

**79/17** 11 september 1979 f 3,45  
F 58

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

# Microprocessor gestuurde multimeter

## Experimenteel telecommunicatienet met glasvezels





# weet wat u meet...

Want de Keithley 169 is 'n tafemodel, dat kwaliteit en betrouwbaarheid weet te combineren voor 'n verrassend lage prijs. Geen handzaam klein DVM-etje maar robuust, overzichtelijk en fraai van vormgeving. Let op de grote 3,5 digit uitlezing!!! (16 mm groot LCD display) Hij doet gemakkelijk 1000 meturen met zijn batterijen, natuurlijk volledig beveiligd.



**fl 560,-**

**simac**  
electronics

## U vindt z'n kwaliteit bij:

### Nederland

Radio Nijhuis  
Almelo  
Marktstraat 12  
Fa. Valkenberg  
Amstelveen  
Amsterdamseweg 446  
Fa. Valkenberg  
Amsterdam  
Kinkerstraat 208-222  
Radio Gerrése b.v.  
Delft  
Voldersgracht 18

De Boer Elektronika  
Eindhoven  
Kleine Berg 41  
Radio Nijhuis  
Enschede  
Oldenzaalsestraat 30-32  
Radio Gerrése b.v.  
's-Gravenhage  
Regentesseplein 229-231  
Radio Okaphone  
Groningen  
Oude Ebbingestraat 60  
Radio Nijhuis  
Hengelo

Telgen 11  
De Regenboog  
Maastricht  
Brusselsestraat 99  
M. van Embden b.v.  
Rotterdam  
Zwartjanstraat 13  
Radio Electronica  
Centrum b.v.  
Utrecht  
Vinkenburgstraat 6  
Fa. Valkenberg  
Zaandam  
Peperstraat 135-145

### Technische details:

26 meetbereiken (gelijk-, wisselspanningen; stromen en weerstanden)  
Gevoeligheid: max. 100 $\mu$ V, 100nA, 100m $\Omega$   
met als bovengrenzen 1000V, 2A, 20M $\Omega$   
Groot aantal accessoires is leverbaar.  
Bedrag incl. btw en incl. meetsnoeren!

\* prijs incl. btw/prijswijzigingen voorbehouden.

\* Keithley is een toonaangevend producent op het gebied van DMM's en electrometers. Een brede range kwaliteitsproducten met uiterst nauwkeurige specificaties treft u aan in het leveringsprogramma.

Veenstraat 20 - 5503 HR Veldhoven  
tel: 040-533725



**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

**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:**  
Desguinlei 102, bus 7, 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 Egdome, ing J. P. A. van Prooijen,  
Tj. Venema

**Lay-out:**  
J. Hackmann en J. J. Rosenkamp

**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. Leeuwijn, H. Leydens, ing Th. C. Lof,  
J. C. Meyer, 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, H. Saeyn,  
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)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. © 1979

**Abonnementen:**  
**Nederland:**  
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 46,35  
Jaarabonnement buitenland f 132,-  
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,45  
Luchtposttarieven op aanvraag

**België:**  
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)  
Losse nummers: F 58,- (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.  
**Advertentieverkoop:** Viviane Warnot tst. 18.

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

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

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

*De omslagfoto:*  
*De Gould LA5000 logic analyzer maakt voor interne besturing gebruik van een microprocessor, waardoor bediening en „set up procedure” eenvoudig zijn. De LA5000 heeft een maximale bemonsteringsfrequentie van 50 MHz (voor 4 ingangskanalen) en de aldus verkregen informatie wordt in een geheugen van 1024 bit per kanaal opgeslagen.*

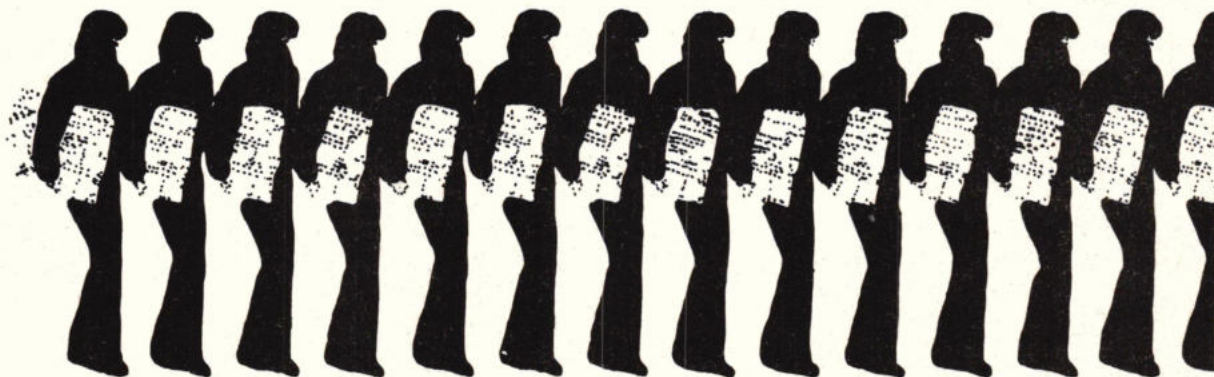
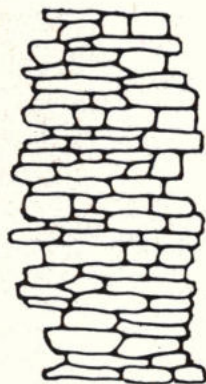
(foto: C. N. Rood B.V.)



<b>Intro</b>		
Golfengteconferentie WARC '79 in Genève		5
<b>Telecommunicatie</b>		
Experimenteel systeem voor een integraal telecommunicatienet met glasvezeloptiek		11
<b>Tentoonstellingen</b>		
Research, innovatie en technologie op de Hannover Mess 1979 (2)		21
<b>Praktijk uit het lab</b>		
Stapjes in het sub-micrometergebied		29
<b>Elektro akoestiek</b>		
De vele cassettebanden (3)		31
Compensatie van mechanische resonantie in pick-up elementen (2)		35
<b>Computertechniek</b>		
Hypothetische microprocessor		45
<b>Halfgeleiders</b>		
Tussen sensor en processor		53
Timer ZN1034E van Ferranti		55
<b>Spitsvondige schakelingen</b>		
Twee-richtingteller		63
<b>Vaste rubrieken</b>		
Actueel		7
Jaarboek		43
Halfgeleiders		65
Informatieverwerking		71
Industriële producten		75
Zakennieuws		85
Brochures		85
RE-tjes		85
Boekbespreking		87



# Geen weg terug!



Er is geen weg terug. De automatisering met behulp van microtechnieken is onstuitbaar in opmars en zal binnenkort de denk- en werkwijze van elke technicus sterk beïnvloeden. Een tijdige voorbereiding daarop is niet alleen verstandig, maar zelfs noodzakelijk! Technici met een gedegen praktische kennis van deze technieken zijn onmisbaar. De NTS heeft daarom nieuwe praktijkcursussen ontwikkeld in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven. Ze geven in korte tijd het inzicht, de kennis en de vaardigheid die u nodig hebt.

## Microcomputers

Voor alle elektronici zal de microcomputer binnenkort gemeengoed worden. Ook van u wordt verwacht dat u de mogelijkheden optimaal zult benutten. Kennis van de micro-elektronica kunt u dan ook niet missen. Deze leergang geeft daarom inzicht en vaardigheid in het omgaan met microprocessors en microcomputers en is bovendien afgestemd op de industriële toepassingen. U leert de principes kennen zomede de opbouw en de werking. Dit geldt tevens de systemen waarin de microcomputer is opgenomen en uiteraard ook de opbouw en het gebruik van de program-

matuur. U werkt daartoe zelf met een instructiecomputer, zodat u in korte tijd alles weet van wat er in de praktijk komt kijken bij het omgaan met microcomputers. De leergang bestaat uit drie cursussen: ● Microprocessors en microcomputers ● Interfaces en periferie ● Programmatuur en toepassingen.

## Programmeerbare elektronische besturingen

Ook niet-elektronici krijgen volop te maken met programmeerbare besturingen. Denk maar eens aan de werktuigbouwkundige die een PLC in een machinebesturing toepast of aan de verwarmingstechnicus die op moderne wijze de luchtvochtigheid regelt. Het gaat in deze leergang niet om de elektronische opbouw. Het gaat met name om de functies waarmee u in programmeerbare besturingen te maken hebt en om het juiste gebruik daarvan. Er wordt dan ook veel praktisch gewerkt. Uiteraard gericht op het verkrijgen van vaardigheid in de opbouw en het gebruik van systemen en programmatuur. U werkt daartoe zelf met een uitgebreid oefenpracticum, met onder andere digitale trainers en programmeer-

bare besturingen. Al snel kunt u daarmee dan uit de voeten. Daar was het u toch om te doen? De leergang bestaat uit twee cursussen: ● Systeemopbouw en werking ● Programmatuur en toepassingen.

Een NTS-cursus volgen betekent praktisch inzicht verkrijgen in korte tijd. Instappen op uw eigen niveau door cursussen van drie maanden. Beschikken over duidelijke leerstof die u thuis bestudeert. Wekelijks een avondles bijwonen in kleine groepen in één van de vijftien praktijkcentra in 't land. Directe begeleiding door ervaren docenten uit de praktijk. Zelf practicumopdrachten uitvoeren. Al doende vertrouwd raken met de functie en werking van moderne systemen. Zeker zijn van een positief cursusresultaat voor nagevoel elke deelnemer. Diploma's verwerven die mede worden ondertekend door een rijksgecommitteerde, omdat de NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.

Een NTS-cursus volgen betekent terecht kunnen in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerlen, 's-Hertogenbosch, Leiden,

Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

De NTS is gespecialiseerd in Industriële elektronica, Microcomputers, Programmeerbare elektronische besturingen, Elektronische regelingen, Medische elektronica, Industriële elektrotechniek, Meet- en regeltechniek, Verwarmings- en luchtbehandelingstechniek, Hydrauliek en pneumatiek, Praktisch leidinggeven, Schriftelijk rapporteren, Trainingsdagen en Bedrijfs-cursussen.

## Stichting Nederlandse Technische School



Centraal bureau  
Jacob Marisstraat 61  
1058 HX Amsterdam  
Telefoon (020) 15 72 22\*

## Vraag omgaand de nieuwe studiegids

Zend mij gratis de nieuwe NTS-studiegids met alle informatie.

Naam

Adres

Plaats

Aan NTS Antwoordnummer 4909  
1000 TE Amsterdam  
Geen postzegel

M  
\*\*\*\*



dr W. Baier

## Golflengteconferentie WARC '79 in Genève

### Radio-hoorapparaten voor gehoorgestoorden op komst

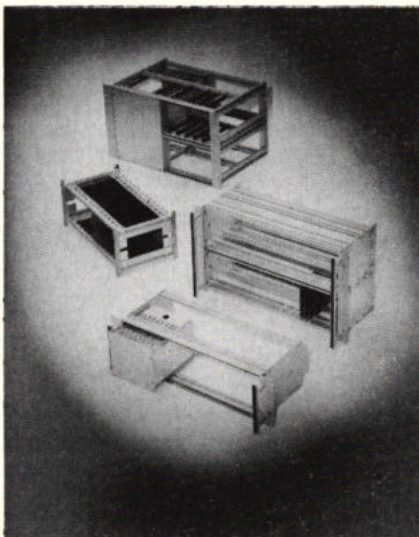
De internationale telefonie unie ITU verwacht op haar in de herfst te houden golflengteconferentie WARC '79 een stormloop op de kortegolf tussen 3 en 30 MHz, of wel de golflengten tussen 100 en 10 meter. Tussen de 3 en de 30 MHz werkt niet alleen een reeks niet-openbare diensten, maar ook de kortegolf-omroepzenders van de buitenlandse diensten van nagenoeg alle landen, amateurzenders, CB en op de wat langere golflengten de zogenaamde tropenomroep. Daaronder wordt de band verstaan waarin de landen rond de evenaar omroepuitzendingen verzorgen omdat de propagatie condities van deze landen in de tropen beter zijn dan die van de klassieke middengolf.

Daar het verzoek tot toewijzing van uitzendkanalen voor zowel buitenlandse diensten als ook voor de tropenomroep ongewoon groot is, rekent de ITU op langdurige, moeilijke onderhandelingen tussen de vertegenwoordigers van de 154 lidstaten. Deze zullen nog eens worden bemoeilijkt door het feit dat de Oostbloklanden en vooral de Sovjet-Unie er al lang toe zijn overgegaan buitenlandse uitzendingen te verzorgen op frequenties die buiten de voor de omroep gereserveerde banden liggen. Dit slechte voorbeeld te gaan volgen is verleidelijk, temeer omdat in deze misbruikte banden meestal zenders van gering vermogen werken die door de sterkere zenders van de buitenlandse diensten zonder moeite worden overstemd. Het aantal nieuw aangevraagde frequentie toewijzingen is nu al zo groot dat geen

enkele delegatie om matiging van haar eisen heen zal kunnen. Dit is echter niet het enige probleem. Nog andere problemen worden verwacht door de introductie van nieuwe technieken en vormen van dienstverlening, waaronder de radio-hoorapparaten. Voor gehoorgestoorden betekenen deze ongetwijfeld een vooruitgang omdat de weergavekwaliteit en de verstaanbaarheid beter en de ruis minder is dan bij de gebruikelijke hoorapparaten. Radio-hoorapparaten kunnen wellicht zelfs visueel gehandicapten onverwacht van nut zijn. Met een dergelijk apparaat vindt een blinde gemakkelijker zijn weg door een moeilijke omgeving. Volgens een van de draadloze besturing afgeleid systeem kunnen radiosignalen van een in de grond ingelaten kabel een blinde leiden. Zolang hij boven de kabel loopt hoort hij uit zijn ontvanger een

zacht tikken. Wijkt hij naar links of rechts uit, dan wordt hij daarop door veranderingen in het signaal attent gemaakt. Dit systeem werd onder andere reeds in winkelcentra met succes beproefd.

Een van de industriële landen heeft voor dergelijke radio-hoorapparaten al het oog laten vallen op de band tussen 3 en 4 MHz. Daarbinnen vallen echter ook de 85 meter en de 75 meter banden van de tropenomroep. Weliswaar kunnen de zwakke zenders voor de hoorapparaten de tropenomroep niet storen zolang ze maar uitsluitend in industrielanden worden gebruikt. Bij de frequentie toewijzingen moet er echter ook rekening mee worden gehouden dat dit systeem op een dag ook in tropische landen gebruikt zal gaan worden of dat de tropenomroepen minstens van tijd tot tijd tot in de industrielanden mogen uitzenden. Dit vergt een zorgvuldige afbakening om wederzijdse storing van tropenomroep en hoorapparaten uit te sluiten. De laatste grote golflengteconferentie werd 20 jaar geleden gehouden. De noodzaak van de dit jaar te houden conferentie WARC '79 die op 24 september in Genève begint blijkt wel uit het feit dat het aantal TV-ontvangers over de gehele wereld inmiddels tot 450 miljoen is gestegen. Dit overtreft het aantal telefoonaansluitingen in de lidstaten van de ITU. In de ontwikkelingslanden speelt de TV een niet te onderschatten rol bij de overdracht van kennis omdat met dit medium ook analfabeten kunnen worden benaderd. Daar staat echter wel tegenover dat lokale of regionale culturen onder invloed van de door de TV verspreide, geïmporteerde ideeën beginnen te verdwijnen. Zo worden in veel gebiedendialecten verdrongen door de voor TV gebruikte beschaafde taal. Zelfs kan de hier en daar optredende gelijkvormigheid, de uniformiteit van de kleding voor een deel aan de TV worden toegeschreven. Dit gegeven zal, als men ongewenste neveninvloeden in de toekomst wil vermijden, nog een diepgaand onderzoek nodig maken.



**NIEUW**  
eurokaartframe  
met verdiept front en  
transparant deurtje

eurokaartenframes met vele  
toebehoren, zoals connectors,  
printkaarten, handgrepen,  
enz.

Het Instrument  
Stand F 12

**ELMA**

- ⊕ draaischakelaars
- ⊕ eurokaartframes
- ⊕ instrument knoppen

**Uit voorraad Delft Zwitserse kwaliteit**

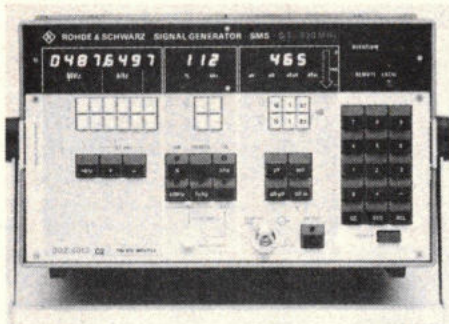
**VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.**

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

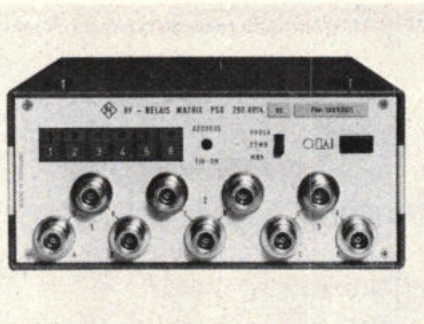


# Rohde & Schwarz op Het Instrument!



## meetzenders

- ◆ SMS signaalgenerator voor algemeen gebruik, 0,4 - 1040 MHz, IEC-bus programmeerbaar
- ◆ SMLU vermogensgenerator, 25 - 1000 MHz, 2 watt
- ◆ SMUV zeer hoogwaardige generator voor ontvanger industrie en service, 10 kHz - 140 MHz, lage vervorming, grote ruisafstand



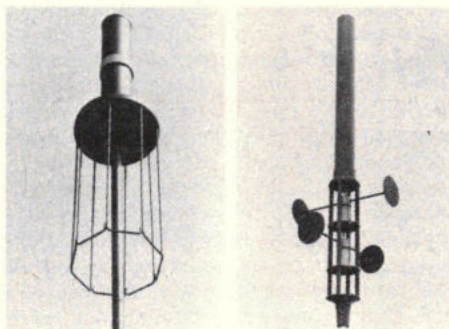
## onmisbare componenten om een automatisch meetstelsysteem te bouwen, alles IEC-bus programmeerbaar

- ◆ HF - millivoltmeter
- ◆ variabele verzwakkers
- ◆ temperatuur meter/regelaar
- ◆ digitaal-analoog converter
- ◆ voedingen
- ◆ code converters
- ◆ IEC-bus naar pneumatisch
- ◆ meetzenders, analysatoren, ontvangers.



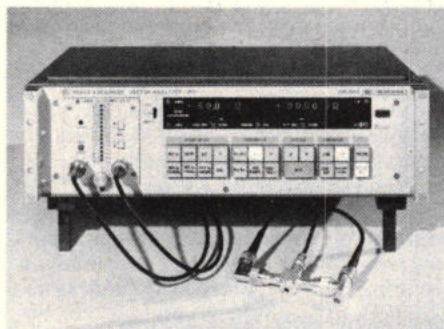
## Korte golf ontvangers en zenders, communicatie systemen

- ◆ HF ontvanger HF 1030 een programmeerbare kortegolf ontvanger met zeer goede specificaties voor een lage prijs
- ◆ communicatie systemen voor speciale toepassingen
- ◆ VHF- UHF transceivers voor lucht- en scheepvaart



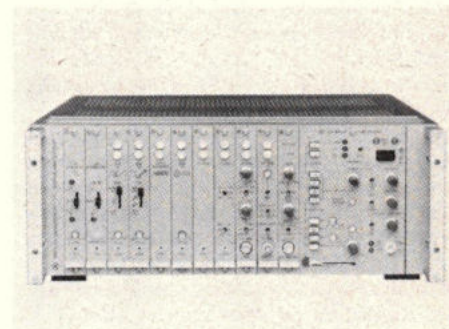
## antennes van kHz → GHz voor:

- ◆ HF communicatie
- ◆ HF- VHF- UHF- monitoring
- ◆ VHF- UHF luchtvaart
- ◆ HF- VHF- UHF scheepvaart
- ◆ peilantennes
- ◆ actieve- en passieve antennes
- ◆ groot- en klein vermogen
- ◆ veldsterkte metingen



## impedantie meettechniek

- ◆ vector analysator tot 2 GHz, automatisch meten van S-parameters, groeplooptijden enz.
- ◆ compact sweeper SWOB 5 frequentie 100 kHz - 1000 MHz, groot dynamisch bereik van  $\geq 60$  dB, laag ruisniveau 170  $\mu$ V (resp. 20  $\mu$ V), VSWR-brug. Informeer vooral naar de speciale prijs!



## video/audiotechniek

- ◆ stereo-coders-decoders
- ◆ audio (LF) meetstelsystemen
- ◆ video modulatoren
- ◆ video analysatoren
- ◆ video meetstelsystemen

Wij, van Rohde & Schwarz Nederland, zullen u graag over de genoemde produkten en het verdere R/S programma nader informeren.

Het Instrument, Standnummer E 15.



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

Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen,  
Postbus 233, 3600 AE Maarssen,  
Telefoon 03465 - 60324.



## Sprekend met de computer

Het vermogen te kunnen horen en spreken is iets zo typisch menselijks dat het idee, dat men op een keer met een gevoelloze computer een gesprek voert, vaak naar het science fiction gebied wordt verwezen. En toch wordt er over de hele wereld in laboratoria gewerkt aan het bijbrengen van deze menselijke eigenschappen aan de computer. De belangrijkste drijfveer voor dit werk is de noodzaak data snel en ook goedkoop in de computer in te voeren. Wanneer daarvoor de normale spraak wordt gebruikt, dan kan iedereen, die geleerd heeft duidelijk te spreken, met de computer converseren.

