerd door middel van een horlogemakersjuweeltje, dat bevestigd is in het uiteinde van een roestvrij stalen buisje, de „ferrule”.

De kit is zo samengesteld dat de gebruiker in zeer korte tijd een lijn-

verbinding kan opbouwen, waarover digitale informatie met een snelheid van 20 Kb/sNRZ kan worden verzonden. De kit heeft de vorm van een trommel waaromheen de uiterst soepele en sterke kabel is gewonden. De andere componenten zijn in de trommel zelf verpakt.



Omdat de kit alle noodzakelijke componenten bevat, kan een permanente glasvezelverbinding worden opgebouwd voor een groot aantal toepassingen, zoals een beeldscherm-verbinding, procesbewaking, afstandbediening voor TV-camera's, onder water communicatie, dataregistratie en communicatie in brandgevaarlijke milieus, of voor toepassingen waar geheimhouding van informatie geboden is. Communicatiesystemen die met de kit zijn opgebouwd, zijn volledig vrij van hinderlijke verschijnselen als overspraak en elektromagnetische interferentie, vrij van vonkstroming en bieden een volledige, elektrische isolatie tussen de eindstations alsmede een hoge betrouwbaarheid bij dicht informatieverkeer.

Inl.: ITT Standaard Nederland, postbus 118, 2700 AC Zoetermeer (079) 41 02 24.

## Tantaliumcondensatoren tot 125 °C

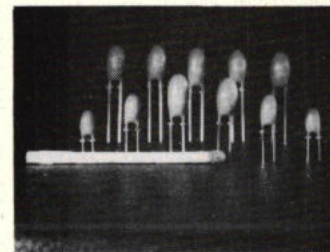
Een verbeterde procestechniek en de ontwikkeling van nieuwe doppelharsmaterialen hebben bij de ITT Componenten Groep Europa geleid tot een uitbreiding van het huidige temperatuurbereik van -55...+85 °C tot -65...+125 °C voor continubelasting van druppel tantaliumcondensatoren van het Type TAP.

Door een gerichte ontwikkeling aan elektrolyten en de overgang van natte op droge elektrolyten (tantalium-technologie) of op geïmpregneerde vezels en gemengde elektrolyten (aluminium-technologie) kon het temperatuurbereik worden verbreed tot -55...+100 °C. Door de combinatie van droge elektrolyten en metaalinkapseling is het gelukt een

droge tantaliumcondensator in metalen behuizing te vervaardigen conform MIL CS13 resp. MIL CS14 met een temperatuurbereik tot 125 °C.

Om elektrolytische condensatoren aan deze hoge temperaturen te kunnen laten voldoen, werd een nieuwe doppelhars ontwikkeld om ook bij temperaturen boven de 100 °C het zeer goede elektrische gedrag van tantaliumcondensatoren te behouden, zonder de afmetingen of de meetnauwkeurigheid van de tantaliumparel (zoals die in de normen DIN 44 350 en 44 358 zijn gespecificeerd) te behoeven veranderen. Wegens de gelijk gehouden kleine afmetingen en de gedefinieerde vorm is de tantaliumcondensator TAP met het bredere temperatuurbereik ook voor automatische montage geschikt. De nieuwe doppelhars is vlamvertragend, waarbij de specificaties van Underwriters Laboratories als maatstaf voor de beproeving werden gekozen.

Met dit type voor toepassing bij verhoogde temperaturen is de afstand tussen de hermetisch dichte, in metaal ingekapselde tantaliumcondensator TAA met hoge betrouwbaarheid en de in kunsthars ingekapselde condensator TAP verkleind. De technologische veranderingen betreffen het gehele produktschaal van 0,1...680 µF voor het spanningsbereik 3...50 V. De verliesfactor en de schijnbare weerstand hebben ook bij het nieuwe type dezelfde waarde behouden.



Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.

## Multimeters combineren analoge en digitale aanwijzing

De combinatie van analoge en digitale aanwijzing in de hybride multimeters B1032 en B1033 geeft deze instrumenten niet alleen een nieuw uiterlijk, maar biedt vooral praktische voordelen. Het digitale deel met zijn integrerende analoog-digitaal omzetter volgens het ladingscompensatie-principe waarborgt een optimale oplossing van het meettraject, hoge nauwkeurigheid – mede door de automatische nulpuntscorrectie – en een exacte uitlezing. Het analoge deel is uitgevoerd met een horizontale LED-band van 120 mm lengte. Hiermee wordt de mogelijkheid geboden de dynamiek van het meetverschijnsel

te vervolgen, bijvoorbeeld voor het afregelen van apparatuur. Een voordeel ten opzichte van de conventionele analoge instrumenten is, dat de aanwijzing niet aan mechanische traagheid is onderworpen. Overschoot, lange uitslingertijden en positiefouten („blijven hangen” van de wijzer) behoren tot het verleden, evenals de zorg voor aantasting van de nauwkeurigheid door mechanische slijtage of door stoten.