Aan deze opgave werken de ontwikkelingsmedewerkers van het researchcentrum van AEG-Telefunken in Ulm. De foto toont een deel van een systeem voor de spraakherkenning bij de verwerking van gegevens van een kwaliteitscontrole. De datawoorden worden hier aan de hand van hun frequentiespectrum ontleed en daarna aan een stringente wiskundige classificatie-analyse onderworpen. Deze analyse past zich aan de stem van de spreker aan. Daardoor wordt bij een tamelijk duidelijke manier van spreken een nagenoeg volledige herkenning bereikt.



## „Elektronische brievenbus” spoedig te verwachten

Nog dit jaar zal de Duitse Bundespost bij wijze van experiment een elektronische briefbestelling tussen Frankfurt, New York en Washington openen. Wie zijn, aan een geadresseerde in de Ver. Staten gerichte, brief toevertrouwt aan een „elektronische brievenbus” — d.w.z. een daartoe geschikt inlees-telecopieerapparaat — kan ervan verzekerd zijn dat deze uiterlijk de volgende morgen bij de geadresseerde in het andere werelddeel door de besteller wordt bezorgd. Beschikt de geadresseerde over een telecopieerapparaat, dan wordt de brief hem langs elektronische weg bezorgd.

Binnen de Bondsrepubliek zullen om te beginnen vanaf 1980 op verschillende plaatsen ca. 500 elektronische brievenbussen opgesteld staan. Deze apparaten zullen waarschijnlijk niet uitsluitend in postkantoren maar ook op andere voor het publiek toegankelijke plaatsen worden

geplaatst. Wordt gebruik gemaakt van een expresbezorging, dan kunnen de elektronisch overgebrachte telexbrieven nog dezelfde dag bij de geadresseerde worden bezorgd.

## Tegenspoed voor zonne-energiecentrale

Frankrijks eerste zonne-energiecentrale „Thémis” wordt, nog voordat eigenlijk met de bouw is begonnen, door het rode potlood bedreigd. De Franse research-autoriteiten vinden het plan te duur worden. De invloedrijke Parijse krant „Le Monde” heeft de vraag geopperd of „Thémis” nu wel zo belangrijk is en of men het geld niet beter voor andere projecten ten behoeve van de energievoorziening zou kunnen gebruiken.

Met „Thémis” zou een ook in de Ver. Staten gevolgd principe in praktijk moeten worden gebracht. Groepen spiegels die de zon volgen, concentreren de zonnestraal op een stoomketel die in het midden van de installatie op een toren staat opgesteld. De waterdamp uit de stoomketel moet dan stoomturbines aandrijven om elektrische energie op te wekken.

Dit plan was in 1975 onder de naam „Them” in het leven geroepen. Toen ging het om de bouw van een zonne-energiecentrale met een elektrisch vermogen van 3500 kW. Reeds in 1977 had evenwel de regeringsgevolmachtigde voor research, Jacques Sourdille, zijn twijfels aan de waarde van het project geuit. Protesten konden tenslotte bereiken dat „Them” niet helemaal werd geschrapt. Om de kosten terug te dringen werd het project tot 2000 kW teruggebracht en sindsdien droeg het de naam „Thémis”.

„Thémis” zou in het gemeentegebied van Targassonne in de oostelijke Pyreneeën in de buurt van de zonne-oven van Odeillo gebouwd worden. Targassonne heeft een zeer sterke zonnestraal maar ligt verkeers technisch zee ongunstig. Om de kosten van de zonne-energiecentrale te verlagen werden derhalve ook andere vestigingsplaatsen in overweging genomen. Om aan de bezwaren van de vestigingsplaats te ontkomen had de gemeente Targassonne zich verplicht de kosten van het bouwrijp maken van het bouwterrein, voor een bedrag van 14 miljoen franc, voor haar rekening te nemen. Bij de aanbesteding van het project bleek echter dat alle kostenramingen te optimistisch waren geweest. Alle kostprijscalculaties lagen meer dan de helft hoger dan de ambtelijk ter beschikking gestelde 80 miljoen franc.

De overheid heeft de bouw van „Thémis” nu voor de tweede maal aanbesteed. Blijft niemand bereid het voor de door de zonne-vorsers geopperde bedrag te doen, dan wordt „Thémis” bij de andere akten opgeborgen of er wordt van begin af aan een vervangend project in ontwikkeling genomen. Het gebruik van zonne-energie zou daarmee jaren worden vertraagd. Bij de Franse overheid schijnt inmiddels de opvatting post gevat te hebben dat zonne-energiecentrales in Europa toch geen schijn van kans hebben. De bereidheid om meer geld in de bouw van „Thémis” te steken is dan ook dienovereenkomstig klein.

## Nieuws in het kort

- General Instrument Microelectronics Ltd. heeft al ongeveer 100 000 bestellingen binnen voor het PCM codec IC AY-3-9900. Naar eigen zeggen is GI de enige Europese fabrikant die codecs in grote aantallen kan leveren.

- IBM beschikt thans over twee halfgeleiderfabrieken in Duitsland: één in Sindelfingen en sinds enige tijd één in Böblingen. In deze laatste fabriek worden de nieuwe 64-Kbit-halfgeleidergeheugens geproduceerd.

- SGS Ates is in Rennes, Frankrijk, begonnen met de productie van microbehuizingen (S08, S014 en S016) speciaal bedoeld voor hybride schakelingen.

- Intersil heeft de eerste monsters klaar van CMOS-versie van de Intel (NMOS) microcomputer 8748.

- De keuze voor een 16-bit microprocessor is bij het Italiaanse halfgeleider concern SGS-ATES, in Nederland vertegenwoordigd door Nijkerk Elektronika te Amsterdam, gevallen op de 16-bit processor Z8000 van Zilog. SGS-ATES heeft van Zilog de exclusieve licentierechten voor Europa verkregen, waardoor het bedrijf in staat is binnen Europa zijn eigen Z8000 te gaan produceren.

- Het Technisch Tentoonstellingscentrum van de TH Delft heeft een tentoonstelling gemaakt over de historische ontwikkeling van de rekenmachine tot op heden, die onder de titel: „Van telraam tot chip” tot en met 5 januari 1980 in het TTC is te zien.

- Burroughs en Rockwell zijn overeengekomen magnetische bellengeheugen technologie uit te wisselen om zodoende het invoeren van dergelijke geheugens in commerciële systemen te versnellen.

- Speciaal gefabriceerde bipolaire ROM-cellen zijn nog niet half zo groot als de meeste andere cellen. Fujitsu (Tokio) heeft patent op een „dif-fused eutectic aluminium proces (DEAP), dat de celgrootte reduceert tot slechts 0,56 sq mils (1 mil = 0,001 inch). De access tijden zijn ongeveer 45 ns voor de 4 K-versie en 90 ns voor de 16 K-versie.

- Meteen nadat IBM haar eerste 3370 disk drive heeft afgeleverd (wellicht al in oktober) waarbij gebruik wordt gemaakt van de nieuwe dunnefilm magneetkop techniek, verwacht men grote activiteit van concurrenten als Applied Magnetics, Dastek, ISS Univac, Information Magnetics, Magnex, Memorex, Storage Technology en CII Honeywell Bull. Voor de vervaardiging van dunne film koppen wordt gebruik gemaakt van halfgeleider technieken, waardoor de afmetingen kleiner worden en de data overdrachtsnelheid en betrouwbaarheid groter.

- De National Marine Fisheries Service (Amerikaanse Nationale Dienst voor Zeevisserij) heeft bij Burroughs een bestelling geplaatst van 3 computers, ter waarde van 2½ miljoen dollar. Deze systemen zullen met name worden gebruikt voor oceanografisch onderzoek. De National Marine Fisheries Service stelt gegevens ter beschikking voor de bescherming en het rationeel gebruik van alle levende organismen in de zee.

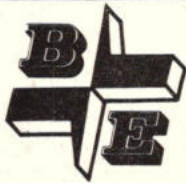


**ELO**  
ELO - het maandblad voor populaire  
hobby-elektronica in de Benelux.

**NIEUW AI voor f430:-  
kunt u in het zwart/  
wit gedeelte van ELO  
57.000 lezers bereiken  
(opl. 40.000\* ex.)**

KIJK UIT naar het ELO-abonneeringonderzoek  
dat binnenkort verschijnt.  
\* Accountantsverklaring op aanvraag.  
Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23,  
7400 GA Deventer, Tel.: 05700-9 14 95.  
Voor België: Desguinlei 102, bus 7,  
2000 Antwerpen Tel.: 031 - 38 79 86

**ELO**



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM Microprocessor-  
systemen en BEM-Applikatie kaarten

**PROFESSIONELE CAPACITIEVE KEYBOARDS IN STANDAARD  
uitvoering of volledig PROGRAMMEERBAAR**

OOK leverbaar volgens **KLANTEN SPECIFICATIE**  
Geschikt voor zeer **INTENSIEF GEBRUIK** (geen  
mechanische kontakten).

**ALGEMENE SPECIFICATIES:**

- \* Alle belangrijke functies worden verzorgd door één enkele LSI-Circuit
- \* „N” KEY Rollover
- \* ALPHA Lock (gelatched)
- \* ALPHA Loch Indicatie
- \* Laag stroomverbruik (25 mA standaard uitvoering)
- \* Bijzonder sterke constructie (stalen chassis)
- \* Volledig **PROGRAMMEERBAAR** (P-versies)
- \* Voedingsspanning, +5V, -12V ±10%
- \* **TRI-MODE**
- \* **MOS/DTL/TTI** Compatibel
- \* Interessante **OEM** discounts zijn mogelijk

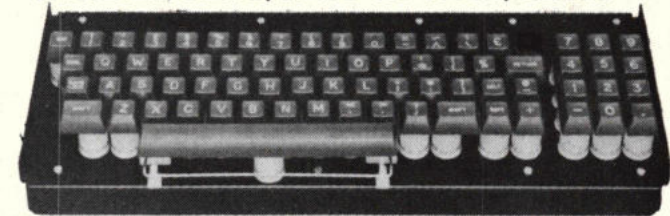
**MODEL** (zie o.a. afbeeldingen)

<b>6015/6016</b>	60 Key's Keyboard, standaard,	fl 430,-
<b>6015/6016P</b>	60 Key's Keyboard, Volledig program- meerbaar	fl 445,-
<b>7215/7216</b>	72 key's Keyboard, standaard	fl 500,-
<b>7215/7216P</b>	72 key's keyboard, Volledig program- meerbaar	fl 515,-
<b>8415/8416</b>	84 key's Keyboard, standaard	fl 605,-
<b>8415P/8416P</b>	84 key's Keyboard, Volledig program- meerbaar	fl 620,-
<b>116</b>	116 key's <b>MATRIX</b> Keyboard, SERIAL Output 9600 BAUD, RS232, (V24) en open collector. 8 data bits, één start en één stop bit. Parallel Output. Dual Mode. 8-bit pro- grammeerbare output. „N” Key Rollover. Auto-repeat. Speciale <b>CONTROL KEY</b> 's.	fl 1025,-

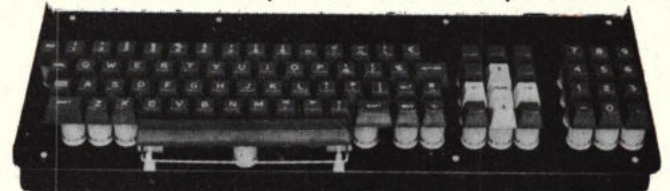
**MODEL 6015/6016 of 6015/6016P**



**MODEL 7215/7216 of 7215/7216P**



**MODEL 8415/8416 of 8415/8416 P**



**INFORMATIE  
EN  
VERKOOP**

(Wij leveren ook  
aan particulieren)



P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN  
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL

Prijzen zijn gebaseerd op  
1 £ = f 4,60.  
Bij afwijkingen van meer dan 5%  
worden de prijzen aangepast.

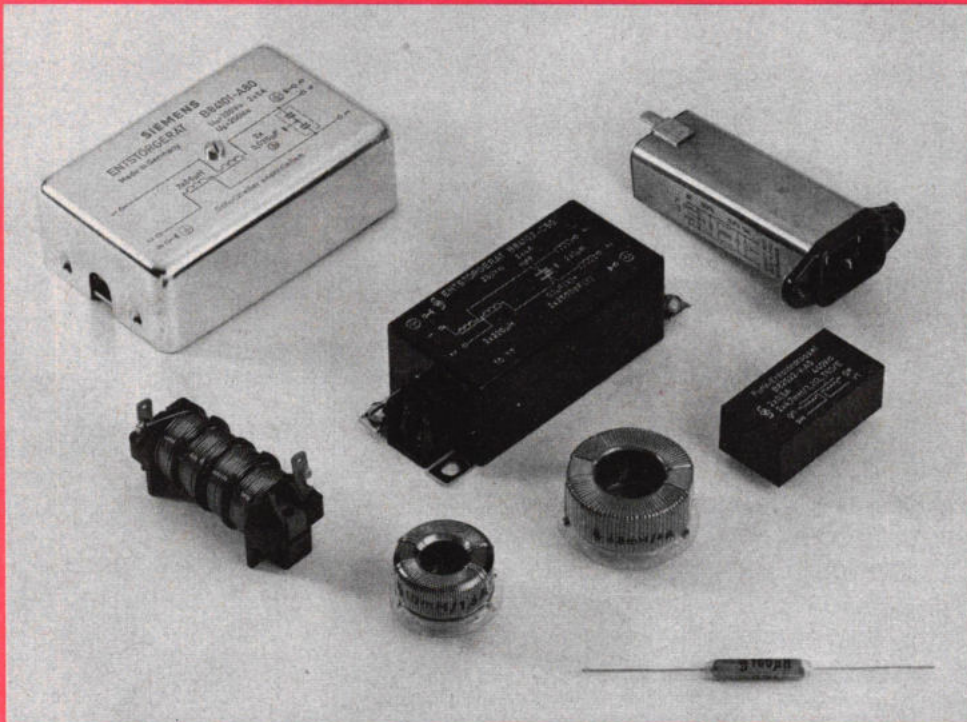




# SIEMENS

**Voor ieder storingsprobleem heeft Siemens de juiste oplossing:**

## ontstoringscomponenten



Voor de oplossing van al deze problemen kunnen wij putten uit het meest uitgebreide produktenpakket van Europa. Van het simpelste smoorspoeltje via filters tot de meest gecompliceerde afgeschermde cabine.

Met andere woorden: Siemens heeft voor alle mogelijke problemen en toepassingen de juiste ontstoringscomponenten. Of het nu gaat om speelgoed, scheerapparaten, kleine huishoudelijke apparatuur of om wasmachines, stofzuigers, elektrische schrijfmachines, meetinstrumenten of ontvanginrichtingen. Kortom: Siemens, een klasse apart op gebied van ontstoring.

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070 - 78 2345  
of telexen: 31333,  
dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB Den Haag  
Telefoon: 070 - 782 782 (centrale)

Indien u uw produkten in Nederland afzet en/of naar één of meerdere landen exporteert, weet u dat elk land zijn specifieke eisen stelt ten aanzien van de ontstoring van uw produkten. U weet dan natuurlijk ook, dat het oplossen van bepaalde ontstoringsproblemen geen sinecure is.

Ter ondersteuning van uw produktontwikkeling beschikt Siemens over een uitgebreide researchafdeling. Een team van deskundigen kan daar voor u onderzoeken wat de beste methode van ontstoring is om aan de gestelde eisen te voldoen.

Het is daarom raadzaam Siemens al in het

beginstadium bij de ontwikkeling van een nieuw apparaat te betrekken. Zo bereikt u bijvoorbeeld, dat de ontstoringscomponenten op uw produkt worden afgestemd en dat zodoende aan uw specifieke eisen en wensen kan worden voldaan.

Naast uitstralende storingsen bestaan er echter ook nog storingsen, die in apparatuur worden ontvangen, zoals storingsen die via het lichtnet uw meetinstrumenten, telefoonbeantwoorder of radio-ontvanger binnenkomen. Of stralende storingsen, zoals magneetkleppen waarvan het magnetisch veld ook weer op meetinstrumenten e.d. inwerkt met alle ongemakken van dien.

Ik ben zeer geïnteresseerd in uw programma ontstoringscomponenten. Stuur u mij daarom uw uitgebreide catalogus.

Naam: .....

Firma: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

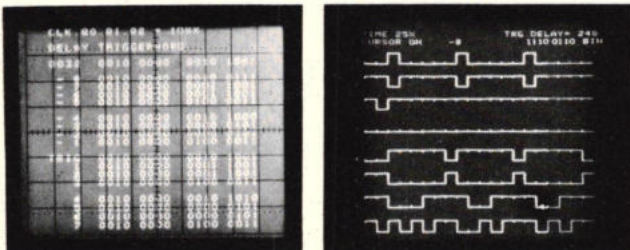
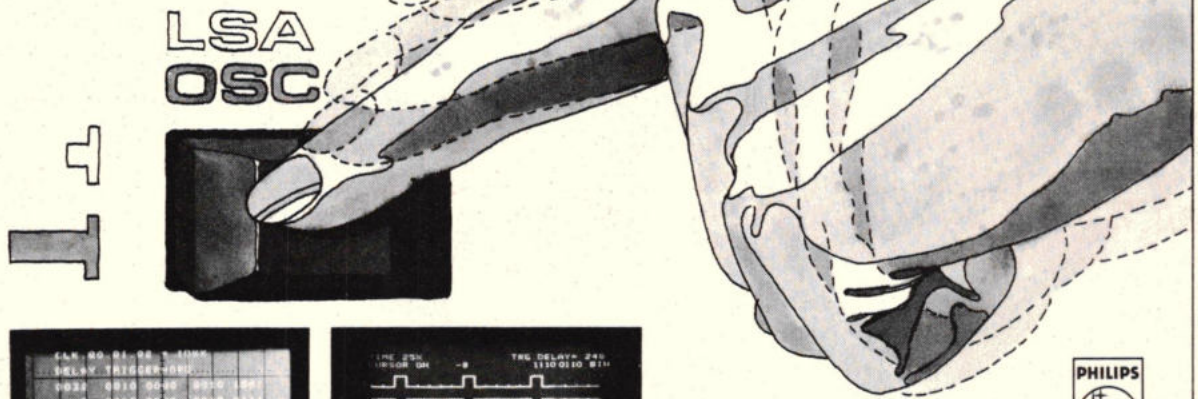
Datum: .....

In een open enveloppe zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG Den Haag.

### Componenten van Siemens een slagvaardig programma



# Uw keuzeknop voor een nieuwe combinatie:



## logic analyzer en oscilloscoop in één apparaat.

„Hoe kom ik snel tot de kern van een probleem in een digitale schakeling?“  
Moeilijke vraag; simpel antwoord: Philips ontwikkelde de „Logic-scope“ PM 3540. En omdat Philips zich heeft verdiept in de problemen die u in de praktijk tegenkomt, werd het een combinatie die als logic analyzer en als oscilloscoop kan worden gebruikt. Snel de fout lokaliseren met de analyzer, dan overschakelen naar de tweekanaals oscilloscoop om daarop de oorzaak van de storing zichtbaar te maken. De PM 3540 is daarom een effectief instrument voor service, onderhoud, test en ontwikkeling op digitaal gebied.

Tegelijkertijd introduceert Philips de PM 3500, een 16-kanaals logic analyzer met „state“/„timing“ faciliteiten. Dit 100 MHz tafelmodel herbergt een scala van toepassingsmogelijkheden op het terrein van de digitale logica.



- Zend mij de PM 3540/PM 3500 brochure
- Bel mij voor een vrijblijvende demonstratie

Naam: .....  
Bedrijf: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....  
Telefoon: .....

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:  
Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-27,  
Antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

Meer informatie? Bel 040-782808 of stuur de bon op voor uitgebreide documentatie of voor een vrijblijvende demonstratie.

# PHILIPS



Kurt Fuszgänger, Ulrich Haller, Hans Jürgen Matt, Horst Onhsorge

## Experimenteel systeem voor een integraal telecommunicatienet met glasvezeloptiek

In dit artikel worden nieuwe concepten gepresenteerd voor toekomstige telecommunicatienetwerken op basis van recente technologische ontwikkelingen voor glasvezel telecommunicatie en grootschalige integratie van logische functies. De grote bandbreedte van optische kanalen maakt gelijktijdige uitzending van de meest uiteenlopende vormen van telecommunicatie als beeld, geluid en data mogelijk terwijl met geïntegreerde halfgeleider technologie complexe schakelingen en signaalverwerkingsfuncties goedkoop kunnen worden gerealiseerd. Het hier voorgestelde concept wordt in een experimenteel systeem in het Heinrich Hertz Instituut te West-Berlijn gerealiseerd en bestudeerd.

### Uitgangssituatie

Het optische kanaal (laser, glasvezel en lichtdetector) en de ontwikkeling van zeer gecompliceerde geïntegreerde schakelingen (VLSI) nopen tot een onderzoek van telecommunicatiesystemen uit het oogpunt van de doelmatigheid van conventionele en nieuwe transmissiesystemen, telefooncentrale technieken en systeemstructuren.

De karakteristieke eigenschappen van het optische kanaal zoals bijvoorbeeld:

- Damping ( $< 1$  dB/km), dispersie ( $> 0,1$   $\mu$ /km), storingsongevoeligheid en prijsverwachtingen voor de glasvezel ( $f$  1,-/m),
- levensduur ( $> 10$  000 h) en moduleerbaarheid ( $> 1$  Gbit/s) van lasers, evenals

- datasnelheid ( $> 1$  Gbit/s.), tussenversterkerafstanden ( $\geq 1,55$  km) en de kostprijsverwachtingen per gesprekskilometer ( $< f$  1,-) voor optische telecommunicatiesystemen
- maken het zeer waarschijnlijk dat het laser-glasvezel kanaal alle andere telecommunicatiemediata zal verdringen en breedband telecommunicatie tot aan de abonnee economisch haalbaar maakt. Het optische kanaal is voorbeschikt voor digitale telecommunicatie. Snelheden (tot 1 Gbit/s), integratiedichtheden (1980:  $> 1$  Mbit/chip; 30 000 poorten/chip) en prijsverwachtingen (1980:  $> 10^{-3}$  gulden/logische functie;  $< 10^{-4}$  gulden/bit) van monolithisch geïntegreerde halfgeleiderschakelingen zullen bij het opzetten van telecommunicatiesystemen tot

een geheel nieuwe oriëntatie leiden. Grootschalige integratie kan bij serieproductie van fabricage van digitale schakelingen (bijvoorbeeld analoog/digitaal- en digitaal/analoomzetters, codecs\* voor bron- en kanaalcodering) tegen zeer lage kosten mogelijk maken. Deze revolutionaire ontwikkelingen zijn in fig. 1 uitgezet.

### Doel van het project en samenwerking met de industrie

Het optische kanaal en de ontwikkelingen op het gebied van de halfgeleider technologie - zoals hiervoor geschetst - hebben perspectieven geschapen die in vergelijking met onze conventionele telecommunicatienetwerken een overvloed aan nieuwe mogelijkheden voor de telecommunicatie opleveren:

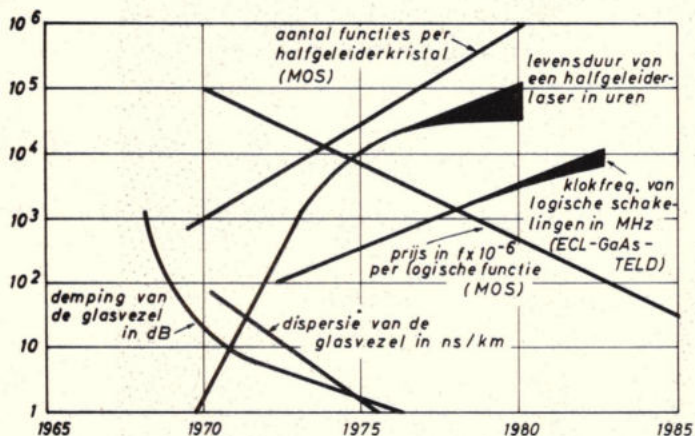
- De digitalisering tot en met het toestel van de abonnee zou technisch en economisch zinvol worden.
- Daaruit blijkt dat onder bepaalde omstandigheden geheel digitale netwerken in de toekomst de meest doelmatige oplossing voor telecommunicatiesystemen zullen vormen.
- De decentralisatie van de functie van de telefooncentrale (lus-systemen, centraal opgestelde telefooncentrales) schijnt nabij.
- De integratie van allerlei vormen van dienstverlening in een net (bijvoorbeeld telefonie, dataverkeer, beelddiensten ...) zou in de toekomst economischer kunnen worden dan het gebruik van afzonderlijke netten.

Om de vraag, of dergelijke wijzigingen nagestreefd moeten worden, te kunnen beantwoorden moeten diepgaande onderzoeken worden verricht naar het gedrag van componenten (laser, glasvezel, lichtdetector, snelle digitale schakelingen en geheugens) en bouwstenen (tussenversterkers, multiplexers, codecs, telefoontoestellen, lussystemen, telefooncentrales) binnen het systeem. Nieuwe systemen moeten compatibel zijn met bestaande netten terwijl de nieuwe vormen van dienstverlening door uitbreiding van de technische faciliteiten ook in de bestaande netten geboden moeten kunnen worden. De technische oplossingen om aan deze voorwaarden te kunnen voldoen zijn wel te vinden, maar de introductie ervan in openbare netten vergt grondige beproevingen aan de hand van modellen.

Op grond van deze overwegingen en met inachtname van de hiervoor reeds genoemde uitgangspunten wordt in Heinrich Hertz Instituut für Nachrichtentechnik Berlin (HHI) een experimenteel systeem opgezet dat uit een geheel digitaal integraal net (telefonie, beeldtelefonie, radio-

\* Noot: Codec is de afkorting van encoder-decoder. Een encoder bevat alle elementen die nodig zijn om het analoge stemsignaal om te zetten in digitale data voor transmissie over een telefoonlijn. Omgekeerd; de decoder bevat de elementen die de digitaal/analoom conversie uitvoeren die nodig is om het stemsignaal na transmissie te herstellen.

Fig. 1. Ontwikkeling van de laser-, glasvezel- en halfgeleider technologie.







**NIEUW**  
**F350,-** excl. BTW

## ANALOGE TWIJFELS?

Onze nieuwe 8022A multimeter levert digitale antwoorden, zonder twijfels, tegen een analoge prijs.

Met 6 functies en 24 bereiken heeft u een kwartskristalgestuurd precisie instrument voor intensief gebruik. Compact, lichtgewicht en stevig, compleet met veiligheidsmeetsnoeren. Meet met de nauwkeurige 8022A weerstand, spanning en stroom ( $\approx$ ) en test dioden.

Twijfel niet langer, stap over op digitaal en koop Fluke's 8022A.

Neem contact met ons op voor het adres van uw Fluke dealer.

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

Zevenheuvelenweg 53,  
5048 AN Tilburg.  
Tel. (013) 68 49 71. Tlx. 52237.

## Koop Digitaal van Fluke!

**FLUKE**<sup>®</sup>



televisie-omroep, datatransmissie) bestaat en daarnaast een analoog centraal systeem van conventionele structuur met uitbreidingen voor dienstverleningen met grote bandbreedte bevat en deze met elkaar koppelt. Het betreft hier een groots opgezet functie- en technologie-experiment voor het beproeven van componenten en het testen van nieuwe methoden en systeemstructuren in een modelnet.

Met dit experimentele systeem streeft men de volgende doelstelling na:

- testen van het optische kanaal uit het oogpunt van bruikbaarheid bij verschillende snelheden en met verschillende PCM-hiërarchietrappen,

- beoordelen van de doelmatigheid van decentraal functionerende net-functie-eenheden in een integraal net,

- vaststellen van de mogelijkheden om conventionele netten door uitbreidingen geschikt te maken voor functies met grote bandbreedte,

- oplossen van de compatibiliteitsprobleem tussen digitale integrale netten met netten van conventionele structuur.

Naast de opbouw van het experimentele systeem worden studies en theoretisch werk uitgevoerd. Uit de totale studie moeten grondbeginselen en stimuli voor het opzetten van toekomstige telecommunicatiesystemen volgen. Uitvoering en kosten van het plan zijn voor rekening van onder andere AEG-Telefunken, SEL, Siemens, Tekade en T&N. Genoemde firma's ontwikkelen bouwstenen en subsystemen voor het experimentele systeem; de verantwoordelijkheid, de totale bouw en de beproevingen liggen in handen van het

HHI. Het plan wordt met subsidies en op initiatief van het Bundesministerium für Forschung und Technologie uitgevoerd. Alvorens nader op experimentele systemen in te gaan, eerst iets over de componenten en subsystemen van het experimentele net.

## Het optische kanaal en de telefonietechniek

### Optische transmissie

Optische, digitale telecommunicatiesystemen met glasvezels met geleidelijk verlopende brekingsindex en halfgeleider lasers, worden in Japan (1-3) reeds toegepast met bit-snelheden van 10, 400 en 800 Mbit/s over afstanden van 10 km, 5 km en 2 km. In verschillende landen worden momenteel praktijktesten en veldproeven uitgevoerd bij gelijke of lagere transmissie snelheden.

Bij een golflengte van het licht van  $0,85 \mu\text{m}$  kan men bij gebruik van glasvezels met geleidelijk verlopende brekingsindex onderlinge afstanden voor de tussenversterkers bereiken als geschetst in fig. 2. In de buurt van een golflengte van  $1,2 \mu\text{m}$  kunnen materiaal- en golfgeleider dispersie elkaar wederzijds opheffen zodat met glasvezels met geleidelijk verlopende brekingsindex theoretisch zelfs tussenversterkerafstanden als geschetst in fig. 2 verwacht mogen worden. Bij mono-mode vezels ontbreekt ook de mode-dispersie zodat de tussenversterkerafstanden dan in feite alleen nog door de demping van de vezels respectievelijk de gevoeligheid en bandbreedte van de ontvanger worden bepaald. Zo kan bij een transmissiesysteem met monomode glasvezel bij een golflengte van  $0,82 \mu\text{m}$  en een transmissiesnelheid van 800 Mbit/s reeds een tussenversterkerafstand van 7,3 km worden gerealiseerd (1,2). Tussenversterkerafstanden van ca. 30 km worden daarentegen voor mogelijk gehouden door

bijvoorbeeld Kimura en Daikoku (4) in het Gbit/s-bereik ( $1 \text{ Gbit/s} = 15\,000$  telefoniekanaal) en bij een golflengte van  $1,2 \dots 1,4 \mu\text{m}$ . Ter vergelijking hiermee moet de tussenversterkerafstand van het TF-systeem V 10800 van 1,55 km worden genoemd. Men mag dan ook verwachten dat de prijs per gesprekskilometer door optische transmissie aanzienlijk zal afnemen zodat bredebandsystemen in overweging kunnen worden genomen. Als gevolg hiervan zullen echter aanzienlijk zwaardere eisen aan de telefooncentrale-technieken moeten worden gesteld.

### Telefooncentrale-techniek

De bestaande multiplex-technieken kunnen tot een bredebandservice worden uitgebreid. Daarvoor moeten extra bredeband-koppelpanelen voor beeldtelefonie en omroep (radio en TV) worden geïnstalleerd. Voor deze koppelpanelen kan men evenals bij de telefonie-koppelpanelen over halfgeleider koppelpunten beschikken. De centrale sturing van moderne centrales zoals bij ESS, EWS, IFS enz. maar ook van de elektronische, programmeerbare huistelefooncentrales kan voor het bedrijven van deze extra koppelpanelen worden gebruikt. De vervanging van analoge multiplex-koppelpanelen door digitale tijdmultiplex-koppelpanelen in integrale systemen levert momenteel nog moeilijkheden op. Centrales voor PCM 30 systemen bestaan en er zijn centrales in ontwikkeling voor PCM 120 systemen. Voor integrale systemen zijn echter aanzienlijk hogere verwerkingssnelheden nodig. Dergelijke tijdmultiplex-koppelpanelen voor hoge snelheden en halfgeleider multiplex-koppelpanelen voor analoge bredebandtransmissie worden als voorbeeld gerealiseerd in het experimentele systeem van het HHI.

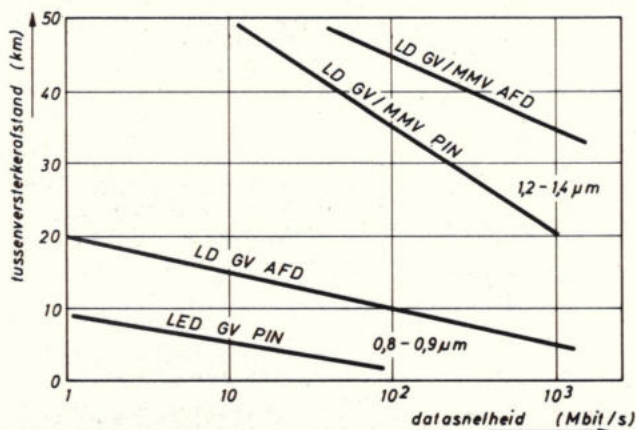
### Abonnee aansluiting

Meer dan de helft van de totale kabellengte van ons telefoonsysteem ligt tussen de abonnee en de centrale zodat het gebruik van glasvezel in conventionele netten voor aansluiting van de abonnee voor de hand ligt. Hierbij kunnen zowel analoge transmissiesystemen als digitale systemen worden gebruikt; de laatste zijn vooral dan interessant als de IC-techniek goedkope analoog/digitaal- en digitaal/analoog-omzetters voor de individuele abonnee kan leveren. De grote bandbreedte van glasvezel als leiding naar de abonnee zou het voordeel bieden behalve spraak, ook data, beeldtelefonie en radio- en KTV-omroep over deze tweedraadslijn te kunnen overbrengen (5). In het project zijn dan ook verschillende optische abonneelijnen opgenomen.

### Het abonnee-niveau bij de decentraal opgestelde telefooncentrale

De capaciteit van een glasvezel als lijn naar de abonnee wordt maar zeer slecht benut. Volgens het principe van de decentraal opgestelde telefooncentrale kan de capaciteit

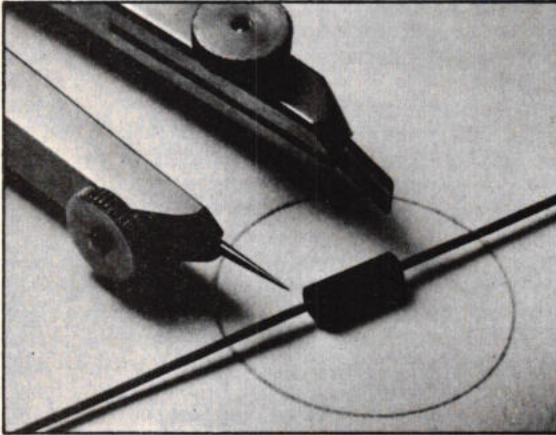
Fig. 2. Realiseringsgrenzen voor optische kanalen in het  $0,8 \dots 0,9 \mu\text{m}$  en in het  $1,2 \dots 1,4 \mu\text{m}$  golflengtebereik bepaald door stralingsvermogen en golflengte van de lichtbron, door demping en dispersie van de glasvezel alsmede door gevoeligheid en bandbreedte van de lichtdetector. LD = laserdiode; LED = lichtemitterende diode; GV = glasvezel met geleidelijk verlopende brekingsindex; MMV = monomode glasvezel; AFD = avalanche fotodiode; PIN = PIN-fotodiode;





# DALE ELECTRONICS Inc. PRESENTEERT

## Precisie filmweerstand in dunne-film techniek type PTF.



Prijzen: Hfl./stuk

Dale type	T.C. kode	Weerstandsbereik Ohm	100-249	250-499	500-999
PTF 55 1%/ 0,5%	T-10 (0±15 PPM)	49,9-100K	1,75	1,52	1,32
		101K-250K	2,53	2,15	1,90
	T-13 (0±10 PPM)	49,9-100K	1,92	1,64	1,44
		101K-250K	2,71	2,30	2,02
	T-16 (0±5 PPM)	49,9-100K	2,76	2,40	2,10
		101K-250K	4,35	3,74	3,26
Tolerantie prijsstoeslag		± 0,25%	0,27	0,23	0,20
		± 0,1%	0,55	0,43	0,40
		± 0,05%	1,56	1,31	1,23

Levertijd: voorraad fabriek tot 12 weken

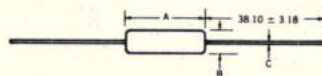
### ELEKTRISCHE GEVEGENS (STANDAARD)

Dale type	85 °C belastbaarheid	max. gewicht	max. bedrijfs-spanning	weerstandsbereik
PTF 50	1/20 W	0.11	200	50Ω bis 100K
PTF 55	1/10 W	0.35	200	50Ω bis 250K
PTF 60	1/8 W	0.45	250	50Ω bis 499K

standaard toleranties van 1% tot 0,05%

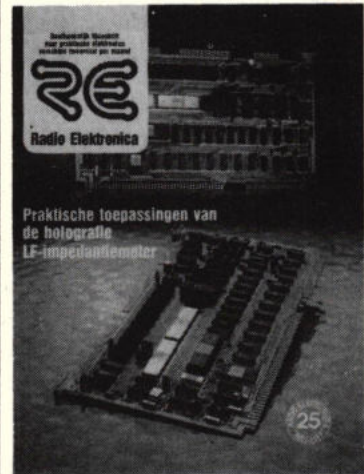
### MECHANISCHE GEVEGENS

TYPE	DIM. A.	DIM. B.	DIM. C.
PTF 50	3,81 ± 508	1,78 ± 254	406
PTF 55	6,80 ± 254	2,39 ± 203	635
PTF 60	10,31 ± 381	3,43 ± 254	635



# RE

Vakblad voor professionele elektronica



## Redactie werkt als een flipflop

Redactie-ingangen: vele nieuwsbronnen. Output? Elke 14 dagen in een oplage van 19000 exemplaren met de jongste ontwikkelingen op het gebied van telecommunicatie, lasertechniek, industriële producten enz. Radio Elektronica is ook de snelste en efficiëntste informatiedrager voor advertenties.

Advertentie-afdeling R.E.  
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften  
Postbus 23  
Deventer

EEN UITGAVE VAN KTT

### Distributors:

VAN DAM ELEKTRONIKA B.V.  
tel. 010 - 670022

RITRO ELECTRONICS B.V.  
tel. 03420 - 5041

Gevraagd:  
DISTRIBUTORS  
voor N-O en Z-O NEDERLAND.

Dale Electronics Inc.



Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

KLEES ELECTRONICS B.V.

Roemer Visscherstraat 17  
1054 EV AMSTERDAM  
tel.: 020 - 160511 tlx.: 17199



van optische kanalen ook op abonneeniveau volledig worden benut en aanzienlijke lengten kabel worden bespaard. Het principe is eenvoudig. De abonnee wordt aangesloten op een streng van twee glasvezels; op de ene leiding zenden de abonnees in tijdmultiplex hun berichten uit. Deze worden door een centrale over de ontvangervezel teruggezonden, als de ontvanger op de betreffende streng is aangesloten, of over een andere streng (fig. 3). Bij breuk van de streng wordt bijvoorbeeld bij de abonnee die het dichtst in de buurt van de breuk is aangesloten, de berichtenstroom automatisch teruggevoerd in de ontvangervezel. Aan de andere zijde van de breuk zendt de eerstvolgende abonnee het synchronisatieteken uit en neemt daarmee automatisch de functie van syncreflex (terugzenden van het sync-teken aan het eind van de streng) op zich. Een abonneeschakeling neemt automatisch van de ontvangervezel alleen berichten af die voor de betreffende abonnee bestemd zijn en fungeert daarmee centraal als telefooncentrale. De bereikbare besparing aan kabellengte wordt bepaald door de geografische spreiding van de abonnee's. Heeft het net een ring- of lijnstructuur, dan verandert de benodigde kabellengte bij een decentraal opgestelde telefooncentrale functie natuurlijk niet met het toenemend aantal abonnee's, terwijl bij een conventioneel stervormig net de totale benodigde kabellengte recht evenredig toeneemt met het aantal abonnee's. Langs elke abonnee loopt de totale capaciteit van de glasvezel zodat een abonnee die

bandbreedte of bit-rate kan opvragen die hij nodig heeft. Dat wil zeggen een dergelijk net kan telefonie-, data-, kabel-TV- en beeldtelefonie diensten verzorgen. Bij onderbreking van een streng raken meerdere abonnee's van het net afgesneden. Deze kunnen, tot de lijn is gerepareerd, altijd nog onderling communiceren, terwijl bij een kabelbreuk in een stervormig net – bijvoorbeeld tijdens bouwwerkzaamheden – eveneens enkele honderden abonnee's tegelijk kunnen worden getroffen. Maar deze hebben dan geen enkele mogelijkheid meer om met elkaar te telefoneren. Het is een strijdvrage – die vermoedelijk eerst na proefnemingen kan worden beantwoord – of een gecompliceerde, centraal opgestelde telefooncentrale minder storingsgevoelig en gemakkelijker te onderhouden is dan de volledig gelijksoortige maar veel minder gecompliceerde en over de abonnee's gespreide telefooncentrale zou zijn. Doorslaggevend zijn uitsluitend de onderhoudskosten. Men kan gemakkelijk berekenen dat bij een bedrijfszekerheid van de elektronica zoals de versterkers van het TF-systeem V 2700 te zien geven, bij het leggen van kabels in een grote stad met decentrale telefooncentrale ondanks intensief onderhoud, de onderhoudskosten per abonnee jaarlijks slechts enkele guldens mogen bedragen. Daarbij werd aangenomen dat met Gbit-tussenversterkers dezelfde bedrijfszekerheid zou kunnen worden bereikt als met de versterkers van het TF-systeem V 2700. De compatibiliteit van decentrale netten met de gebruikelijke centrale netten wordt tot stand gebracht door middel van overgangsinrichtingen die niet moeilijker te realiseren zijn dan de overgang van het huidige analoge systeem (bijv. TF) naar het digitale systeem (PCM) zoals dat momenteel wordt ingevoerd.

De vrees dat decentrale netten bijzonder gemakkelijk af te luisteren zouden zijn omdat de totale berichtenstroom van de streng langs elke abonnee wordt gevoerd is niet gerechtvaardigd. De glasvezel wordt bijvoorbeeld slechts tot bij de woning van de abonnee gelegd en daar komt, op een plaats waar niemand ongezien met de kabel kan manipuleren, de uitkoppeling tot stand naar alle bewoners van de woning. Aan het telefoontoestel van de abonnee worden alleen die signalen toegevoerd die in de uitkoppelschakeling van digitale in analoge vorm werden omgezet en die voor de betreffende abonnee bestemd zijn. Zou het ondanks een reeks van andere technische veiligheidsmaatregelen een kwaadwillige toch lukken een glasvezel of een uitkoppelinrichting af te tappen, dan heeft hij, om een abonnee af te kunnen luisteren, een voorziening nodig die de totale berichtenstroom door de streng voortdurend bewaakt en het gesproken woord identificeert dat voor de af te luisteren abonnee bestemd is. Immers, met geschikte bedrijfsorganisatorische en maar weinig extra maatregelen kan men veilig stellen dat een luistervink op geen enkele wijze het kanaal of tijdstip van het tijdmultiplex systeem kan onderscheiden waarop de afgeluisterde abonnee berichten ontvangt. Er is geen ander telefonesysteem bekend dat ook maar bij benadering een dergelijke af luisterveiligheid biedt. Afzonderlijke netten voor verschillende vormen van dienstverlening (telex, datatransmissie, computer netwerken, telefoon, kabel-TV, beeldtelefoon) hebben het voordeel dat ze reeds beschikbaar zijn, dan wel in een stadium van introductie of voorbereiding verkeren. Bovendien blijft bij storing van het ene net het andere onbeïnvloed zodat een berichtenuitwisseling met de middelen van het ongestoorde net kan plaats vinden. Integratie van meerdere diensten in een net kan, als het over de ontsluiting van grote, gebieden – nationaal en internationaal – gaat, miljarden aan investeringen besparen. Integreert men ook het beeld in het telefoontraject, dan valt bij storing van het telefoniekanaal ook het beeld uit; ten opzichte van de huidige situatie betekent dit echter geen verslechtering van de bedrijfszekerheid. Op grond van bovengenoemde overwegingen wordt het digitale deel van het experimentele systeem op abonneeniveau als integraal net met decentrale telefooncentrale-functies uitgevoerd.