Ook deze hybride multimeter kan desgewenst met een BCD-uitgang worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld voor digitale verwerking van het meetresultaat of voor protocollering door middel van de compacte Siemens meetwaardeprinter.

De voordelen van de hybride multimeter spreken voor zich:

- handig formaat voor mobiel gebruik; gemakkelijk stapelbaar voor test-opstellingen;
- gelijktijdig digitale en analoge aanwijzing. Digitaal: 7 segments LED uitlezing (11 mm hoge, 3 1/2 cijferig). Analoog: 120 mm LED-band met 48 LED's;



- 30 meetbereiken van 200 mV...2 kV; 200 µ...20 A en 200 Ω...20 MΩ. (Oplossing: 100 µ, 100 nA, 100 mΩ);
- effectieve waardenmeting op alle stroom- en spanningsbereiken (crestfactor 3);
- aanwijzingsomvang van -2000 tot +2000 digits (met overloop tot ±3000 digits);
- direct 2 kV bereik bij de B 1032 en direct 20 A bereik bij de B 1033;
- foutgrenzen 0,1% bij g.s., 0,2% bij W.S.;
- hold-ingang voor het vasthouden van meetresultaten;
- beveiliging ingang tegen overspanningen tot 1000 V (weerstandsbereik tot 400 V);
- als optie: opto-ontkoppelde BCD-uitgang (TTL niveau bit-en byte-parallel).

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmijn van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782. Siemens België NV, Charleroiesteenvweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.



Vekano is een technische handelsmaatschappij, die deel uitmaakt van de Noltegroep. Zij houdt zich bezig met de verkoop van electrotechnische componenten en elektronische systemen zoals verkeersregel-, parkeergarage- en parkeercontrole systemen.

Voor onze afdeling componenten zoeken wij een

## COMMERCIEEL TECHNISCH MEDEWERKER

voor de binnendienst.

Voor deze functie is een electrotechnische kennis vereist op het gebied van relais, connectors, kasten en overige passieve componenten.

Wij denken dan aan kandidaten met MTS-E of soortgelijk niveau. Administratief inzicht is eveneens uitermate belangrijk en kandidaten met ervaring op een soortgelijk handelskantoor genieten de voorkeur.

Tot het takenpakket behoort de verkoop c.q. inkoop van door ons gevoerde fabrikaten waaronder: C.P. clare - Siemens - Conec - Göhre - Peltzer - General Electric; het behandelen van offertes en reclames; het behandelen van documentatie en mailings.

Een goede spreekvaardigheid van Duits is noodzakelijk terwijl Engels tot aanbeveling strekt.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de heer J. Schoots, telefoon 040 - 810 975 terwijl uw sollicitatiebrief gaarne wordt ingewacht bij onze Centrale Personeelsdienst

### Vekano bv

Urkhovenseweg 7 a  
5641 KA Eindhoven

## academisch ziekenhuis der vrije universiteit amsterdam

Bij de Instrumentele Dienst van ons christelijk ziekenhuis, afdeling Onderhoud Elektronische Instrumenten, is plaats voor een

## elektronicus m/v

De aan te stellen functionaris zal, in samenwerking met collega's zorgdragen voor onderhoud van moderne elektronische apparatuur die gebruikt wordt in de kliniek.

In het bijzonder betreft het hier lineaire versnellers t.b.v. bestralingsapparatuur en bewakingsapparatuur voor de afdeling Verloskunde.

Aanvullende technische werkzaamheden op de afdeling Radiotherapie worden ook verwacht.

Wij zoeken iemand met:

- ETS/MTS opleiding of vergelijkbaar niveau
- ervaring op het gebied van onderhoud en modificaties van complexe elektronische systemen (gewenst)
- bekendheid met fijnmechanische apparatuur strekt tot aanbeveling
- leeftijd vanaf 25 jaar.

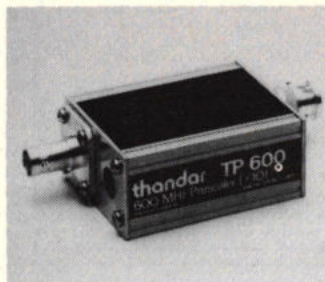
Salaris, volgens rijksregeling, bedraagt max. f 2.530,- bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan de Dienst Personeelszaken van het Academisch Ziekenhuis der Vrije Universiteit, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, onder vermelding van vacaturenummer RA 12.1

## industriële producten

### 600 MHz prescaler

Klaasing Electronics introduceerde enige tijd geleden een tweetal instrumenten van Thandar, de puls-generator T105 en de frequentiemeter TF200. Als uitbreiding op de TF2200 is nu de TP600 600 MHz prescaler leverbaar. De TP600 heeft een overdrachtverhouding van 10 : 1 bij een ingangsgevoeligheid die beter is dan 10 mV RMS bij een 50 Ω bron en heeft een frequentiebereik van 40 MHz ... 600 MHz. De voedingspanning, 6 ... 9 VDC kan extern worden aangeboden of via een connector direct uit de Thandar instrumenten worden gehaald.

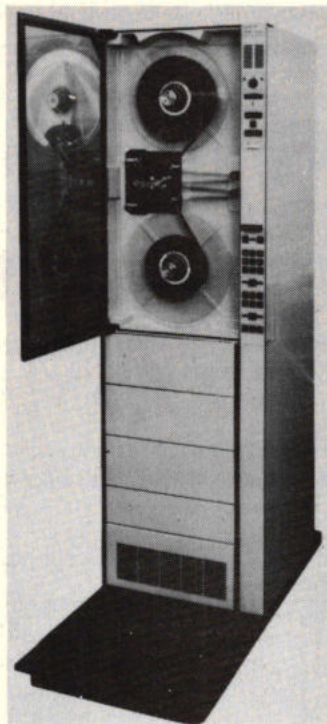


Inl. Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

### Instrumentatie taperecorder

De Bell & Howell instrumentatie taperecorder Systeem 80 beschikt over een zeer geavanceerd aandrijfmechanisme waarin twee motoren worden gebruikt voor aandrijving van een dual capstan systeem. Deze motoren zorgen, samen met hun beide servosystemen, voor een reductie van de tijdbasisfout tot 100 ns en een flutter van 0,08% bij 120 ips. De servobandbreedte is 300 Hz bij 1 7/8 ips en 1 kHz bij 120 ips. Met Systeem 80 is het mogelijk om met 2 inch brede band op 84 sporen digitale informatie met hoge dichtheid te registreren. De standaardrecorder is geschikt voor 7-sporenregistratie op 1/2 inch brede band en 14 sporen op 1 inch band. De maximale spoeldiameter is 16 inch. De spoelservo's met pulsbreedtemodulatie zorgen voor een goede behandeling van de band en een laag opgenomen vermogen. Het Wide Band System 80 kan worden uitgevoerd met 1,5 of 2 MHz direct, WBI en WBII FM en enhanced NRZ digitale elektronica. De voor alle snelheden omschakelbare elektronica kan worden gebruikt in iedere willekeurige combinatie van direct, FM en High Density PCM. De eigenschappen van deze machine zorgen o.a. voor een signaal-ruis

verhouding van 30 dB bij 2 MHz direct en 120 ips, 39 dB bij WBII FM en een dichtheid van 3,5 MBS per spoor bij high density registraties.



Inl.: Bell & Howell, Vlaardingweg 23, 3044 CJ Rotterdam (010) 37 91 33.

### Transientrecorder

De microprocessorgestuurde transientrecorder van Difa, de Transiscope, heeft een ingebouwd grafisch display voor weergave van geregistreerde signalen. De instelling van gevoeligheid, offset, tijdbases en triggering geschiedt interactief m.b.v. het display. De Transiscope kan maximaal 4 kanalen bevatten; elk kanaal heeft een 10<sup>6</sup> bit 1 MHz A/D-omzetter. De vele opname- en triggermogelijkheden maken het instrument geschikt voor vrijwel iedere meet situatie. De Transiscope is leverbaar met DMA interface, RS232C en IEC-625 interface voor datatransport en externe besturing.



Inl.: Difa Benelux BV, Baronielaan 63, 4818 PC Breda (076) 223540.