### Structuren van het experimentele systeem

In fig. 4 is het experimentele systeem met digitaal en analogo breedbandnet geschetst. De bouw hiervan wordt in 1980 voltooid. Alle onderdelen van het systeem zijn zo geconstrueerd, dat ze daarna gedurende 5 jaar in bedrijf zijn.

### Het digitale breedbandnet

Het digitale breedbandnet bestaat uit decentrale en centrale tijdmultiplex telefooncentrale-functies, evenals uit hiërarchisch gerangschikte transmissiesystemen met

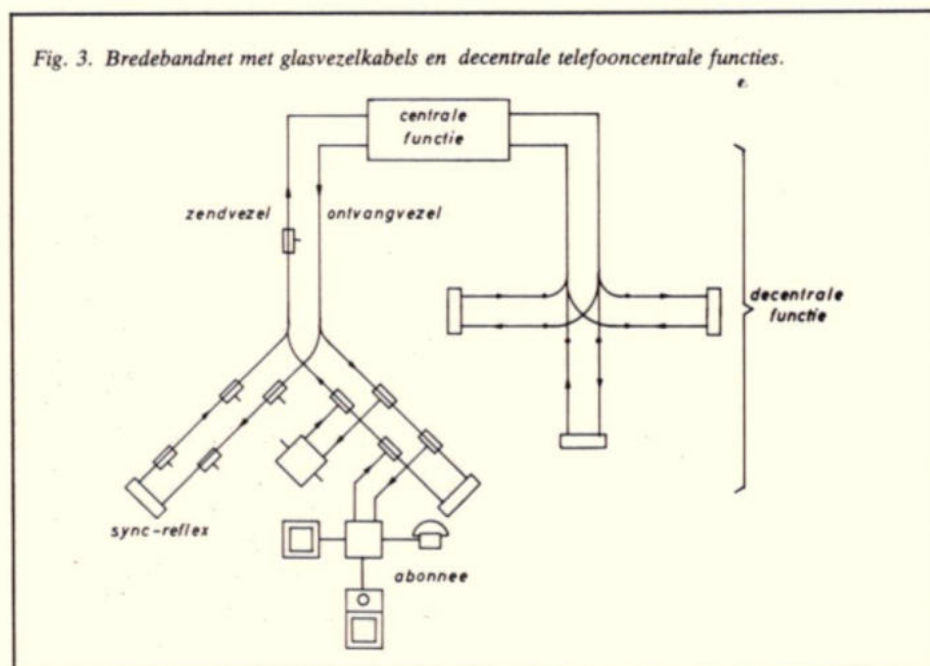


Fig. 3. Breedbandnet met glasvezelkabels en decentrale telefooncentrale functies.



# telecommunicatie

meerdere glasvezelkabels en snelheden tussen 140 Mbit/s en 1,12 Gbit/s. Het modelstelsel omvat meerdere abonneelussen waarvan de abonneestations (TS) telkens door een zend- en ontvange- zel met elkaar verbonden zijn (6). In- en uitkoppeling van de informatie aan de vezelstreng komt in het elektrische deel van de tussenversterker (REP) tot stand. Voor een zeer comfortabel dienstenaanbod met datadialog, kleurenbeeldtelefonie en distributie van KTV- en stereo-omroep werd een abonneelus met 280 Mbit/s ontwikkeld; de uitgangsaparatuur wordt via digitaal/analoog-omzetters (DC-TV, DC-H), codecs (C/DC) of data-interfaces (V24) op de abonneestations aangesloten. Bij de ontwikkeling van abonneestations voor deze lussen is de nadruk gelegd op de modulaire opbouw van op afstand te testen schakelingen met prestatiekenmerken van moderne telefooncentrale apparatuur. In een andere bus worden de abonnees via een abonneestation in de hoedanigheid van concentrator op de vezelstreng aangesloten. Deze lus werkt met 140 Mbit/s, voorziet niet in radio- of TV-omroep distributie en beeldtelefoon is alleen in

zwart-wit mogelijk, maar is wel compatibel met het systeem van de eerste abonneelus.

De abonneelussen van het experimentele systeem verschillen in dienstenaanbod, de transmissiesnelheid, evenals door de mogelijkheid individuele abonnees aan te sluiten of breedband concentrators te gebruiken. Doordat er breedband communicatie voorzieningen in zijn opgenomen vergen genoemde lussen een relatief hoge transmissiesnelheid. Door van breedband diensten af te zien is het mogelijk ook een abonneelus met vrijwel de standaard uitrusting te onderzoeken. Alle abonneelussen worden over een digitale centrale (VFE) en een lokaal respectievelijk interlokaal net met elkaar verbonden (fig. 4).

De tijdmultiplex-koppelpanelen van de centrales (VFE) verzorgen uitsluitend de breedbandsignalen respectievelijk de breedband-tijdplaatsen tussen abonneelus en lokaal traject en omgekeerd, die berichten van de ene abonneelus naar de andere bevatten. Informatie met smalle bandbreedte wordt in alle lussen verwerkt. Voor alle abonneelussen zijn standaard tijdmultiplex-systemen opgenomen die met 280 Mbit/s werken. Langzame abonneelussen worden via een snelheidsconverter (GU) aangesloten. Omroep- en TV-signalen uit de 280 Mbit/s lus worden over het bijbehorende digitale systeem aan de lus toege-

voerd. Deze zijn afkomstig uit de omroep-aansluiting (Ball-ontvanger) van het analoge breedbandnet.

De centrale digitale systemen zijn met hun abonneelussen over een vier-vezel systeem, het lokale net, met elkaar verbonden. De transmissiesnelheid op de 4 evenwijdige vezels bedraagt telkens 280 Mbit/s.

De tussenversterkers (REP\*) van het lokale net zijn als in- en uitkoppelschakelingen uitgevoerd. Op het lokale net is een interlokaal net met 2 parallel vezels aangesloten waarvan de transmissielijnen telkens met 560 Mbit/s werken. De overgang tussen lokaal en interlokaal net geschiedt door multiplexers (MUX, DEMUX) en de uitkoppeling uit het interlokale net door een andere centraal digitaal systeem (VFE).

Lokaal en interlokaal met zijn transmissiesystemen met een totale bitsnelheid van 1,12 Gbit/s. In het experimentele systeem zijn deze lijnen als lussen uitgevoerd; de signalen in het lokale en in het interlokale net worden steeds naar het begin van de lijn teruggevoerd.

Alle wezenlijke centrale functies van het digitale breedband net zijn verdeeld over de abonnees van de decentrale abonneelussen en over de centrale tijdmultiplex systemen. Hier komt de verbinding en het doorschakelen van de afzonderlijke kana-

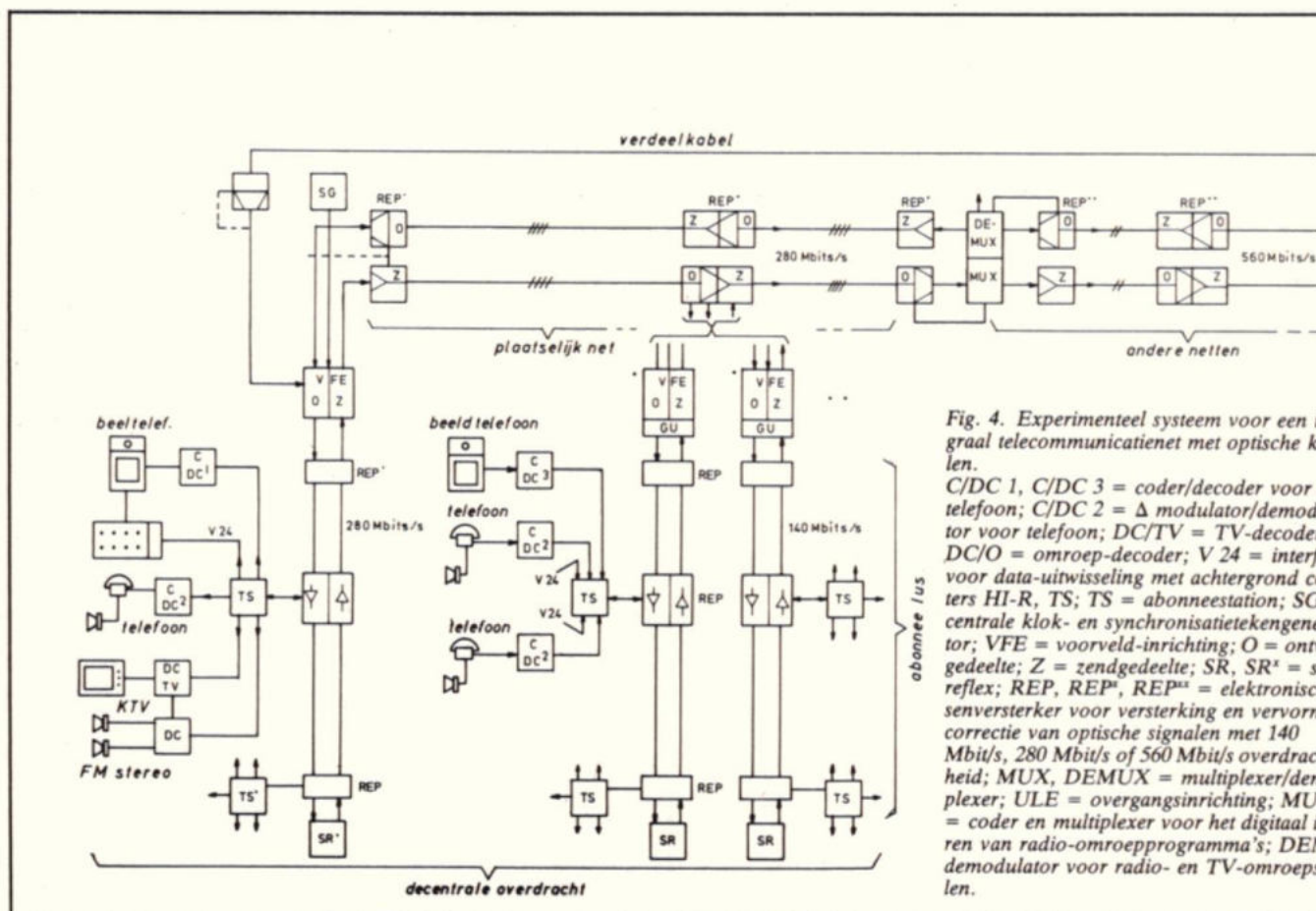


Fig. 4. Experimenteel systeem voor een integraal telecommunicatienet met optische kanalen.  
 C/DC 1, C/DC 3 = coder/decoder voor beeldtelefoon; C/DC 2 = Δ modulator/demodulator voor telefoon; DC/TV = TV-decoder; DC/O = omroep-decoder; V 24 = interface voor data-uitwisseling met achtergrond computers HI-R, TS; TS = abonneestation; SG = centrale klok- en synchronisatiekengenerator; VFE = voorveld-inrichting; O = ontvangsgedeelte; Z = zendgedeelte; SR, SR<sup>x</sup> = sync-reflex; REP, REP\*, REP<sup>xx</sup> = elektronische tussenversterker voor versterking en vervormingscorrectie van optische signalen met 140 Mbit/s, 280 Mbit/s of 560 Mbit/s overdrachtsnelheid; MUX, DEMUX = multiplexer/demultiplexer; ULE = overgangsinrichting; MUX C = coder en multiplexer voor het digitaal injecteren van radio-omroepprogramma's; DEM = demodulator voor radio- en TV-omroepsignalen.









# MOTOROLA 16K RAM

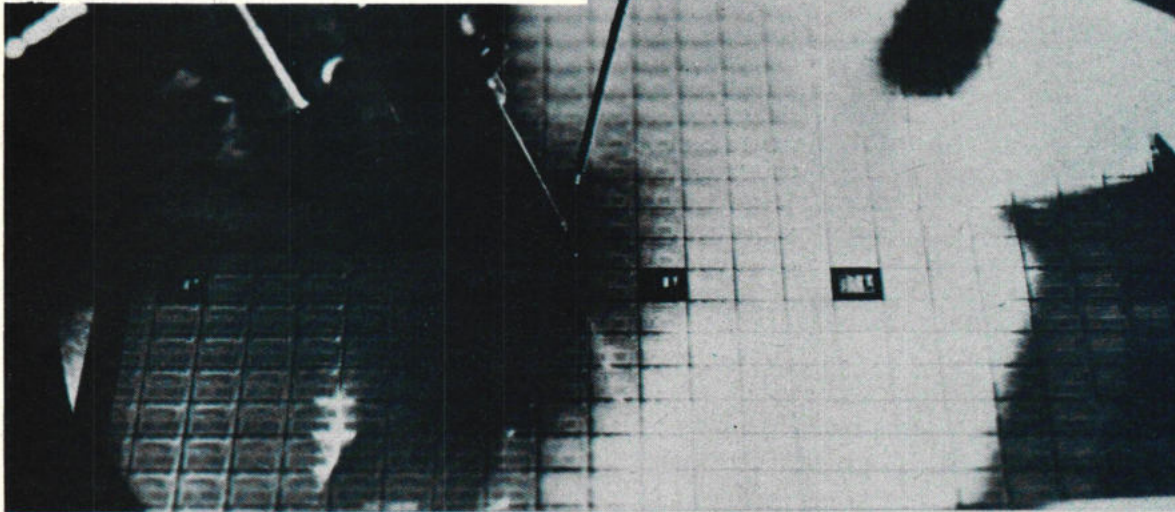
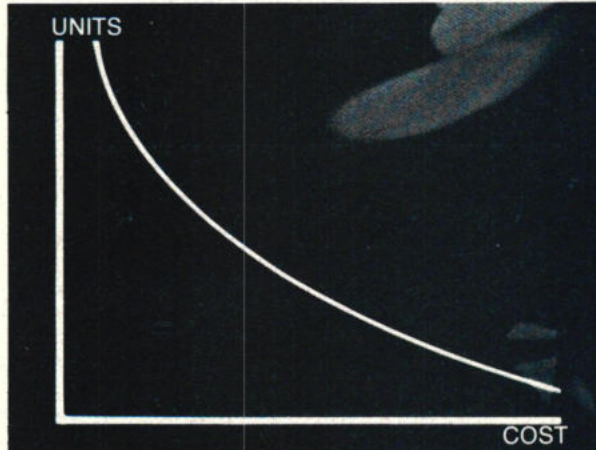
## OP 4" WAFER – DUS GOEDKOPER . . .

Motorola's 16K RAM, MCM4116A - de industrie standaard - is uit voorraad leverbaar. Zoals bij andere RAMS, ROMS, PROMS en EROMS van Motorola, is deze 16K geheugen zeer concurrerend in prijs.

Met de introductie van nieuwe productie technieken en de verwerking van 4-inch wafers is een lage kostprijs mogelijk geworden.

De MCM4116A heeft vier snelheidsselecties en is de standaard voor systemen van grote compactheid en een laag vermogensverbruik.

Vraag Motorola's distributors om de "Memories Selection Guide". Hierin is de volledige MOS en Bipolaire serie opgenomen, van de MCM2716 tot de MECL geheugens. Inclusief snelle (50 nsec) statische 4K RAMS en CMOS geheugens.



Test system probing a 4" memory wafer at the East Kilbride factory in Scotland.

## MOTOROLA SPECIALIST DISTRIBUTORS

### DIODE

Hollantlaan 22 – Utrecht  
Telefoon 030-884214 – Telex 47388

Rue Picard 202-204 – Brussel  
Telefoon 02-4285105 – Telex 25903

### MANUDAX NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**





## telecommunicatie

ristieke eigenschappen ervan bepaald (zoals voor lasers het vermogen, spectrale verdeling, patrooneffect enz.); van glasvezels de demping, dispersie, apertuur enz.; en van tussenversterkers de versterkingsfactor, signaal/ruis-verhouding enz.; van synchronisatie bouwstenen het invangdrag, stabiliteit, jitter enz. en de kwaliteit van geluids- en beeld-codecs onder kortsluitcondities enz.

Overdrachtkwaliteit, stabiliteit en andere eigenschappen van het totale systeem laten zich aan de hand van deze karakteristieke grootheden tevoren theoretisch bepalen waarna de uitkomsten ervan bij de test van het totale systeem worden gecontroleerd op hun juistheid. Op deze wijze worden de grondbeginselen vastgesteld om aan de hand van alleen de resultaten van componententesten de gedragingen van complexe systemen te kunnen voorspellen. Het bewijs voor een juist functioneren van het totale systeem kan niet alleen worden gele-

verd door de afzonderlijke functies te beproeven, maar stelt als voorwaarde dat het totale systeem met uiteenlopende verkeersprofielen wordt belast. Het bepalen van de reactie van het systeem op deze belastingscondities is een van de opdrachten. Aan de hand van duurproeven en theoretische onderzoeken moet worden vastgesteld:

- welke bedrijfszekerheid men van een dergelijk systeem mag verwachten
- welke problemen het onderhoud oplevert
- wat de kosten voor het vol-automatisch bewaken van alle technische functies zullen zijn.

Aan de hand van de proefresultaten en de ervaringen opgedaan bij de ontwikkeling van het totale systeem zal worden getracht voorspellingen omtrent de economie van een dergelijk systeem te doen.

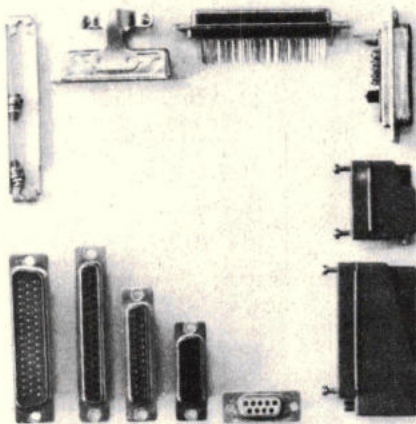
Blijkt uit dit grootscheepse onderzoek dat een geheel digitaal net met integratie van dienstverlenende en nieuwe systemen en structuren een doelmatige oplossing voor toekomstige telecommunicatiesystemen kan vormen, dan moeten daarvoor uitspraken worden uitgewerkt hoe een dergelijk systeem geleidelijk in bestaande netten

kan worden ingevoegd, dan wel hoe een stapsgewijze vervanging in zijn werk kan gaan.

### Literatuur:

- (1) Oguchi, B.: Light in Telecommunications - Present Status and Future Prospect - . Keynote Address, 1977 International Conf. on Integrated Optics and Optical Fiber Communication, 18-20. Juli 1977, Tokyo.
- (2) N.N.: Single-Mode Optical Fiber Cables Transmit 800-Mb/s Signals. Electronics (23. Juni 1977) 13, 9E-10E.
- (3) Koyama, M.: Optical Fiber Communications Systems in Japan. 1977 IEEE Int. Symposium on Circuits and Systems, 25-27. April 1977, Phoenix Arizona, Conference Digest S. 98-101.
- (4) Kimura, T.; Daikoku, K.: A Proposal on Optical Fibre Transmission Systems in a Low-Loss 1.0-1.4  $\mu\text{m}$  Wavelength Region. Optical and Quant. El. 9 (1977) 1, 33-42.
- (5) Haller, U.; Herold, W.; Ohnsorge, H.: Problems of the Development of Optical Communication Systems. Applied Physics (to be published).
- (6) Matt, H. J.: Eine Zeitplatzorganisation für ein digitales Breitband-Nachrichten-Netz. NTZ (1977) 10, 799.

## avio-diepen bv



### CANNON CONNECTORS

#### D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallylphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

#### Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540 telex 32030 gv



# Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



Goede eigenschappen  
en een lage prijs,  
gecombineerd in twee universele counters.

**NIEUW**

## HP 5314A:

kwaliteit, voor een prijs  
waar u niet omheen kunt.

- Frequentiemetingen tot 100 MHz
- Periodemetingen
- Tijdinterval metingen
- Ratio-, ratio average-metingen
- Totaliseren

Prijs **f 998,-**

Prijzen excl. BTW, vrijblijvend.

**NIEUW**

## HP 5315A:

een nieuwe standaard in  
draagbare universele  
counters.

- Microprocessor bestuurd
- Frequenties van 0,1 Hz tot 100 MHz (reciproke techniek)
- Perioden van 10 nsec. tot  $10^5$  sec.
- Tijdinterval, -average, -hold-off
- Ratio-metingen
- Selectief totaliseren
- Inschakelbaar filter

Prijs **f 2.128,-**

Voor de beste resultaten zou u meer moeten weten van deze twee veelzijdige counters. Vraag naar meer informatie. Schrijf naar Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN, of bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten.