### Nauwkeurige, selectieve niveaumeter

Met de selectieve niveaumeter SPM-16 van het fabriekat Wandel & Goltermann kunnen metingen aan coaxiale HF land- en zeekabelsystemen en hun componenten in het frequentiebereik 10 kHz...160 MHz betrouwbaar en nauwkeurig worden doorgevoerd. Vanwege de eenvoudige bediening en de vele meetfaciliteiten is het instrument een kostenbesparend hulpmiddel in het laboratorium, bij de service en voor de systeembewaking. De kristal nauwkeurige frequentie-instelling vindt plaats met behulp van een toetsenbord, in stappen of continu met een nauwkeurigheid van 1.10<sup>-7</sup>. Verder is voorzien in druktoetsen, waarmee vaste frequentie, zelfstandige wobbelfuncties en complete apparateninstellingen ingegeven en opgeroepen kunnen worden. Indien gewenst kan de geheugencapaciteit met PROM's worden uitgebreid. Bij selectief bedrijf zijn niveaumetingen van -130...+20 dBm mogelijk, het bredebandbereik gaat van -50...+20 dBm. De meetwaarden worden analoog en/of digitaal aangegeven met automatische bereikselectie en een oplossend vermogen tot 0,01 dB. Invoer- en opslagfaciliteiten van niveaumeetwaarden ma-

ken absolute en relatieve metingen eenvoudig, terwijl tegelijkertijd de kans op fouten vermindert. De selectiviteit is omschakelbaar, te weten 25, 400, 1740, 3100 Hz en 48 kHz.

Tot het bedieningscomfort van de microprocessor gestuurde niveaumeter behoort ook de automatische niveaualibratie en uitsturingregeling. Het toepassingsgebied van de SPM-16 wordt daarbij nog uitgebreid door eigenschappen zoals een frequentiezoekinrichting, wobbelen fasejittermeetfaciliteiten en een meeloopzenderuitgang. Door uitbreiding met de niveauzziender PSS-16 of de zenderindtrapp PSS-16 ontstaat een meetplaats voor nauwkeurige versterkings- en dempingsmetingen, die met behulp van de IEC-625 interface ook door extern rekentuig kan worden gestuurd.



Inl.: Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennepe (08851) 1956.

## van Vliet uw component in componenten

Van Vliet levert ook **BERTRAM** indikatiemeters.

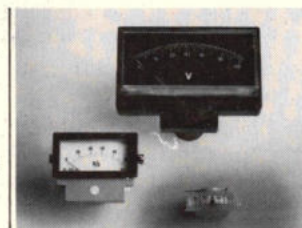
Toepasbaar als:

- batterij-indikator
- doseer-, temperatuur-, drukmeter
- nulstand-indikator
- etc., etc.

**BERTRAM** paneelmeters.

Leverbaar met:

- uitwisselbare schalen, nulpuntinstelling zowel van voren als van achteren
- meethoeken van 45° tot 110°
- etc., etc.



**BERTRAM**

Uitgebreide technische documentatie over deze meters ligt voor u klaar.

Een telefoontje naar de afdeling componenten van Van Vliet en u heeft het snel in uw bezit.

**van vliet**

technische handelsmaatschappij  
van vliet - pijnacker b.v.  
kerkweg 93-97, 2641 GC pijnacker  
postbus 65, 2640 AB pijnacker  
telefoon 01736 - 4958\*, telexnr. 38247



# analog devices benelux

EEN MTS-ER MET EEN COMMERCIELE INSTELLING VINDT BIJ  
ANALOG DEVICES EEN VERANTWOORDELIJKE EN ZELFSTANDIGE FUNCTIE

Het Analog Devices concern ontwikkelt en fabriceert een breed scala elektronische componenten en systemen, waarvan de systemen een steeds belangrijker deel uitmaken.

In verband met de verdere groei van onze positie in Nederland is er op korte termijn behoefte aan een

## mts-er electronica

in de functie van

## junior sales engineer systemen

Zijn taak bestaat uit het bezoeken van onze klantenkring en toekomstige gebruikers en hen te informeren omtrent ons programma systemen.

Wij vragen van onze junior sales engineer:

Goede contactuele eigenschappen, commercieel inzicht en kennis van de engelse taal, alsmede enige kennis van microcomputers. Leeftijd 20 - 27 jaar.

Sollicitaties te richten aan:

Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Tel.: 01620 - 51080, ter attentie van Mevrouw A. Verboom.

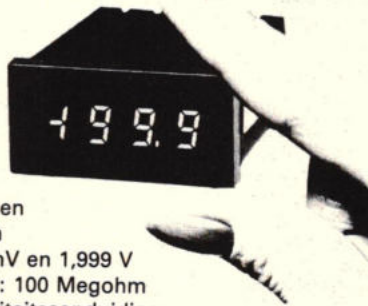
### ASAHI KEIKI CO., LTD.