**Kwaliteit, keuze  
en service.**

HEWLETT  PACKARD

Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK AMSTELVEEN



W. Roth

## Research, innovatie en technologie op de Hannover Messe 1979

Het tweede deel van dit artikel over de Hannover Messe geeft een overzicht van de activiteiten van de verschillende universiteiten en hogescholen.

### Technische Universität Berlin

De onderzoekactiviteiten op het gebied van de bionica hebben tot doel biologische oplossingen als resultaat van het langlopende experiment „Evolution” technisch te kopiëren. Hieraan heeft het vakgebied Bionica en Evolutietechniek een opmerkelijke bijdrage geleverd: „Biofocus” – een bionische contrastsensor voor het instellen van de beeldscherpte. Uitgangspunt was daarbij dat oog en camera vanaf de structurele opbouw tot en met de automatische lichtdosering twee verbazingwekkend overeenkomstige systemen zijn. Met de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied moeten de eigenschappen van het menselijk oog om geheel zelfstandig de optimale beeldscherpte in te kunnen stellen, technisch worden gerealiseerd. Een objectieve meetwaarde voor de beeldscherpte zou bijzonder geschikt zijn voor het sturen van een optimale waarde regelaar van de automatische scherpstelling.

De bionische contrastsensor bestaat uit een rij van 20 fotodioden (fig. 13) waarvan de signalen volgens een hier niet nader te

behandelen wiskundig principe (neuronale vertraging) worden geëvalueerd. Het daaruit verkregen vertragingssignaal levert de contrastwaarde. Dit is het ingangssignaal voor de optimale waarde regelaar die een motor stuurt waarmee het objectief op maximale scherpte (maximaal contrast) wordt ingesteld. Met een diaprojector met „biofocus” werd de werking van het systeem op overtuigende wijze gedemonstreerd.

### Technische Universität Braunschweig

Met haar deelname aan de Hannover Messe '79 verduidelijkte de Technische Universität Braunschweig haar bereidheid om met industriële ondernemingen tot een aan onderzoek gerelateerde dialoog en uitwisseling op het gebied van research en ontwikkeling en tegelijkertijd ook speciale vormen van samenwerking te komen. In Hannover was deze universiteit met de activiteiten van zes instituten vertegenwoordigd.

Het Institut für Nachrichtentechnik demonstreerde een nieuw, elektronisch sys-

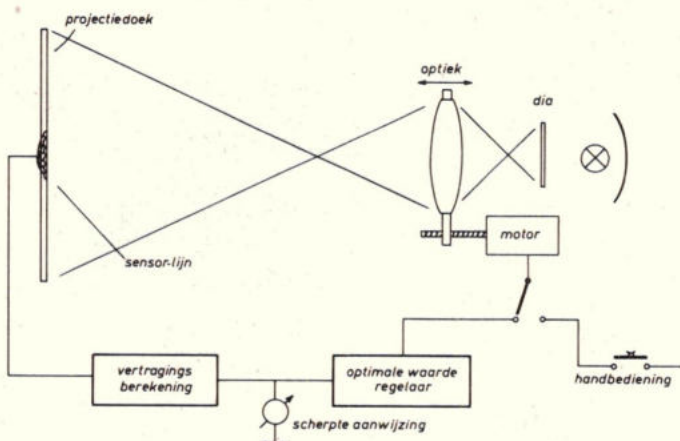
teem voor de transmissie van afzonderlijke KTV-beelden over normale telefoonlijnen.

Het Institut für Verkehr exposeerde met twee deelgebieden van het speciale onderzoeksgebied Vluchtleiding. Een deelgebied onderzoekt beveiligingssysteem bedoeld voor de onmiddellijke nabijheid van vliegvelden. Daartoe behoort een „Afstandmeetinrichting voor botsingbeveiligingssysteem met statistische aftasting”. Bij enkelzijdige afstandsmeting zendt het onbekende vliegtuig op een vast gegeven tijdstip een puls uit waarvan de looptijd ( $300 \text{ m}/\mu\text{s}$ ) een directe maatstaf is voor de afstand tussen het onbekende en het eigen vliegtuig. Deze methode is uitsluitend bij synchrone botsingbeveiligingssysteem bruikbaar.

Bij asynchrone systemen is men aangewezenen op dubbelzijdige afstandmeting waarbij het eigen vliegtuig op een willekeurig tijdstip een meetpuls uitzendt. Zodra het vreemde vliegtuig deze puls opvangt zendt het onmiddellijk een antwoordpuls uit. Uit de tijd die verloopt tussen het uitzenden van de meetpuls en de ontvangst van de antwoordpuls (dubbele looptijd van het signaal) kan dan weer de afstand worden bepaald. Omdat alle vliegtuigen meetpulsen uitzenden moet het eigen vliegtuig de mogelijkheid hebben in de veelheid van antwoordpulsen de door het eigen vliegtuig geactiveerde antwoordpuls te kunnen onderscheiden. Op grond hiervan zenden de individuele vliegtuigen hun meetpulsen niet in een vast ritme uit, maar wordt het tijdsinterval tussen de afzonderlijke meetpulsen door een toevalsgenerator bepaald en heeft het daardoor een verschillende lengte. Elk vliegtuig zendt dus een door het toeval bepaald en daardoor karakteristiek pulspatroon uit dat (na de dubbele looptijd van het signaal) als identiek patroon door het metende vliegtuig wordt ontvangen. Taak van het afstandmeetsysteem is het in de veelheid van ontvangen antwoordpulsen dat ene karakteristieke pulspatroon te onderscheiden (correlatie) en daarvan de looptijd te meten. Bij het gedemonstreerde model werd de correlatie zodanig bepaald dat na het uitzenden van een meetpuls 120 tijdpoorten na elkaar telkens gedurende  $1 \mu\text{s}$  geopend werden. Achter elke tijdpoort is een teller geschakeld waarvan de inhoud bij ontvangst van een antwoordpuls gedurende de openingstijd van de tijdpoort met 1 wordt verhoogd. Na 100 meetpulsen wordt de inhoud van de 120 tellers uitgelezen waarna de tellers op nul worden teruggezet zodat een nieuwe meetcyclus kan beginnen.

Andere onderwerpen op dit gebied behandelden het „Gedrag van een ILS-boordapparaat bij kunstmatig opgewekte interferentiestoringen” en de „Invloed van propagatie langs meerdere wegen in het stralingsveld van landings- en navigatiesystemen”.

Fig. 13 Systeem voor het automatisch scherpstellen met behulp van een bionische sensor – „Biofocus” (Technische Universität Berlin).

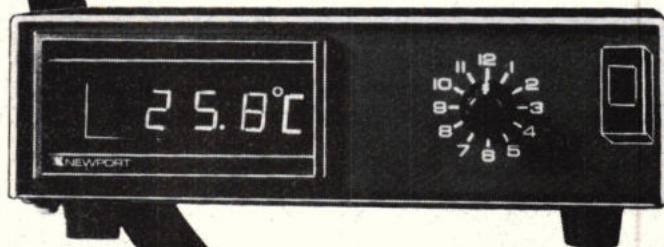




# temperatuur meten!

De NEWPORT modellen 267A en 268 geven u een groot aantal mogelijkheden voor het meten van temperaturen zowel boven als onder nul, met een resolutie tot  $0,1^{\circ}\text{C}$  voor thermokoppels en tot  $0,01^{\circ}\text{C}$  voor een 100 ohm platina opnemer. De paneelmeters hebben een DIN behuizing (96 x 48 mm) terwijl zij ook als draagbaar laboratoriuminstrument verkrijgbaar zijn. Enkele specifieke eigenschappen zijn:

- geschikt voor 9 typen thermokoppels (plug-in modules) en PT 100 opnemer
- resolutie  $0,1^{\circ}\text{C}$  tot  $0,01^{\circ}\text{C}$  (RTD)
- open thermokoppel-indicatie
- 350 V isolatie tussen in- en uitgang
- parallel BCD uitgang standaard
- automatische nul en polariteit
- 13 mm LED displays
- digitale alarm-instelling (option)
- 0 - 1 V gelineariseerde analoge uitgang (option)
- voeding: 220 V AC of 5 V DC
- lage prijs



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

ROOD

Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Divisie Industriële Producten.

RN-9785



# tentoonstellingen

## Technische Hochschule Darmstadt

De in het Institut für Elektromechanische Konstruktionen ontwikkelde optische Verplaatsingsopnemer voor contactloze eendimensionale bewegingsanalyses zet de verplaatsing van een meetvaantje om in een met de verplaatsing proportionele gelijkspanning. Over een meetbereik van ca. 15 mm is bij een grensfrequentie van 30 kHz de lineariteitsafwijking < 1%. Tijdens bedrijf verlicht een infrarood lijnstraler door een strooiplaat een 2 mm brede meetspleet. Een daarachter opgesteld foto-element met groot oppervlak zet de door het meetvaantje gemoduleerde lichtstroom om in een proportionele gelijkspanning (0...10 V). Bij het ijken van de sonde kan de lichtverdeling zo worden ingesteld dat ook niet-lineariteiten in de gevoeligheid van het foto-element of de beweging van het meetvaantje worden gecompenseerd. Door de geringe afmetingen - 46 mm x 10 mm x 17 mm - is de optische verplaatsingsopnemer ook geschikt voor metingen op moeilijk toegankelijke plaatsen.

Veel belangstelling genoot ook het door het vakgebied „Mechanische Technologie en Werktuigmachines” ontwikkelde „Machine diagnose-apparaat Diaquick 96” voor volgorde gestuurde fabricage inrichtingen. De in het diagnose apparaat gerealiseerde functiebewaking berust op het principe van de tijdbewaking. Zonder extra opnemers bepaalt het apparaat uitsluitend aan de hand van tijdmetingen voldoende nauwkeurig het gedrag van fabricage inrichtingen. Op deze wijze is het mogelijk om ten opzichte van referentiewaarden veranderingen in gemeten waarden als foutmeldingen (tijdoverschrijding, tijdonderschrijding, trend) via een afdrukinrichting in leesbare taal af te geven. De koppeling van de 96 ingangen aan het te bewaken proces komt tot stand middels standaard aanpassingsbouwstenen.

## Universität Karlsruhe

Een opmerkelijk onderwerp van onderzoek is het door de researchgroep „Patroonherkenning” opgezette „Intelligente camerasysteem voor het herkennen en meten van objecten”. Bij dit systeem (fig. 14) wordt een contrastrijk object afgebeeld op een kwadratische fotodiodematrix met 64 lijnen en 64 kolommen die de beeldinformatie in analoge elektrische signalen omzet. Fotodiodematrix en bijbehorende aftastelektronica zijn monolithisch geïntegreerd. In tegenstelling tot inrichtingen met conventionele camerabuizen levert de fotodiodematrix een rasterbeeld zonder overstraling en zonder geometrische vertekening. Daardoor wordt niet alleen de verwerking van het tijdsdiscrete analoge video-sig-naal aanzienlijk vergemakkelijkt, maar

zijn ook metingen aan bewegende objecten mogelijk. In een trap voor de beeldsignaal voorverwerking levert een comparator waarvan de drempel zich aan het beeldcontrast aanpast, een binair beeldsignaal. Hierdoor is bij contrastrijke objecten de scheiding tussen object en achtergrond mogelijk.

Het binaire videosignaal wordt om te beginnen in een beeldgeheugen opgeslagen. Nog tijdens het uitlezen worden zwaartepunt en oppervlak van het object bepaald. Een beeldkaderdetector toetst gelijktijdig of het object zich geheel binnen het beeldveld bevindt.

Voor identificatie van het object wordt in de volgende fase het beeldveld in concentrisch rond het oppervlakte zwaartepunt liggende cirkelsegmenten verdeeld. Door de oppervlakten van het object binnen de afzonderlijke segmenten te bepalen wordt een aantal kenmerken verkregen die door een microcomputer voor classificatie worden gebruikt. In deze fase wordt het beeld ook nog eens polair concentrisch rond het zwaartepunt afgetast. Deze polaire codering van het object maakt het mogelijk de hoekstand te bepalen. De tijd, nodig om een object te identificeren draagt inclusief het bepalen van het zwaartepunt en de hoekstand ca. 150 ms. De toepassingsmogelijkheden van dit systeem liggen op het gebied van het hanteren van niet geordende onderdelen, van het sorteren en ordenen van onderdelen, van optische sensoren voor industriële robots en de kwaliteitscontrole.

De afdeling Werktuigbouwkunde en Fijnmechanica van het Institut für Maschinenkonstruktionslehre toonde een systeem voor werkstukbeproeving met behulp van real-time holografie. Met behulp van de holografische interferentiemethode kunnen in laserlicht vormveranderingen kwantitatief worden beschreven. De hologrammen worden op een fotothermoplastische film vastgelegd en zijn ca. 40 s na de opname beschikbaar. De interferentielijnen met een onderlinge afstand van een halve

golflengte, zijn te vergelijken met de hoogtelijnen op een landkaart. Bij gebruik van een argon-laser ( $\gamma = 514 \text{ nm}$ ) komt de lijnafstand overeen met 257 nm. Omdat slechts een beperkt aantal interferentielijnen zichtbaar en te onderscheiden is kunnen met deze methode vormveranderingen tussen  $0,257 \mu\text{m}$  en ca.  $25 \mu\text{m}$  zichtbaar worden gemaakt. Om snel verlopende processen te kunnen analyseren is het mogelijk de interferentielijnen op film of videoband vast te leggen.

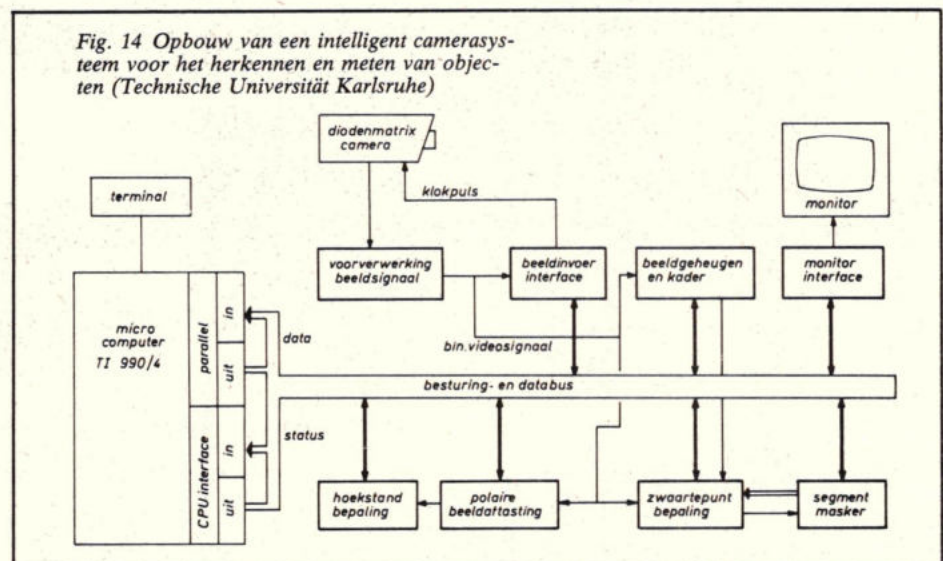
Toepassingsgebieden voor dit procédé kunnen zijn: materiaalbeproeving zonder overbelasting, optimalisering van constructie-onderdelen, bepalen van het trillingsgedrag, bepalen van temperatuurvervorming en het opsporen van defecten in gelaagde materialen (kunststof vaten, banden enz.).

## Activiteiten van technisch-wetenschappelijke genootschappen en instituten

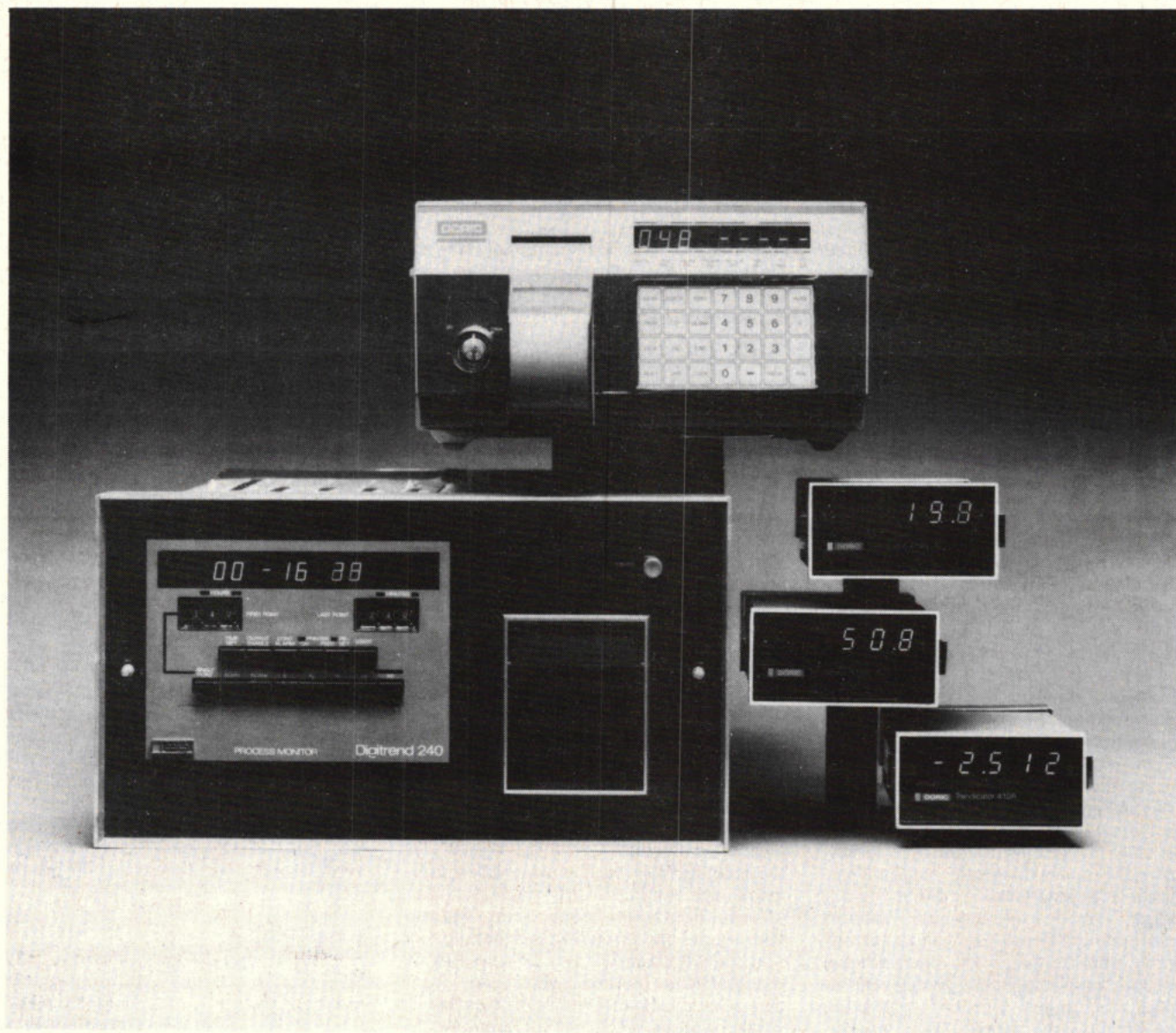
Staats- en door de staat gesubsidieerde technisch-wetenschappelijke genootschappen alsmede zelfstandige research- en ontwikkelingslaboratoria zagen enkele jaren geleden al het belang van de speciale expositie „Forschung und Technologie” en de waarde van hun deelname daaraan in. Zij benutten deze gelegenheid om speciaal die methoden en systemen te demonstreren waarvan men op een technische en economische weerklank bij ter zake deskundige bezoekers hoopt. De hieronder slechts kort geschetste voorbeelden zijn wellicht ook voor de lezerskring van dit tijdschrift interessant en informatief.

## Batelle Institut

Het Batelle Institut voert in eerste instantie opdrachten tot onderzoek uit van industrie, bedrijfsleven en overheid. De resultaten van deze activiteiten komen doorgaans niet in de openbaarheid. De hier genoemde demonstraties geven derhalve geen volledig beeld van het brede arbeidsterrein van dit instituut.







## simac electronics voor dataverwerking...

**De indicatoren** meten alle typen thermokoppels, pt 100 sensors, thermistors, 4-20 mA stromen en lineaire spanningssignalen zeer nauwkeurig. Nu, maar ook nog over vijf jaar. Uitgevoerd met een geheel metalen behuizing zijn de indicatoren leverbaar met handbediende omschakeling, analoge en digitale uitgangen, met hoog- en laagalarm en printer.

**De 230A** is de nieuwe datalogger met 32K geheugen, licht en toch sterk en maximaal 25 W consumerend. De 230A heeft 36 meetfuncties en kan 200 analoge signalen en 192 digitale ingangen (bits) verwerken. De standaarduitvoering heeft een snelle alfanumerieke printer en display, een datum tijdaanduiding, een terminal interface voor aansluiting van een modem, een beeldscherm,

cassette magtape of regeldrukker. Via deze interface kan de logger ook volledig geprogrammeerd worden. De 230A werkt met 20-punt data acquisitie modules welke digitaal met de logger communiceren en zonder verlies van nauwkeurigheid tot op 1500 m afstand geplaatst kunnen worden. Millivolts, volts thermokoppels, pt-100 sensors en 4-20 mA kunnen rechtstreeks worden aangesloten. Alarmering en rekenkundige functies als extra mogelijk.

**De procesmonitor 240** is het ideale concept voor de bewaking van processen. Z'n industriële betrouwbaarheid, de maximum capaciteit van 1000 volledig selectief te programmeren meetkanalen met alarmering per kanaal zijn hooggewaardeerde features van deze proceslogger. Alle gangbare sensors voor temperatuur alsmede 4-20 mA stromen en lineaire spanningen kunnen direct worden aangesloten. Remote digital multiplexers zijn standaard en de proces monitor is volledig computer bestuurbaar.

 **simac**  
electronics

5503 HR Veldhoven NL tel.: 040 - 533725 telex: 51037



## tentoonstellingen

De satellieten-telecommunicatietechniek voor beelden uit de wereldruimte heeft een hoge mate van technische perfectie bereikt. Op de daarmee verworven kennis berust de gedachte de methoden van beeldverwerking en beeldreconstructie ook op andere terreinen, bijvoorbeeld de materiaalkeuring, toe te passen. Gecomplieerde oppervlakken van werkstukken en de daarin mogelijke verschillende soorten fouten maken het vaak nodig het geheel te beschouwen, terwijl de eigenschappen van een bepaald oppervlakte-element alleen in combinatie met het omringende oppervlak een eenduidige beoordeling toelaat.

Digitale beeldverwerking is een flexibel hulpmiddel voor automatische controlesystemen. Hiermee is het onderzoek mogelijk aan beslissingskenmerken, de simulatie van de daarvoor benodigde handelingen alsmede de beoordeling van optimaliserende maatregelen. Op deze basis zijn de afzonderlijke handelingen in de beeldverwerking al naar gelang de aard van het probleem optisch en opto-elektronisch analoog of digitaal uitvoerbaar. Toepassingsvoorbeelden op het gebied van de seriefabricage zijn het opsporen van fouten in schroefdraad of van defecten in het oppervlak van rubber afdichtingen. Ook haarscheurtjes in gedrukte bedradingspanelen en doorverbindingen kunnen daarmee op een beeldscherm zichtbaar worden gemaakt. Een uiterst gevoelige bolometer die in het bijzonder in het infrarode gebied de theoretische grenswaarden benadert en bovendien bijzonder ruisarm en vrij van microfonie is bestaat uit een fijne goudmeander (fig. 15) die met behulp van fotolithografische processen op een vrijdragend aluminiumoxyde laag wordt aangebracht. Deze meander is op een oppervlak van slechts  $0,05 \times 0,05$  mm ondergebracht, de bolometerfolie is ca.  $1 \mu\text{m}$  dik. Op deze wijze heeft men zeer lage warmtecapaciteiten weten te bereiken zodat deze dunne laag bolometer behalve een grote stralingsgevoeligheid ook een bijzonder korte aansprektijd heeft (tijdconstante ca. 5 ms). Toepassingsmogelijkheden voor deze bolometer: apparatuur voor bewakingsdoeleinden van verschillende aard en

voor contactloze temperatuurmetingen = infrarood beeldapparatuur voor het beproeven van gedrukte bedradingspanelen, bepalen van de warmtebelasting van vloeistofstromen in energiecentrales, het volgen van infrarood uitstralende wolken verbrandingsgassen enz.

Bij een nieuwe hogedruk laser met transversale aanstoting (TEA-laser) waarbij de elektrische ontlading voor het aanstoten van de laser tussen elektroden met een groot oppervlak (Rogowski-elektroden) plaats vindt, is door speciale constructieve details geen voorionisatie van het lasergas door dubbele pulsontlading, UV-licht of dergelijke maatregelen nodig. De gasontlading wordt door een tegen de laserpijp geschroefde vonkbrug ontstoken. Aan de andere zijde is deze vonkbrug met korte bandgeleiders met de pulscapacitor verbonden. Door deze zelfinductie-arme constructie is men erin geslaagd zeer korte ontladingpulsen op te wekken. Als  $\text{CO}_2$ -laser levert deze TEA-laser tijdens onafgestemd bedrijf een pulsenergie van 8 J en een pulsvermogen van 100 MW. Met behulp van een buigingstralie kan de laser op 82 spectraallijnen tussen  $9,1 \mu\text{m}$  en  $11 \mu\text{m}$  worden afgestemd; bij deze werkwijze bedraagt de pulsenergie dan 6 J en het pulsvermogen 70 MW.

### Fraunhofer-Gesellschaft

Het Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. voert onderzoek en ontwikkelingen op natuur- en technisch-wetenschappelijk gebied uit. De vertaling van de onderzoekresultaten in praktische toepassingen komt vooral tot stand in het kader van onderzoek in opdracht. Op dit terrein zijn dan 16 instituten actief.

Binnen het kader van deze taakstelling kwam een „programmeerbaar montagesysteem voor kleine series” tot stand. Machinale montage-inrichtingen (montagemachines en montage-automaten) worden op bepaalde terreinen van de industriële montage al op ruime schaal toegepast. Kenmerkend ervoor is echter dat ze in principe uitsluitend voor montage van die producten geschikt zijn waarvoor ze als individuele probleemoplossing werden ontworpen en gebouwd.

Daarnaast zijn er tal van montagewerkzaamheden waarvoor de gebruikelijke montage-automaten uit technisch-economische overwegingen ongeschikt zijn. Het Fraunhofer Instituut voor produktietechniek en automatisering werkt aan de oplossing van de problemen rond „programmeerbare montagesystemen”. Een als voorbeeld in Hannover gedemonstreerde industriële robot kan grijpers en gereedschappen hanteren.

In tegenstelling tot de gebruikelijke methode waarbij de montagewerkzaamheden in deeltaken worden ontleed om vervolgens op speciale zogenaamde montagestations te worden uitgevoerd, worden hier alle deeltaken door de arm van een industriële robot en niet door meerdere een-

voudige bewerkingsapparaten uitgevoerd. De aanpassing van de volgordebesturing aan de betreffende taak geschiedt door omprogrammeren, dus zuiver softwarematig.

Voor tal van montagewerkzaamheden is een zekere mate van tastzin onontbeerlijk. Met zogenaamde tastsensors kan men een industriële robot juist zoveel tastzin verschaffen als voor de meeste montagetaken nodig is (samenbouwen van passingen met nauwe toleranties of het testen van het gemonteerde werkstuk op licht gang). Met een door het Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung ontwikkelde TV-sensor kunnen de montagebewerkingen visueel worden bewaakt. De bediening hiervan maakt integraal deel uit van de computerbesturing van de industriële robot.

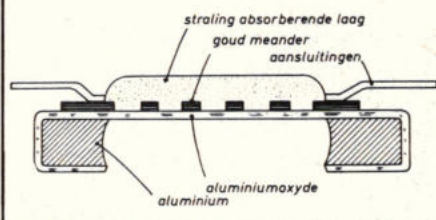
Bewerkingen die de mens in gevaar kunnen brengen of door hem niet uitgevoerd kunnen worden, worden vandaag de dag al op grote schaal door industriële robots uitgevoerd. Het „LIBO-systeem” maakt voor gecompliceerde processen en bewerkingen gebruik van een robot met zes graden van bewegingsvrijheid: drie voor het positioneren en drie voor het oriënteren van het gereedschap ten opzichte van het werkstuk. Voor een zes-assige robot met cilindrisch coördinatensysteem heeft het Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik een baanbesturing ontwikkeld. Bij het transport van het werkstuk over een band worden de 6 assen daarbij simultaan gestuurd zodat de oriëntatie van het gereedschap ruimtelijk continu kan worden gevarieerd.

### Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD)

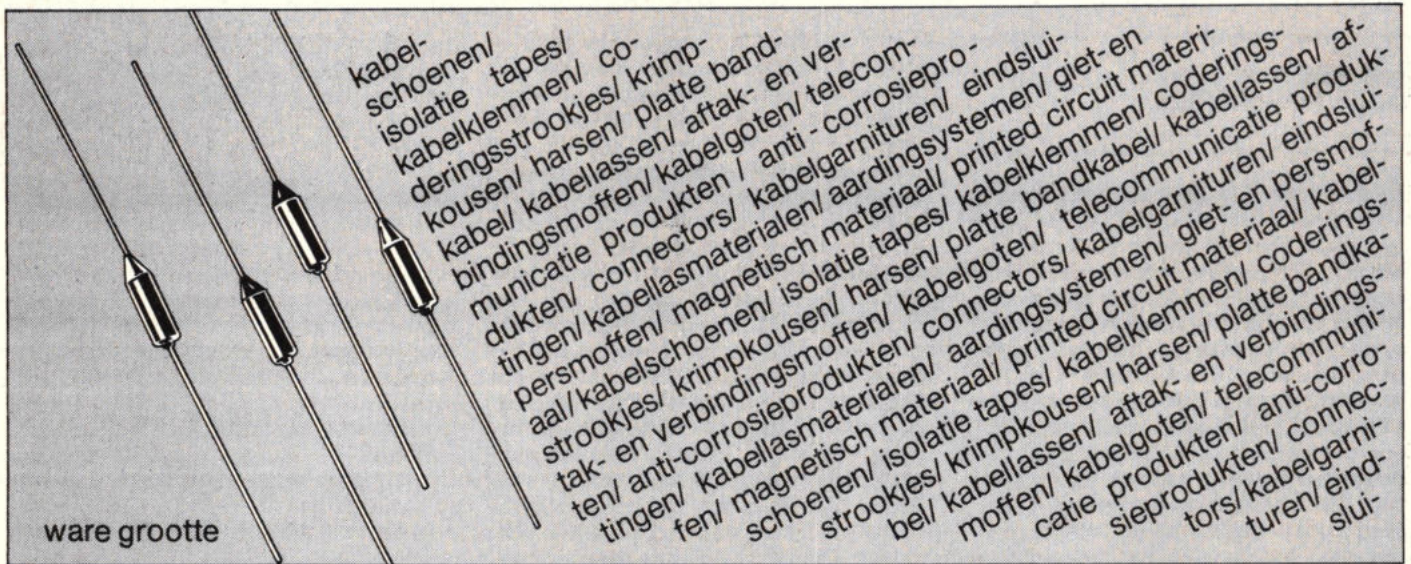
Het Institut für Mathematik van het GMD heeft in het kader van het project „Methoden en toepassingen van de numerieke wiskunde” het programma SIHEM ontwikkeld voor het simuleren van verhitingsprocessen aan metalen. Het betreft hier een computerprogramma dat op wiskundig-numerieke grondslagen berust en dat in die gevallen waarbij temperatuurmetingen niet mogelijk of te kostbaar zijn, kan worden gebruikt voor het berekenen van optimale verhitingsstrategieën. Een voorbeeld hiervan is de voorbereiding van walsbewerkingen. Met deze berekeningen streeft men energiebesparing en kwaliteitsbeheersing na.

Het in eerste instantie voor dialoogbedrijf geschreven programma biedt ook de mogelijkheid de berekening van de warmteverdeling op elk willekeurig moment tijdens verhitten of afkoelen te onderbreken, de verkregen data aan het terminal te evalueren en de ingevoerde data (verhitingscondities voor de voortzetting van het verhitingsproces) zonodig interactief te modificeren. Op deze wijze kunnen de regelmogelijkheden van een gesimuleerde oven praktijkgetrouw worden nagebootst.

Fig. 15 Dwarsdoorsnede van de dunnelaagbolometer (niet op schaal) (Batelle).







# Hoe zo'n kleine zekering oververhitting en brand kan voorkomen.

Zelfs de beste thermostaat biedt geen 100% zekerheid. Hij hoeft maar één keer lang genoeg uit te vallen: oververhitting, brand... de gevolgen zijn niet te overzien. Ook bij apparaten die niet uitgerust zijn met een thermostaat, kan bij slecht functioneren brand optreden.

De 3M T.C.O. -Thermal Cut Off- is een eenmalig werkende temperatuurgevoelige zekering die een volkomen betrouwbare beveiliging biedt. Hij is nl. opgenomen in een gesloten stroomkring en bevat een solide, warmtegevoelige chemische substantie die op een vastgestelde temperatuur smelt en de stroomkring onderbreekt.

De oorzaak van het defect zal eerst moeten worden opgespoord, voordat het apparaat weer in

gebruik genomen kan worden.

De T.C.O. biedt een 3-tal voordelen:

1. Schade aan apparatuur wordt voorkomen.
2. Het risico dat door brand schade ontstaat aan b.v. een onbemande bedrijfsruimte wordt vermeden, omdat het apparaat wordt uitgeschakeld voordat oververhitting kan ontstaan.
3. Ook het risico van degene die met de betreffende apparatuur werkt, wordt beperkt.

De T.C.O. werkt bij amperages tot 15 A. Wilt u meer weten over de kleine 3M T.C.O.?

Bel 071 - 769330 tst. 143.

**De 3M Thermal Cut Off.**

**Als 't op elektrotechniek aankomt, heeft 3M heel wat in huis.**

**3M**  
RE



## tentoonstellingen

Behalve dialoogbedrijf biedt SIHEM in combinatie met een kleurenmonitor de mogelijkheid om de uitgevoerde data grafisch te presenteren. Men kan dan op elk gewenst tijdstip tijdens het verhitten de warmteverdeling in het object continu in natuurlijke kleurschakeringen weergeven.

### Kernforschungsanlage Jülich

De tot de Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF) behorende Kernforschungsanlage Jülich GmbH toonde een, oorspronkelijk als hulpmiddel voor zwaar visueel gehandicapten ontwikkeld, elektronisch systeem voor het weergeven van digitaal gecodeerde teksten op TV-beeldscherm. Voor dit systeem zijn echter nog tal van andere toepassingen mogelijk, bijvoorbeeld voor lopende teksten bij de nasynchronisatie van buitenlandse films en TV-mededelingen maar ook op het gebied van de reclame.

Bij de keuze van de wijze waarop de tekst wordt gepresenteerd heeft de gebruiker een grote vrijheid: vier loopnelheden tussen 3,6 en 40 cm/s en 6 karakterformaten

tussen 2,6 en 20 cm (bij gebruik op een 66 cm beeldscherm). De zowel voor de karakters als voor de achtergrond mogelijke kleuren komen overeen met die van het KTV-testbeeld. Het invoeren van de digitaal gecodeerde tekst is vanuit de meest uiteenlopende bronnen mogelijk: tekstbanken, tekstverwerkings- en schrijfautomaten, zelf opgestelde teksten met opslagmogelijkheid op normale geluidsbandcassettes. De invoer gebeurt met behulp van de volle ASCII-code (in de Duitse versie met Umlaut) alsmede over een parallel interface (ASCII-toetsenbord) of over een serieële stroom-interface voor 110 baud (telex) alsmede een serieële interface voor data vanaf geluidsbandcassettes met 1200 Baud. Het interne geheugen kan 4096 karakters bevatten wat overeenkomt met ca. 1,5...2 A4-kantjes.

### Samenvatting

Het hiervoor geboden kijkje achter de schermen van de research geeft een indruk welke technische ontwikkelingen wij in de naaste toekomst mogen verwachten. Het maakt echter ook duidelijk dat tal van research-activiteiten tot systemen, methoden of produkten hebben geleid die totaal naast het oorspronkelijke doel van het onderzoek liggen. Nadenken over dergelijke „fall-out“- of „spin-off“-mogelijkheden moet vandaag de dag meer dan ooit tot

de taak van de ingenieur worden gerekend. Een ander terrein van activiteiten – en ook dat hebben wij hier willen verduidelijken – zijn vooral voor de elektronicus, de interdisciplinaire ontwikkelingen; d.w.z. het zinvol combineren van bekende feiten voor nieuwe probleemoplossingen. In de toekomst zullen in toenemende mate de optica, de elektronen-optica en de optoelektronica deel uitmaken. Naar opvatting van vooraanstaande deskundigen zal dit laatste in de naaste toekomst al een belangrijke rol spelen op het gebied van transferstraten en het automatisch meten, regelen en sturen waarbij conventionele oplossingen heel vaak niet kunnen worden toegepast.



## Nieuwe vermogens-transistoren.

Medium power TO220/TO126  
MJE3002-13009 serie  
Spanning tot 700V  
Stroom 12 Amp.  
Snelheid 0,5  $\mu$ s

Voor toepassing in geschakelde voedingen bij 220V.

High power TO3  
BUV10-BUV20 serie  
Spanning 400V  
Stroom 50 Amp.  
Snelheid 65 ns (typ.)

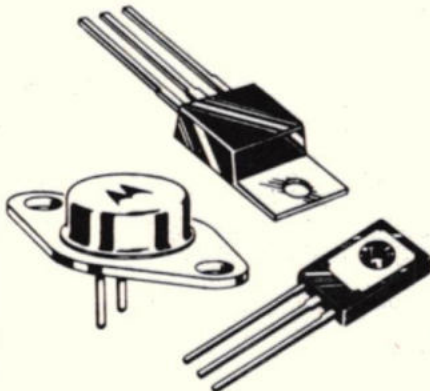
Voor hoogvermogen schakeltoepassingen.

Low cost/high power Plastic TO3  
Transistor TIP 35/36  
Spanning 40-100V  
Stroom 25 Amp.  
Vermogen 125W

Darlington TIP 140-147  
Spanning 60-100W  
Stroom 10 Amp.  
Vermogen 125W

Voor lineaire- en schakeltoepassingen.

Uit voorraad leverbaar.  
Dokumentatie en prijslijst op aanvraag.



DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214  
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

# DIODE



# Datacare kiest het beste wat er te koop is. Kiest u het beste uit bij Datacare.

Datacare is een uniek bedrijf in de Nederlandse computerbranche. Uniek door haar strategie om met de nieuwste en allerbeste apparatuur uit de hele wereld een ongekend assortiment minicomputersystemen, terminals, printers, graphics, storage devices en interfaces op te bouwen. Dat kan, omdat de experts van Datacare de computerwereld en de apparatuur kennen.

Datacare biedt daardoor voor ieder probleem een oplossing. Met apparatuur en met advies, want de know-how is net zo uniek als de apparatuur. Met een slagvaardige organisatie staat Datacare garant voor de beste ondersteuning en service.

## Sales-engineer "Graphics" De Ruiter geeft een voorbeeld.

Wij zijn ook goed thuis in graphics. Niet één systeem, maar vele. Bij Ramtek worden bijvoorbeeld rijtjes getallen in grafieken en nomogrammen weergegeven.



En nog in kleur ook! Megatek zet uw gegevens om in lijnen en grafieken. Met een resolutie van 4096 x 4096! En Summagraphics maakt van uw grafische beelden weer keurig door de computer te verwerken getallen.

Zo is image-processing mogelijk, waarbij o.a. van de planeet Mars overgeseinde foto's ineens bijzonder duidelijk werden. Natuurlijk wordt dit systeem meestal voor aardse doeleinden gebezigd.

Daarom, pak de telefoon en bel me. Voor informatie. Voor een demonstratie. Voor een afspraak misschien, zodat we uw specifieke problematiek kunnen bespreken. Alles vrijblijvend natuurlijk. Dus u kunt er alleen maar beter van worden.



Datacare b.v. Huis ter Heideweg 28,  
Postbus 2, 3700 AA Zeist. Tel.: 03404-21344.



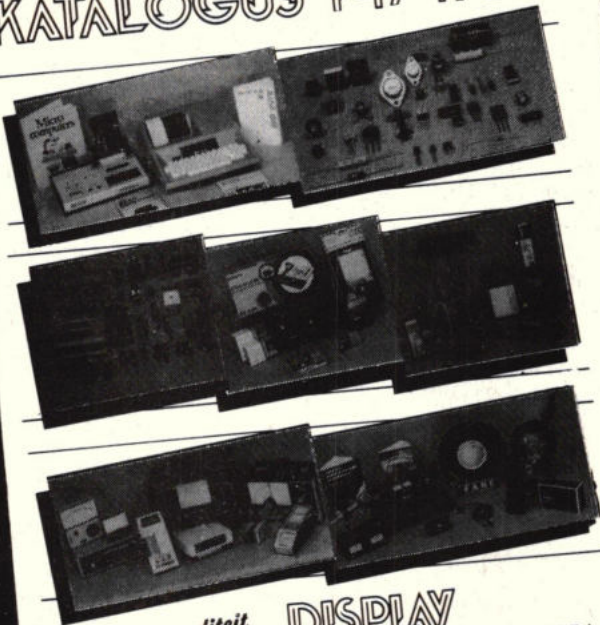






# Display Elektronika. Regelrecht raak.

KATALOGUS 1979/80



*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY  
ELEKTRONIKA**

Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55. Telex 47660 displ nl

**KATALOGUS  
2 5 6  
PAGINA'S**

- \* overzichtelijk
- \* ruim 10.000 artikelen op voorraad
- \* met aansluitgegevens
- \* compleet met prijzen
- \* programma voor professionals en amateurs
- \* prijs f 4,75
- \* bij verzending f 7,50
- \* bedrijven gratis (aanvragen d.m.v. brief/telex)
- \* dé oplossing voor uw inkoopproblemen

#### DEALER VAN O.A.:

- \* FLUKE digitale multimeters
- \* TELEQUIPMENT oscilloscopen
- \* BERNSTEIN gereedschap
- \* ROCKWELL microprocessor
- \* CSC protoboard/testinstr.
- \* WELLER soldeergereedschap
- \* XCELITE gereedschap
- \* ANSLEY bandkabel/konnektoren
- \* FANE high power speakers
- \* ILP versterkermodulen
- \* POLYKIT bouwsets

#### RUIJ GESORTEERD IN:

- \* alarmapparatuur
- \* behuizingen
- \* bouwpakketten
- \* draad en kabel
- \* experimenteer dozen
- \* frequentietellers
- \* gereedschap
- \* jackson trimmers
- \* keyboards
- \* koelmateriaal
- \* communicatie app.

- \* componenten
- \* konnektoren
- \* kontakt sprays
- \* logic probes
- \* luidsprekers
- \* mengpanelen
- \* micro processoren
- \* multimeters
- \* oscilloscopen
- \* printmateriaal
- \* protoboards

- \* relais
- \* schakelaars
- \* techn. boeken
- \* transformatoren
- \* voedingen
- \* 2m apparatuur
- \* 19" systeem

**KORTOM TE VEEL OM  
OP TE NOEMEN**

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY  
ELEKTRONIKA**

Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55. Telex 47660 displ nl.