### Digital Panel Meters

MP.2300.11

prijs: fl 178,-



- \* Miniatuur afmetingen
- \* DIN 48x24x72 mm
- \* 2 bereiken: 199,9 mV en 1,999 V
- \* ingangsimpedantie: 100 Megohm
- \* Auto zero, en polariteitsaanduiding
- \* Voeding: 5VDC, 200 mA

Other products:

- \* Digital voltmeter MV-540
- \* Digital ohmmeter MR-520
- \* Digital panel meters MP-1300, MP-1400, MP-1500, MP-1700 and MP-2000

*Prijzen zijn exclusief BTW.*

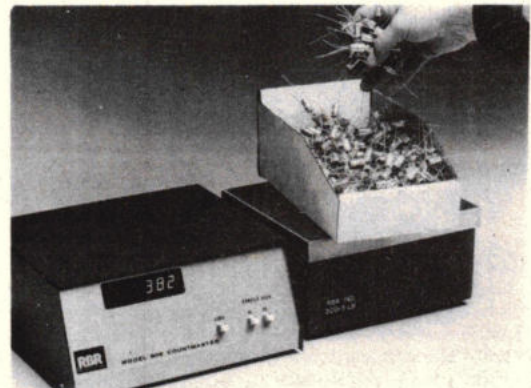
#### MEER WETEN?

BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!

**introm**  
instruments b.v.

fazantenkamp 187 maarssen  
tel: 03465-66577  
telex: 70095

## Wegen en tellen Stimag heeft de kennis



Tellen van produkten en componenten is een kostbare zaak doch onvermijdelijk, vooral als het om kostbare produkten gaat. Precisie is een noodzaak. RBR apparatuur bespaart tijd en materiaal en is uiterst nauwkeurig. Vele opties, ook voor toepassing met meerdere weegstations, of met printer/tape uitgang zijn leverbaar. Vraag uitvoerige dokumentatie omtrent deze materiaal besparende apparatuur.

**STIMAG BV** *als precisie wordt overwogen*

Deltahof 13 Postbus 99 2180 AB Hillegom  
Telefoon: 02520-19744\*

# Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. Houdt haar blik gericht op de toekomst!

Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. (PTI) is een organisatie met een lange en rijke historie. Zij werd in 1918 opgericht als de Nederlandse Seintoestellen Fabriek en hield zich voornamelijk bezig met de ontwikkeling, fabricage en verkoop van radiozend- en ontvangstinstallaties. Reeds vroeg richtte PTI haar aandacht en inspanning op het brede vakgebied van de telecommunicatie. Dankzij deze lange historie heeft PTI een enorme kennis op het gebied van de telecommunicatie kunnen opbouwen. Thans is het bedrijf uitgegroeid tot één van de belangrijkste telecommunicatie-industrieën met een sterk en flexibel organisatievermogen, dat haar in staat stelt om grote projecten, waar-ook-ter-wereld, uit te voeren. De telecommunicatie-technieken volgen elkaar in versneld tempo op en PTI heeft een belangrijke bijdrage in deze ontwikkelingen. Het succes van PTI is gebaseerd op de toekomstvisie van hen, die onze systemen ontwikkelen en vervaardigen. Daarom zoeken wij:

## aankomende HTS ingenieurs electronica en informatica (m/v) die aan de toekomst willen werken

Wij denken daarbij aan H.T.S- en H.I.O.-afstudeerders die geïnteresseerd zijn in de ontwikkeling van computergestuurde telecommunicatieapparatuur. Onze systemen omvatten: openbare telefonie, huis- en bedrijfstelefonie, verkeerssystemen en transmissieapparatuur, radiocommunicatie en datatelecommunicatie.

Het gaat hierbij om de volgende functies:

### Hardware ontwikkeling

U ontwikkelt, detailleert en test op micro-processors gebaseerde hard-ware modules.

### Software ontwikkeling

U schrijft ontwerp- en interfacespecificaties t.b.v. de programmatuurontwikkeling van onze systemen; tot uw taak behoort ook het detaileren en implementeren van programma-modules.

### Technisch auteurs

U bent in staat helder en inzichtelijk te formuleren. U beschrijft t.b.v. de klanten-documentatie onze systemen. U staat daarbij in rechtstreeks contact met ontwikkelaars en technisch-commerciële medewerkers.

### Technisch-commerciële functies

U bezit commerciële capaciteiten. In combinatie met uw slagvaardigheid kiest u voor een (technisch-) commerciële functie in één van onze artikelgroepen.

Bovenstaande informatie is beknopt. U kunt meer en uitgebreidere informatie krijgen indien u aanwezig bent op de oriëntatiedagen die wij binnenkort organiseren.

U ontvangt van ons een informatieformulier en een uitnodiging indien u belt of schrijft naar:

Philips' Telecommunicatie Industrie b.v.  
Postbus 32, 1200 JD Hilversum  
T.a.v. Drs. C. Montagne

tel.: 035 - 89 11 41/02155 - 1 15 90  
(na 19.00 uur).



Telecommunicatie

PHILIPS

# MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer  
levert Manudax  
Motorola componenten en chips  
uit voorraad Heeswijk.  
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u  
van ons uitgebreide ondersteuning.  
Voor maar ook na aankoop.  
Motorola en Manudax,  
'n natuurlijke combinatie.

# 04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk



alphatronics

print - service

## PROFESSIONELE PRINTEN

- snelle prototype service
- enkelzijdig
- dubbelzijdig
- doorgemetaliseerd
- produktieaantallen
- printlayouts

Hoefslag 74  
3862 KC Nijkerk  
Nederland

Huserstraat 1-3  
3861 CJ Nijkerk  
Nederland

Tel. 03494-53149

## Tracor Europa

Modern handelskantoor in computerrandapparatuur en computergestuurde meetapparatuur zoekt i.v.m. de steeds toenemende vraag naar de BEEHIVE display terminals, MANNESMANN-TALLY matrix printers en MINITERM portable terminals voor de service afdeling met spoed:

### FIELD SERVICE ENGINEERS

Rayons: Amsterdam en Utrecht

Hun werkzaamheden omvatten:

- installatie en reparatie van bovengenoemde randapparatuur bij onze klanten
- reparatie en eindcontrole op onze kantoren te Schiphol en Bilthoven.

Van deze technici verwachten wij:

- Opleiding: M.T.S. of H.T.S.-elektronica (diploma)
- Ervaring met digitale techniek en microprocessoren is een pré
- Een redelijke kennis van de Engelse taal en
- het in bezit zijn van rijbewijs B.E. is een vereiste.

### JUNIOR ENGINEERS

Plaats: Kantoor Bilthoven

Hun werkzaamheden omvatten:

- Het uittesten van onze apparatuur
- Het inbouwen van modificaties e.d.

Van deze technici verwachten wij:

- Opleiding L.T.S. elektrotechniek (diploma)
- Kennis en/of ervaring van digitale techniek is een pré.

Voor geschikte engineers bestaan goede vooruitzichten en bieden wij een uitstekende honorering en goede secundaire arbeidsvoorwaarden.

Wij zijn tot 1 april 1981 gevestigd te Schiphol-Oost en hierna in Bilthoven.

Sollicitaties te richten aan: met ingang van 1 april:

**TRACOR EUROPA BV,**  
Postbus 7553,  
SCHIPHOL-OOST.  
Tel. 020-41 18 65

**TRACOR EUROPA BV,**  
Postbus 333,  
3720 AH BILTHOVEN  
Tel. 030-78 08 55

T.a.v. de Hr. H. van Drongelen

## ABONNEMENT RADIO ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: ..... Woonplaats: .....  
Datum: ..... Handtekening: .....

Abonnementsprijs voor 1981: f 54,60 excl. B.T.W. / Bf. 950 incl. B.T.W.  
Kollectief abonnement b.v. voor bedrijven, scholen en instellingen: 20% korting bij minimaal 10 deelnemers. (info. 05700 - 91461)

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
**7400 VB DEVENTER**

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
**2000 ANTWERPEN**

## MICROPROCESSOREN 80/81

het enige Nederlandstalige naslagwerk op dit gebied.  
Het boek geeft overzichten van randapparatuur, microprocessorchips, single chip microcomputers en bit-sliceprocessors; verder halfgeleidergeheugens, personal computers, computercomponenten en bellengeheugens.  
Prijs f 29,50 incl. B.T.W. / Bf. 490 incl. B.T.W.  
Hierbij bestel ik ..... ex. Microprocessors 80/81

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: ..... Woonplaats: .....  
Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
**7400 VB DEVENTER**

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
**2000 ANTWERPEN**

## Databus

Maandblad voor microcomputer-techniek

Databus is het grootste Nederlandstalige tijdschrift op het dynamische gebied van microcomputers en microprocessors. Maandelijks veel computertests, nieuwe spelletjes, schaakprogramma's, nieuws van gebruikersclubs en tentoonstellingen enz. enz.  
Databus: zowel voor de professional als de hobbyist.  
Een abonnement voor 1981 kost f 72,50 excl. B.T.W. / Bf. 1265 incl. B.T.W.  
Noteer u mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: ..... Woonplaats: .....  
Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
**7400 VB DEVENTER**