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 35.87.603.  
Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Minimum orderbedrag f 25,-.



Urs Rösl

## De vele cassettebanden

### Geluidsbandcassettes in kruisvuur

Het derde deel van deze cassettebandentest geeft een overzicht van de verschillende banden uit de superklasse. De beschreven cassettes zijn allemaal ijzeroxyde typen, de chroomdioxyde zullen worden beschreven in de delen 4 en 5.

#### Superklasse

(Fig. 1c, 2c en 3c)

##### Ampex 20/20+ Studio Quality

De C60 en C90 hebben vrijwel dezelfde elektrische eigenschappen en behoren tot de beste cassettes die op de markt zijn. Bij optimale voormagnetisatie worden de hogere frequenties iets opgehaald. Evenals de Ampex plus heeft ook de Studio cassette iets minder voormagnetisatie nodig dan de meeste Japanse fabrikanten (evenals BASF LH en Super LH). De cassettes zijn daardoor vooral geschikt voor topklasse cassetterecorders van Europese of Amerikaanse herkomst.

6,3 kHz test: beide beproefde exemplaren hebben vrij hoge niveauperanderingen. Dat betekent, dat of het band-kopcontact niet optimaal is of dat de magnetische laag

1c. Vervormingsfactor superklasse:  $K_3$  is naar links uitgezet en  $K_{tot}$  is naar rechts uitgezet. Beide in %. Het zwarte deel van de balken geeft de spreiding aan.

2c. Maximale uitsturing superklasse: De uitsturing bij 333 Hz en  $K_3 = 3\%$  is naar links uitgezet. Het maximale niveau bij 10 kHz is naar rechts uitgezet. Het zwarte deel van de balken geeft de spreiding aan.

uit enigszins onregelmatige deeltjes bestaat. We moeten hier echter bij vertellen, dat deze afwijking alleen bij de registratie van sinusvormige tonen hoorbaar is en bij muziekweergave absoluut niet kan worden vastgesteld.

#### Audio-Magnetics (XHE)

De elektrische eigenschappen die voor de C60 en de C90 ongeveer hetzelfde zijn, ko-

men overeen met die uit de middenklasse. Gezien de prijs moet de cassette echter zondermeer tot de topklasse worden gerekend. De inrichting ter verbetering van de bandloop is lofwaardig. De cassette moet enkele guldens goedkoper zijn om te kunnen concurreren.

#### Fuji (FX)

De Fuji FX behoort qua prijs beslist tot de middenklasse. De cassette geeft echter zeer goede resultaten op Japanse apparaten.

#### C60

De uitstuurbaarheid is relatief sterk afhankelijk van de voormagnetisatie. De hooguitstuurbaarheid is zeer goed.

#### C90

Dezelfde eigenschappen als de C60, alleen is de hooguitstuurbaarheid wat minder.

#### Hitachi (UD ER)

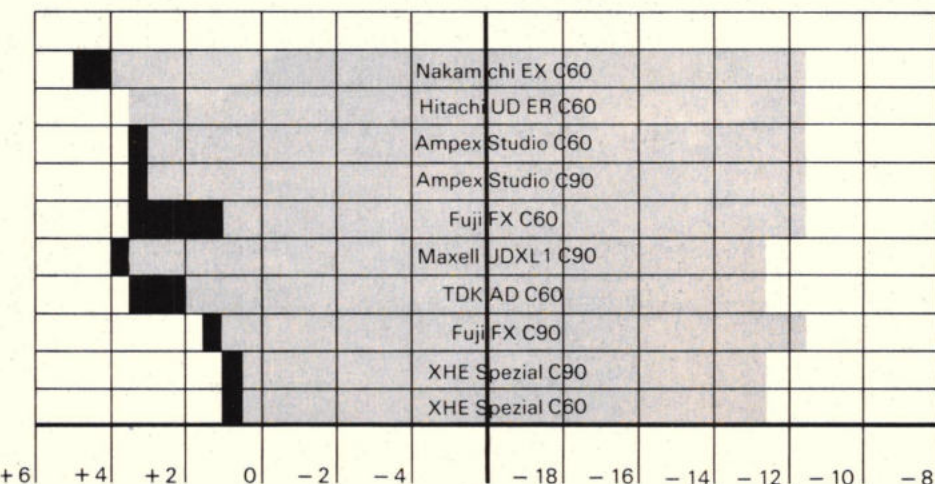
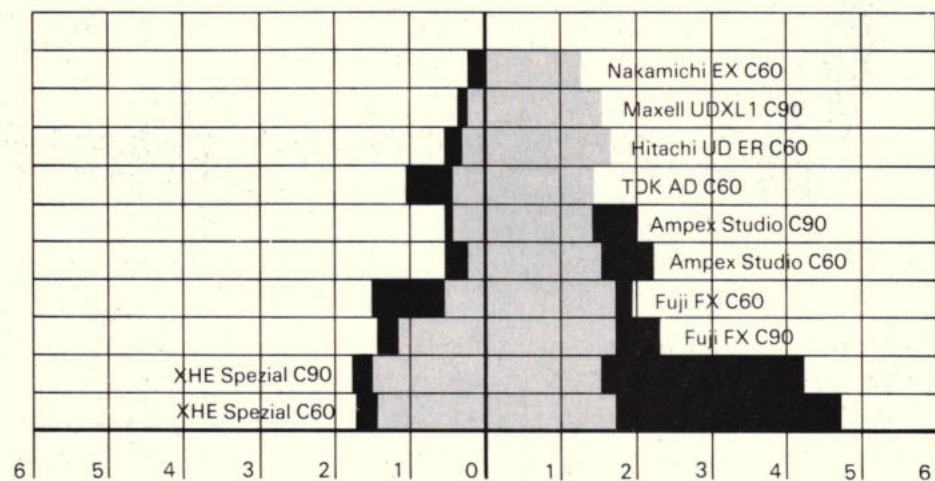
Dit is de cassette uit de superklasse met de beste prijs-kwaliteitsverhouding. Zeer lage vervorming over het gehele frequentiegebied, hoge dynamiek. De band is vergelijkbaar met de Ampex-Studio, maar heeft in het laag nog iets meer te bieden. De C60 en de C90 wijken praktisch niet van elkaar af. Door de zeer rechte frequentie karakteristiek dient deze cassette te worden gebruikt op een zeer goede recorder. Zeer aan te bevelen voor optimale resultaten.

#### Maxell (UD XL 1)

Identiek met Hitachi UD ER.

#### Nakamichi (EX II)

Vermoedelijk de beste ijzeroxyde cassette





# "plug-in" schrijvers

Gebaseerd op hetzelfde succesvolle plug-in principe van oscilloscopen zijn er nu ook plug-in schrijvers.

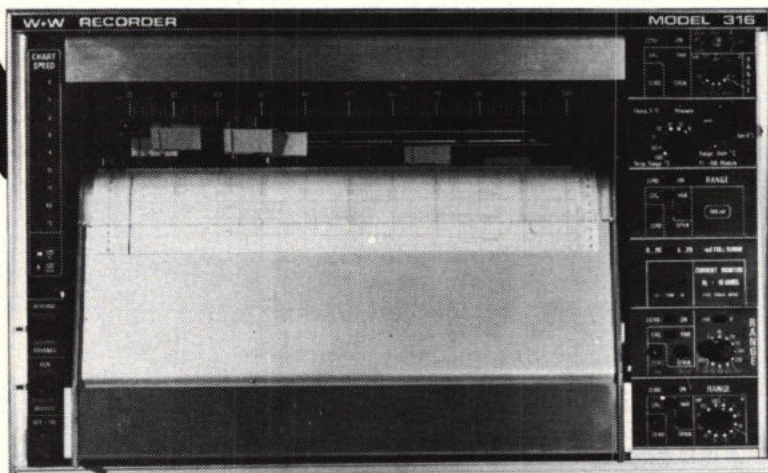
W & W levert compacte, universele 1 – 6 kanaals schrijvers die uniek zijn door onderling verwisselbare voorversterkers, waardoor rechtstreekse, gelijktijdige registratie mogelijk is van: stroom, spanning, weerstand, temperatuur en door middel van meetwaardeomvormers, druk, frequentie, netspanning, vermogen, fase,  $\cos\varphi$ , etc.

U kunt dus nu uw eigen configuratie samenstellen.

Deze 300-serie is verder uniek door:

- XY-registratie
- 12-punts drukker
- accu voeding
- afstandsbediening

En dat alles voor een aantrekkelijke prijs, en snel geleverd.



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

**ROOD**



# elektro-akoestiek

op de markt. Ze is nog iets hoger uitstuurbaar dan alle overige cassettes. Bij 333 Hz is de vervorming minder dan 0,5%.

## TDK (AD)

Zeer goede kwaliteit in het lagetonen gebied. Wanneer deze band optimaal is ingemeten, is ze vergelijkbaar met Maxell of Hitachi. Deze band heeft echter iets meer voormagnetisatie nodig dan beide andere.

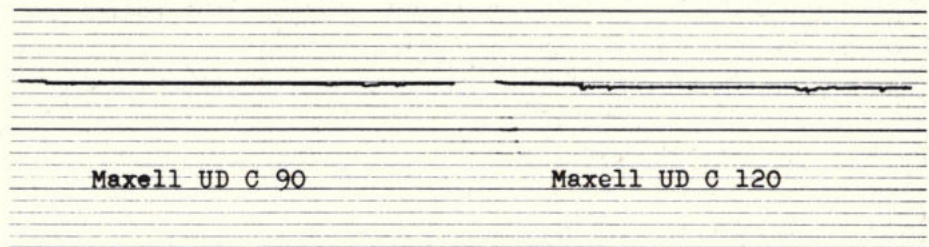
## Samenvatting

Het eerste deel van deze test liet de Nakamichi EX II als winnaar uit de bus komen. Maar ook qua prijs ligt deze cassette ver boven het niveau van de anderen. In de prijsklasse van rond de f 12,- (C90) vinden we vier goede cassettes: Maxell UD XL 1 (Hitachi UD ER), Ampex Studio en TDK AD. De XHE-speciaal heeft voor zijn geld te weinig te bieden. Zeer voordelig zijn de twee cassettes Agfa Super Ferro Dynamic en Philips Ferro Super (new improved quality). Bij de goedkopere cassettes ligt de BASF LH SM aan de top.

## Nieuwe bandsoorten

Vanwege de korte tijd die beschikbaar

3c. Gevoeligheid en dynamiek superklasse: De gevoeligheid is naar links en de dynamiek is naar rechts uitgezet. Het zwarte deel van de balken geeft de spreiding aan.

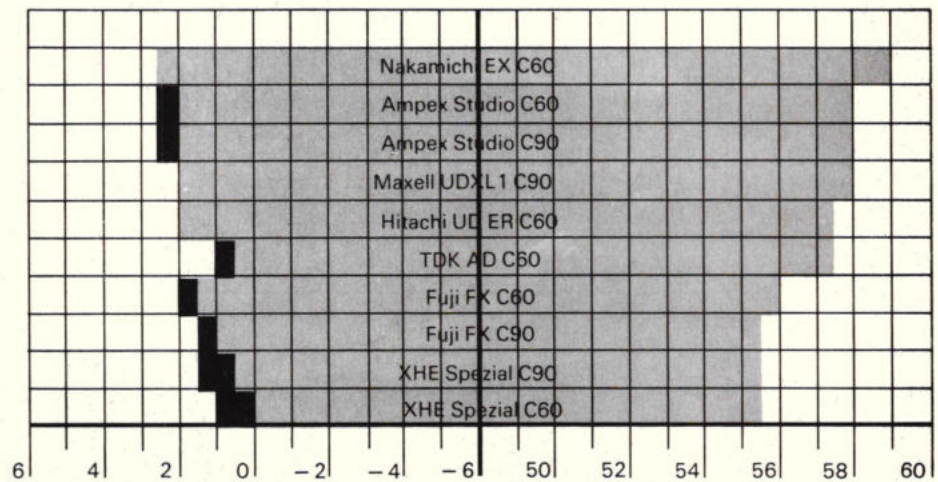


## 7. Niveauperanderingen bij de 6,3 kHz test van Maxell cassettebanden.

was, konden in dit deel verschillende nieuwe cassettes niet meer worden behandeld. Zo kwam Scotch uit met een splinternieuwe Master-serie: de Master I cassette behoort tot de top van de ijzer-klasse. Master II resp. Master III zijn chroom- resp. ferrichroomcassettes en bedoeld voor optimale resultaten. Fuji is uitgekomen met een verdere ontwikkeling van de FX-cas-

sette en een FX-2 chroomcassette. Tezamen met deze nieuwe ontwikkelingen volgt in het volgende deel de vergelijkings-test van chroom- en ferrichroombanden. Zeer interessant hierbij zijn de nieuwe chroom-super cassette van BASF en de nieuwe ferrichroombanden van Philips.

(Wordt vervolgd)



## Technics compact cassettes

Eind augustus startte Haagtechno BV in 's-Hertogenbosch de verkoop van eigen Technics cassettes. Voorlopig worden twee typen band gevoerd, namelijk „high-resolution“-CrO<sub>2</sub> position en „extra-dynamic-range“-normal position. De korte handelsbenaming voor deze CC-bandtypen is XA (CrO<sub>2</sub>) en XD (normal).

Belangrijke verkoopargumenten zijn:

- precisiebehuizing die zeer zorgvuldig wordt geperst, zodat standafwijkingen tussen kant 1 en 2 zeer gering zijn;
- precisieklemming van de band in het huis, waardoor deformatie van de band vrijwel onmogelijk wordt;
- geleidevellen in de cassette van een nieuw materiaal waardoor de wrijving met de band zeer laag is;
- groot-zicht voorraadvenster, zodat direct is te zien hoeveel band al is doorgelopen.

Ook de opnamekwaliteit is hoog. De XA band is geen CrO<sub>2</sub> band, maar geeft zeer goede eigenschappen op CrO<sub>2</sub> stand. Optimale sig-

naal/ruisafstand is haalbaar. Aanloopband met reinigende eigenschappen.

De XD band bestaat uit sterk gereduceerd gamma-hematite, wat terug te vinden is in een grotere gevoeligheid voor hoge tonen dan bij LN band gebruikelijk is. Ook XD heeft een aanloopreinigingsband voor en achter van 5 seconden looptijd.

Prijzen: XD 60 f 6,95; XD 90 f 9,95; XA 60 f 8,95; XA 90 f 11,95.

## Nieuwe compactcassettes van Sony

Tijdens een onlangs gehouden „Tape Seminar“ in Japan introduceerde Sony zes nieuwe cassettebanden, waaronder Metallic Tape. Alle typen zijn voorzien van een speciaal mechanisme (SP-mechanism, waarbij SP staat voor Super Performance), waardoor de mechanische eigenschappen belangrijk beter werden: frictie- en wikkelp Problemen worden teruggedrongen door nieuw ontwikkelde geleiderolletjes, spoeltjes en een speciale folie.

De typen CHF, BHF en AHF, (in deze volgorde goed, beter, best), zijn ijzeroxyde banden. CD-alpha is een band met chroomdioxide eigenschappen, en dient als zodanig te worden gebruikt. De FeCr is een dubbellaags band, die de specifieke voordelen van zowel de chroom- als de ferroband in zich verenigt. De Metallic Tape tenslotte is een puur-ijzerband met enorme uitstuurmogelijkheid. Onvervormde „pieken“ tot +8 dB zijn met deze band zonder meer haalbaar, wat uiteraard de signaal-ruisafstand ten goede komt.



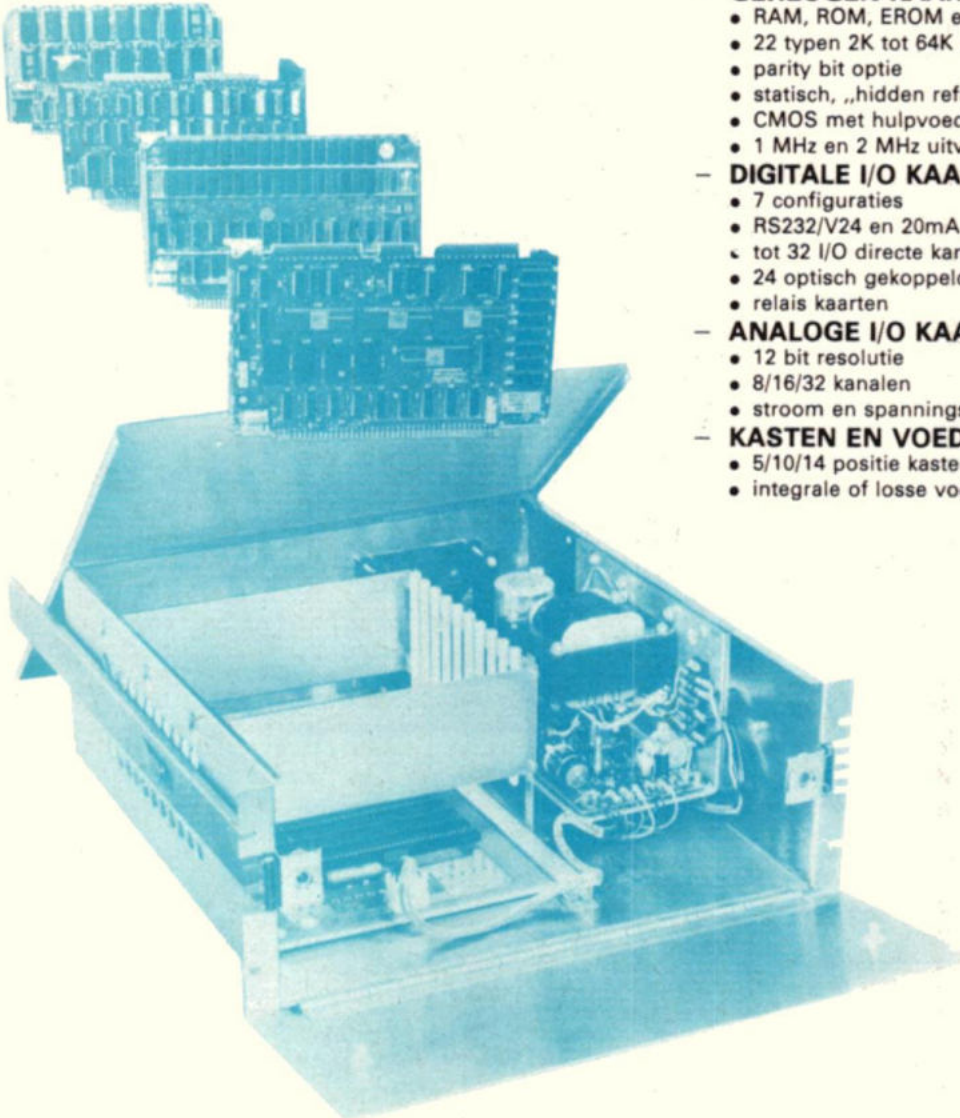




# MOTOROLA MICROMODULES

## 60% lager in prijs dan uw eigen ontwerpen

Door minisering van uw ontwikkelingstijd en kosten geven micromodules een economisch voordeel in systeemontwerp en productie.



- **MONOBOARD COMPUTERS**
  - 8 typen voor 6800, 6802, 6801
  - doorgroeïend naar 6809 en 68000
- **GEHEUGEN KAARTEN**
  - RAM, ROM, EROM en CMOS RAM
  - 22 typen 2K tot 64K bytes
  - parity bit optie
  - statisch, „hidden refresh“, dynamisch
  - CMOS met hulpvoeding
  - 1 MHz en 2 MHz uitvoering
- **DIGITALE I/O KAARTEN**
  - 7 configuraties
  - RS232/V24 en 20mA aanpassingen
  - tot 32 I/O directe kanalen
  - 24 optisch gekoppelde lijnen
  - relais kaarten
- **ANALOGIE I/O KAARTEN**
  - 12 bit resolutie
  - 8/16/32 kanalen
  - stroom en spanningsgestuurd
- **KASTEN EN VOEDINGSEENHEDEN**
  - 5/10/14 positie kasten
  - integrale of losse voeding

### MOTOROLA SPECIALIST DISTRIBUTORS:

**DIODE**

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388  
Rue Picard 202-204 - Brussel  
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**





H. R. E. van Maanen

# Compensatie van mechanische resonantie bij pick-up elementen

In dit deel van het artikel over mechanische resonantie wordt ingegaan op de praktische uitvoering van de compensatieschakeling. In een appendix is een wiskundige verantwoording van het systeem gegeven.

### Praktische uitvoering

De schakeling die gebruikt wordt voor de mechanische resonantie compensatie is afgebeeld in figuur 12. Links van de streeplijn is de versterker, rechts ervan staat het gedeelte dat de mechanische resonantie simuleert. Het filter zoals in het voorgaande gedeelte beschreven bestaat uit twee delen, waarvan één stuk wordt gevormd door de collectorweerstand van TS6 met R3 en C1, het tweede stuk wordt op analoge wijze gevormd door de collectorweerstand van TS9 met R4 en C2. In dit gedeelte komen zes componenten voor die nog geen waarde hebben, te weten R1 t/m R4, C1 en C2. Deze componenten bepalen de eigenschappen van de resonantie (hoogte en ligging), die gelijk moeten worden gemaakt aan die van het element. Om te illustreren hoe de waarden worden gevonden aan de hand van de nomogrammen, het volgende voorbeeld:

We nemen een element met een mechani-

sche resonantie van 6 dB bij 18 kHz. Uit het verband tussen de hoogte van de resonantie en  $\mu_o$ , zoals is weergegeven in figuur 13a, vinden wij een waarde van  $\mu_o$  van 300. Uit figuur 13b volgt dan dat R1 en R2 68  $\Omega$  moeten zijn. Uit figuur 14 blijkt dat bij een  $\mu_o$  van 300 een waarde van C1 hoort van 15 nF en van C2 van 3,0 nF voor een resonantiefrequentie van 18 kHz. Voor een andere resonantiefrequentie zijn de waarden omgekeerd evenredig (bijv. voor 20 kHz zou C1 18/20 van 15 nF, dus 13,5 nF zijn). De waarden van R3 en R4 worden gegeven door de volgende formules:

$$R3 = \frac{6800}{(15 \cdot \mu_o)^{1/2}} \Omega \text{ en}$$

$$R4 = \frac{33000}{(15 \cdot \mu_o)^{1/2}} \Omega,$$

in ons voorbeeld 100 en 490  $\Omega$ .