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
**2000 ANTWERPEN**

## Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

HOBBIT is het tijdschrift voor de beginnende electronicus, vele zelfbouwschakelingen maken de lezer vertrouwd met de moderne elektronica. Daarnaast veel aandacht voor microcomputertechniek en 27 MHz-communicatie.  
Printplaten en onderdelen zijn via de onderdelenhandel leverbaar.  
Het abonnementsgeld bedraagt voor 1981: f 39,50 excl. B.T.W. / Bf. 670 incl. B.T.W.  
Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: ..... Woonplaats: .....  
Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
**7400 VB DEVENTER**

Voor België:  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
**2000 ANTWERPEN**

## Adverteerdersindex

Acoustical Compac 84  
 Agfa Gevaert 18, 19  
 Air Parts 76  
 Alpha Tronic 96  
 Analog Devices 10, 94  
 Arsycom 36

Avio Diepen 8, 90  
 AZVU 92  
 Bell & Howell 74  
 B&O 48  
 Bourns 26, 58

De Buizerd Electronica 60  
 Burr Brown 32  
 Brands 82  
 C&K Components 58  
 Compcontrol 38

Datamedia 28, 29, 30, 31  
 Diode 76, 80  
 Dirksen 98  
 Display Elektronika 88

Elspec 3

Fluke 40, 52, 86

Goyaerts 65

Hawinco 74  
 Hestel 81  
 Hewlett-Packard 62

Intron Instruments 34, 94  
 ITT Standard 20, 90

Klaasing Electronics 34, 56, 70  
 Klein 52  
 Koning en Harman 4, 66, 90  
 Jac's Koopman 78  
 KTT 55, 97

Manudax 46, 52, 78, 81, 96  
 Modelec 16, 50  
 Motorola 46, 80, 0-3

Nedelko 70  
 Nierstrasz 6, 34  
 Nolte 92  
 Noorlander 46

Bernhard Pfeifer 53  
 Philips 95  
 Polychromal 6, 58  
 Projecto 72

v. Reijssen Elektronika 53  
 Rodelco 38  
 Rohde & Schwarz  
 CN Rood 8, 14, 40, 70, 82, 86

Sait Electronics 7  
 SEBS Nederland 26  
 Siemens Nederland 0-2  
 Simac Electronics 12, 44, 45, 68  
 Smitt 38  
 Stabilix 85  
 Stimag 94

Technical Tools 53  
 Technowa 58  
 Tekelec Airtronic 27, 78  
 Teleparts 14  
 TME 6  
 Tracor Europa 96

Vitronic 42  
 v. Vliet 93  
 Vosko Electronics 60

Wij verzorgen reeds meer dan 10 jaar schriftelijk onderwijs, mondeling onderwijs en bijzondere trainingen op het gebied van de elektronica en automatisering.

Wij vragen een

### Leraar/Auteur Elektronica op TH- of HTS-niveau

met een op de elektronica en computertechniek gerichte opleiding. Zijn taak zal bestaan uit het lesgeven op het gebied van de elektronica, digitale techniek en microcomputers in bedrijven en uit het samenstellen van lesstof.

Wij denken daarbij aan iemand die z'n studie onlangs heeft afgesloten of af zal sluiten.

#### Arbeidsvoorwaarden

- \* variabele werktijden
- \* 23 dagen vakantie
- \* 8% vakantietoeslag
- \* opnemings in pensioenfondsen
- \* salariering afhankelijk van leeftijd en opleiding.

Belangstellenden kunnen vooraf nadere informatie krijgen door ons te bellen en te vragen naar de heer van der Mark.

Uw schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan Elektronica opleidingen Dirksen, t.a.v. de heer D. van der Mark, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem.



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
 Tel.: 085-451641 of  
 vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
 kenmerk: BVQ/SFO 129.448



Motorola is...

# Industry standard pin out Memories available now...

Organisation	Part Number	Access Time (ns max)	No. of Power Supplies	No. of Pins
<b>MOS EPROMs</b>				
1024 x 8	MCM2708C	450	+12, ±5 V	24
2048 x 8	TMS2716C	450	+12, ±5 V	24
2048 x 8	MCM2716C	450	+5 V	24
2048 x 8	MCM2716C35	350	+5 V	24
2048 x 8	MCM27L16C	450	+5 V	24
2048 x 8	MCM27L16C35	350	+5 V	24
4096 x 8	MCM2532C	450	+5 V	24
4096 x 8	MCM2532C35	350	+5 V	24
4096 x 8	MCM25L32C	450	+5 V	24
4096 x 8	MCM25L32C35	350	+5 V	24
8192 x 8	MCM68764C	450	+5 V	24
8192 x 8	MCM68764C35	350	+5 V	24
8192 x 8	MCM68L764C	450	+5 V	24
8192 x 8	MCM68L764C35	350	+5 V	24
8192 x 8	MCM68766C	450	+5 V	24
8192 x 8	MCM68766C35	350	+5 V	24
<b>MOS STATIC RAMs</b>				
1024 x 4	MCM21L14P20	200	1	18
1024 x 4	MCM21L14P25	250	1	18
1024 x 4	MCM21L14P30	300	1	18
1024 x 4	MCM21L14P45	450	1	18
4096 x 1	MCM2147C55	55	1	18
4096 x 1	MCM2147C70	70	1	18
<b>MOS DYNAMIC RAMs</b>				
4096 x 1	MCM4027AC-2	150	+12, ±5V	16
4096 x 1	MCM4027AC-3	250	+12, ±5 V	16
16,384 x 1	MCM4116BP15	150	+12, ±5 V	16
16,384 x 1	MCM4116BP20	200	+12, ±5 V	16
16,384 x 1	MCM4116BP25	250	+12, ±5 V	16
16,384 x 1	MCM4116BP30	300	+12, ±5 V	16
16,384 x 1	MCM4517C12	120	+5 V	16
16,384 x 1	MCM4517C15	150	+5 V	16
16,384 x 1	MCM4517C20	200	+5 V	16
65,536 x 1	MCM6665L15	150	+5 V	16
65,536 x 1	MCM6665L20	200	+5 V	16
65,536 x 1	MCM6665L25	250	+5 V	16

The following EPROMs, static and dynamic RAMs, many of which are produced from 4 inch wafers at Motorola's East Kilbride plant, are available for quick delivery.

Like all Motorola's very broad range of MOS and bipolar memories they are technically very advanced, and unbeatable for price and reliability.

So place your order today. And remember that new products like the 64K and 16K EPROMs which are now for sampling only will soon be available in quantity.

Make sure then that you have your copy of the Motorola Memory Selector Guide.

## ...and sampling now.

7 new NMOS 5V Memories				
Organization	Part Number	Access Time (ns max)	No. of Power Supplies	No. of Pins
1024 x 1	MCM2115AC	45/70	1	16
1024 x 1	MCM2125AC	45/70	1	16
1024 x 4	MCM2148C70	70	1	18
16 x 16	MCM2801C	10 μs	+5 V	14
65,536 x 1	MCM6664L15	150	1	16
65,536 x 1	MCM6664L20	200	1	16
65,536 x 1	MCM6664L25	250	1	16

Motorola is here...

**DIODE**  
 Hollantlaan 22 - Utrecht  
 Telefoon 030 884214 - Telex 47388  
 R e Picard 202 204 - Brussel  
 Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

**MANUDAX**  
 NEDERLAND BV  
 Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)  
 Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)  
 Telefoon (04139) 2901 - Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**  
 Innovative systems through silicon.

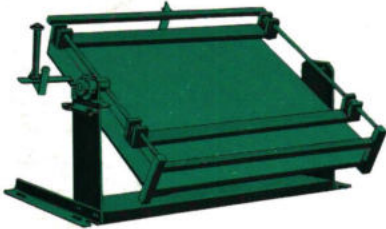
Motorola B.V. Semiconductor Group, Maarssenbroeksedijk 37,  
 3606 AG Maarssen. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

## Tinafzuiger.



Snel en eenvoudig hulpgereedschap bij het demonteren van componenten. Leverbaar met normale punt en micropunt voor het heel fijne werk.

## Printhouder.



Onmisbaar bij het monteren van componenten op printplaten.

## Stirex Gereedschappen.



Gereedschap voor het strippen, knippen en buigen van draad. Ook ideaal als "derde hand" bij het solderen.

## Miniatuur Matrix.



Deze programmeerbordjes zijn leverbaar in diverse kleuren. Voor het maken van verschillende programma's zijn kortsluit- en diodestekers leverbaar.

## Chartpak.



Tapes uitgestansde en gedrukte symbolen voor het ontwerpen van printed circuits. Ook leverbaar als afwrijfsysteem voor de amateur of voor het vervaardigen van enkele stuks.

## Componententang.



Handgereedschap voor het snel knippen en buigen van componenten.

## Stiron Soldeer Gereedschap en Soldeerstiften.



Houders en stiften zijn in vele variëteiten extra te leveren.

# Elspec Duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten

Wilt u alles weten over het totale leveringsprogramma, belt u ons even. Vraag in ieder geval het „oranje“

Elspec duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten boekje aan.

**02977-28999**

Elspec bv, Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer. Telefoon 02977-28999\*

elspec



**Elspec: tekenend op het gebied van elektronische ontwerpmaterialen!**