Het berekenen van de waarden valt dus nogal mee, maar de volgende grote vraag is natuurlijk: hoe bepaal je de ligging en hoogte van de mechanische resonantie? Meten is natuurlijk het mooiste, maar niet voor iedereen weggelegd, gezien de daarvoor benodigde apparatuur. Het eerste alternatief is de fabrikant of importeur vragen wat de waarden zijn. Mocht men deze gegevens niet willen of kunnen verstrekken, dan is het tweede en laatste alternatief gericht gokken. Nee, het staat er goed en ik lijd evenmin aan hersenverweking. Het is nl. een kwestie van beseffen wat er moet

Fig. 13. Nomogram ter bepaling van de waarde van  $\mu_o$  in de resonantie-simulatie, de emitterweerstand van TS6 en TS7 en de hoogte van de mechanische resonantie.

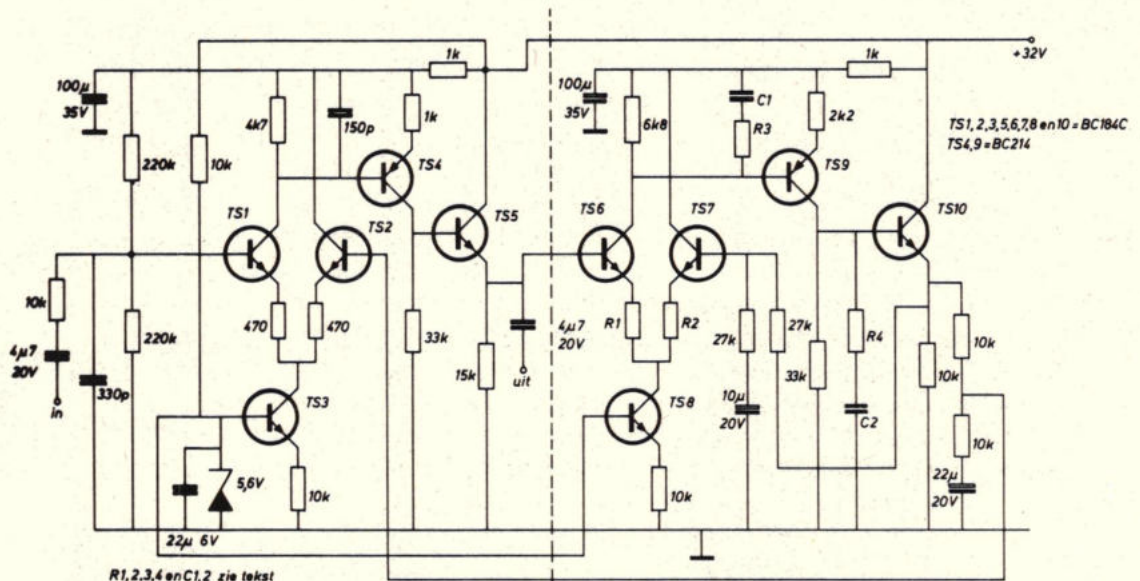
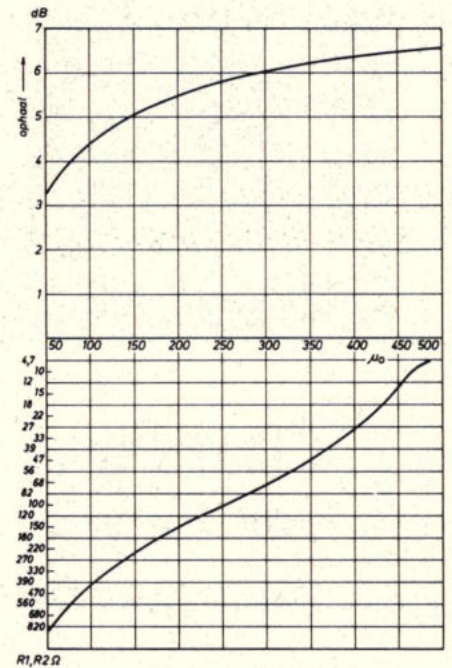
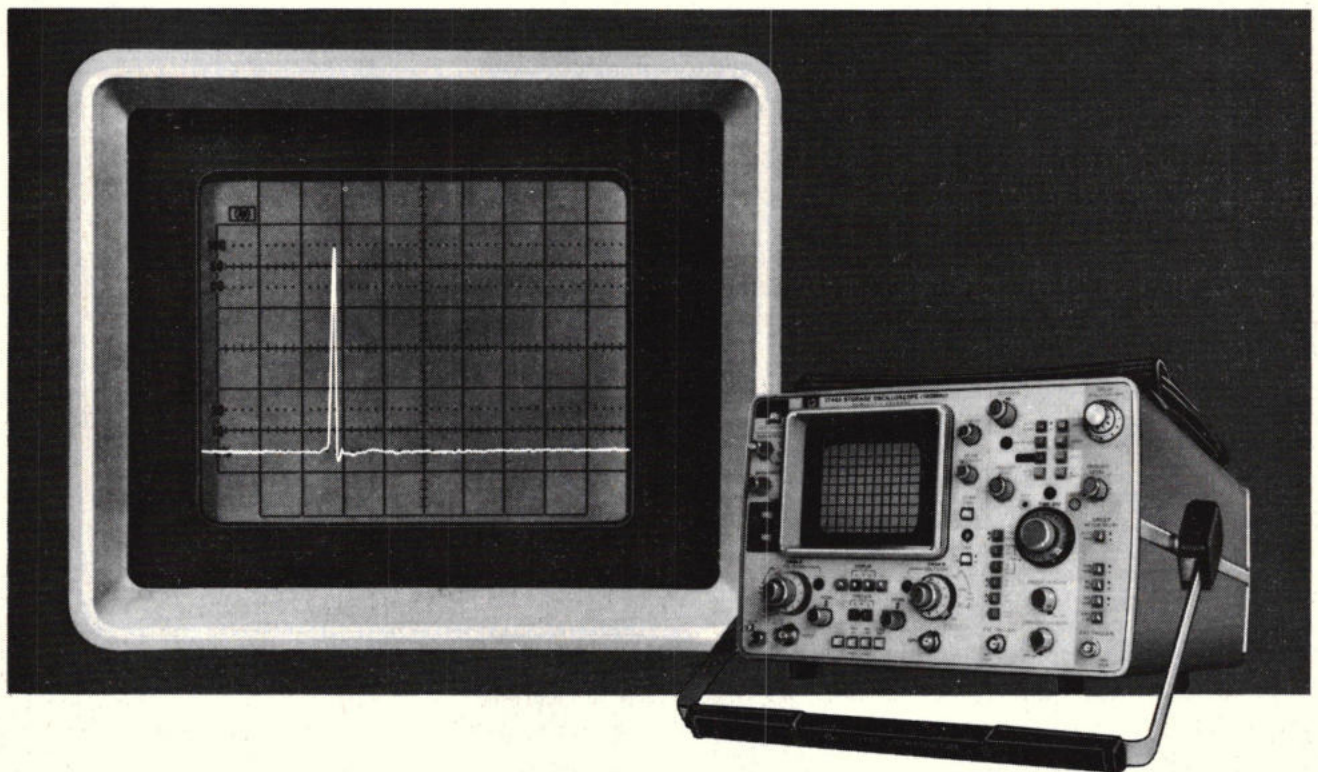


Fig. 12. Schakeling van de mechanische resonantie compensatie. Links van de streeplijn is de versterker, rechts ervan is de simulatie van de mechanische resonantie. Voor de niet benoemde onderdelen: zie tekst.



# Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



## De nieuwe HP 1744A storage oscilloscoop van Hewlett-Packard bestrijkt een bandbreedte van 100 MHz en geeft snelle signalen zuiver gedetailleerd weer.

Hewlett-Packard heeft een geavanceerde CRT technologie - "expansion storage" - toegepast in de nieuwe HP 1744A. Dit is een techniek om sneller te schrijven (1800 cm/ $\mu$ sec), die resulteert in een fijnere punt. U kunt hiermee "single-shot" signalen en signalen met een lage herhalingsnelheid over het volle display schrijven. En zo scherp zoals nog niet mogelijk was met een draagbare storage oscilloscoop.

Naast de zeer snel schrijven- de HP 1744A, biedt Hewlett-

Packard ook een lager geprijsde HP 1741A. Beide storage oscilloscopen bezitten de technologie en het vermogen om moeilijk te detecteren signalen toch duidelijk in beeld te brengen. De automatische wisfunctie bijvoorbeeld maakt handbediening overbodig en de automatische "store" inrichting prepareert de oscilloscoop om direct op het moment waarop het signaal verschijnt te kunnen triggeren.


Wilt u meer gedetailleerde informatie over de beide modellen neem dan contact op

met Hewlett-Packard in Amstelveen en vraag naar de afdeling meetinstrumenten. Tel. 020-47 20 21.

### Kwaliteit, keuze, service.

**HEWLETT  PACKARD**

Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK AMSTELVEEN

 Het Instrument, 19-27 september, RAI, stand E3.



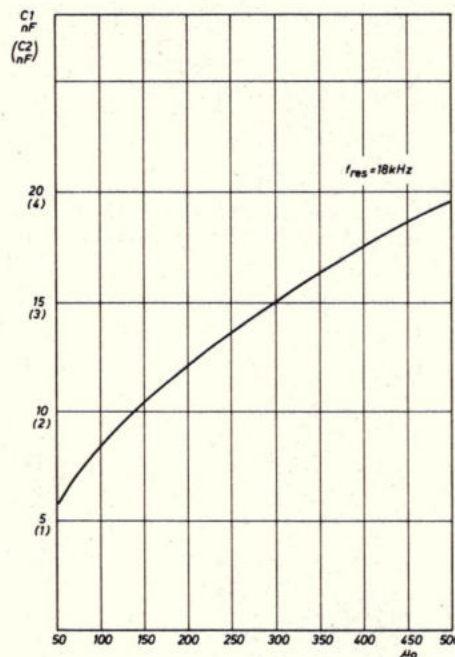
gebeuren: het „gat” tot 20 kHz moet worden opgevuld door de resonantie en daartoe heeft het gros van de elementen een resonantiefrequentie van 17 à 19 kHz, waarbij de betere in het algemeen een wat hogere resonantiefrequentie hebben. De kwaliteit van het element geeft dus een mogelijkheid om de ligging van de resonantiefrequentie vrij nauwkeurig te bepalen. Met de gegevens van de fabrikant onder welke omstandigheden (afsluitcondensator, afsluitweerstand) het element bedreven moet worden kunnen we de hoogte bepalen, want het afvallen van het elektrisch gedeelte moet worden gecompenseerd door het ophalen van de mechanische resonantie. Het afvallen van het elektrische gedeelte stellen we gelijk aan de ophaal van de mechanische resonantie bij de (amplitude) resonantiefrequentie. De formule voor de amplituderrespons van het elektrische gedeelte is:

$$Re = 20 \cdot \log$$

$$\frac{1}{(1 + \omega^2(L^2/R^2 - 2LC) + \omega^4L^2C^2)^{1/2}}$$

waarin  $\omega$  = cirkelfrequentie =  $2\pi \cdot$  frequentie van de mechanische (amplitude) resonantiefrequentie.

Fig. 14. Nomogram ter bepaling van de waarde van C1 (en C2) als functie van  $\mu_0$  bij een resonantiefrequentie van 18 kHz. Voor andere frequenties moeten de waarden omgekeerd evenredig met de verhouding van de frequenties worden genomen.



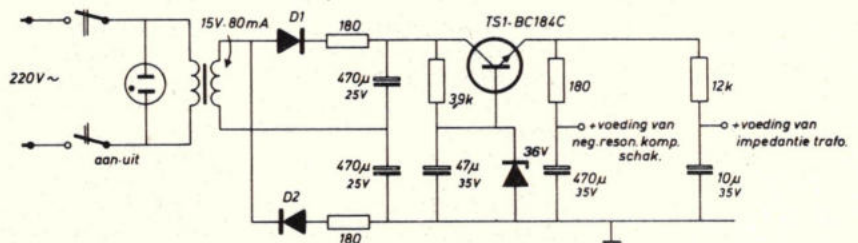
L = inductie van de spoel in henry  
 C = capaciteit van de belastingscondensator (gewoonlijk de kabel) in farad  
 R = belastingsweerstand (gewoonlijk ingangsimpedantie van de versterker) in  $\Omega$ .  
 De waarden van L, R en C worden gewoonlijk opgegeven door de fabrikant. De uitkomst ligt gewoonlijk tussen de -5 en de -7,5 dB. Hogere waarden komen ook wel voor, maar zijn toch meer uitzondering dan regel. Mocht uw element een hoge kwaliteitsfactor van de mechanische resonantie hebben, dan pleit dat overigens niet voor het ding. Op deze wijze is het mogelijk om in vrijwel alle gevallen met een nauwkeurigheid van  $\pm 1$  dB de juiste waarden te vinden, wat voldoende genoemd mag worden. In ieder geval zal het gedrag van het element met compensatieschakeling het ideaal beter benaderen dan zonder.

### Praktische kanttelingen

Elementen die een hogere resonantie hebben dan 6,5 dB (zoals ons afschrikkend voorbeeld) kunnen met deze schakeling niet meer volledig worden aangepakt. Mijn advies is: ander aanschaffen. Mocht dit buiten het budget vallen, pas dan de maximale correctie toe en laat de resterende resonantie door afvallen van het elektrische gedeelte opheffen. Het blijft natuurlijk het vervelende principe waar we juist vanaf willen, maar omdat de kwaliteitsfactor van de resonantie veel kleiner is geworden, is het pulsgedrag toch aanzienlijk verbeterd.

Een ander probleem is de juiste ligging van de resonantie in de schakeling. Het is aanbevelenswaardig de gevonden waarden van C1 en C2 zo nauwkeurig mogelijk aan te houden, bijv. door combinatie van twee condensatoren. Helaas komt het een enkele keer voor dat door het gebruik van andere transistoren of door spreiding de ligging afwijkt van de theoretische. Het is daarom aanbevelenswaardig om de karakteristiek door te meten voor ingebruikname. Met de formule van omgekeerd evenredigheid van de resonantiefrequenties is het dan niet

Fig. 15. Schema van de voeding van de mechanische resonantie compensatie schakeling. Deze kan meteen worden gebruikt voor de voeding van de emittervolger van figuur 7, die in de draaitafel wordt gemonteerd. Als min-leiding kan hiervoor de afscherming van de kabel naar de mechanische resonantie compensatie schakeling worden gebruikt.

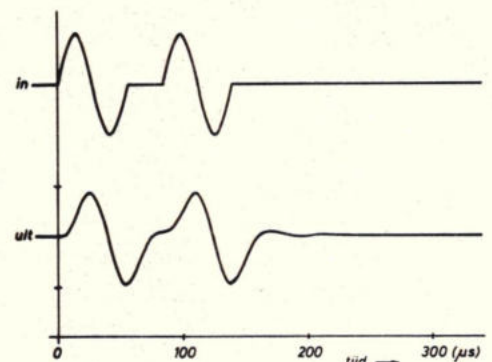


moeilijk om de schakeling aan te passen. Gezien de complexiteit van de schakeling kan hij geen al te grote signalen verwerken, vooral niet in de buurt van de resonantiefrequentie. Hij kan daarom het beste direct na de impedantietransformator worden aangesloten. Dit heeft tevens het voordeel dat er in de versterker niets hoeft te worden veranderd. Het signaal wordt door de schakeling niet versterkt en kan dus zonder meer op de MD-ingang aangesloten worden voor de RIAA correctie. De conclusie is wel dat de schakeling een goede, bromvrije voeding moet hebben, en als die niet voorhanden is, kan de schakeling van figuur 15 worden gebruikt. Afvlakking wordt hierin bewerkstelligd door capaciteitsvermenigvuldiging, wat aanmerkelijk goedkoper is dan het toepassen van grote condensatoren. Via de tweede uitgang kan de impedantietransformator worden gevoed. Deze heeft geen min-leiding nodig, de stroom vloeit door de afscherming terug.

### Conclusie

De schakeling voldoet aan de eisen die eraan worden gesteld, en compenseert de amplitude en fasevormingen van het mechanische gedeelte van het element. Maar de grote vraag is natuurlijk wat het effect op het geluid is. Een berekening leert dat het gedrag voor niet-periodiek hoog aanmerkelijk is verbeterd, zoals figuur 16 laat zien, maar hoe klinkt dat nu? Het resultaat was voor mij verbluffend: percussie begint eindelijk als metaal te klinken, terwijl violen toch niet snerpend

Fig. 16. Responsie van het systeem na toepassing van mechanische resonantie compensatie op twee tone-bursts van 18 kHz. Afwijkingen worden veroorzaakt door het gedrag van het elektrische gedeelte. Vergelijk met figuur 6.







## het instrument 1979

rai amsterdam  
19 | 9 - 27 | 9

'Het Instrument' biedt u door haar vakbeurs en door de Instrumentengids 1979/80 een nagenoeg compleet overzicht van wat er in 1979 verkrijgbaar is.

Niet alleen het uitgebreide sortiment van zeer gespecialiseerde meet- en testinstrumenten, waaraan u als elek-

tronicus behoefte heeft, maar ook meer eenvoudige zaken als passieve en actieve componenten, voedingsapparaten en universeelmeeters.

Ook bijzondere en actuele zaken als microprocessors, lasers, glasvezeloptiek enz. komen uitvoerig aan de orde.

De Instrumentengids met rond 400 bladzijden zakelijke informatie alsmede een doorlopend – niet persoonsgebonden – bewijs van toegang, worden u omgaand toegezonden indien u een ondertekende bankchèque of girobetaalkaart voor f 27,50 toezendt aan 'Het Instrument' Postbus 152, Soest. Een dubbel voordeel: u kunt uw bezoek tevoren goed voorbereiden en u loopt geen risico bij grote drukte aan de kassa te moeten wachten.

Hebt u weinig tijd? Misschien is donderdag 20/9 een uitkomst. We zijn dan doorlopend geopend tot 21.00.

Overige dagen geopend van 9.30 tot 17.00.

De tentoonstelling blijft ditmaal op zaterdag en zondag gesloten.





# elektro-akoestiek

worden. Piano, met z'n mooie pulsen en akoestische gitaar met z'n fraaie bijgeluiden klinken gaaf. S-klanken in zangstemmen klinken natuurgetrouwer, en het totaalbeeld is duidelijk strakker. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de sterk verminderde fasevervorming in het middegebied, waar ons gehoor het meest gevoelig is voor fasefouten. Zij, die beweren dat MC-elementen beter klinken dan MM-elementen in de normale wijze van bedrijf, hebben van mij gelijk moeten krijgen, althans wat betreft hun gedrag in het hoog. Door de lage compliantie van MC-elementen komt de naald-arm resonantie al gauw boven de 20 Hz, waardoor pulsen in het laag er op achteruitgaan i.v.m. MM-elementen. Ook hun slechtere spooreigenschappen maken dat ze het in het midden verliezen van hun MM-collega's. Maar met deze schakeling worden de voordelen van beide typen gecombineerd.

Nu de effecten van resonantie op de geluidskwaliteit zo duidelijk zijn, durf ik de conclusie nog wel verder door te trekken: overal waar resonanties ge- of liever misbruikt worden om responscurven voor continue sinussen „recht” te breien (voorbeelden bij recorders en luidsprekers genoeg), heeft dit zeer nadelige effecten op de geluidskwaliteit. Een mooi voorbeeld is de basreflexkast die op continue sinussen perfect werkt, maar die absoluut niet om aan te horen is vanwege z'n dreun. Ook hier levert meten van de pulsresponsie het antwoord. De met de resonantie samenhangende fasevervormingen zouden wel eens meer gevolg dan oorzaak kunnen zijn in het laag en hoog. In de discussie over fasereinheid lijkt het mij noodzakelijk om de oorzaak van de fasevervorming mee te nemen. Desondanks ben ik een steeds grotere voorstander aan het worden van fasereine systemen, want alleen die kunnen de vreselijk ingewikkelde signalen, die nu eenmaal in muziek voorkomen, met hun rare omhullenden goed reproduceren. En ook de omhullenden zijn belangrijk voor herkenbaarheid en gelijkenis van het geluid, vooral in het laag en in het hoog.

Overigens kan men zich wel verbazen over het feit dat er fasereine luidsprekerboxen worden aangeprezen en op de markt gebracht door allerlei fabrikanten, terwijl anderzijds (vaak dezelfde) fabrikanten ons elementen leveren met fasefouten van soms meer dan 250° ...

## Appendix

Voor het bewijs dat een tegengekoppelde versterker, met binnen de tegenkoppellus een tweede orde filter, zich analoog gedraagt aan een mechanische resonator beschouwen we eerst een lineaire mechanische resonator. Figuur 17 geeft een gestyleerd schema van zo'n resonator. Het lineaire ontleent de resonator aan de volgende eigenschappen:

De kracht die wordt geleverd door de veer is evenredig met de uitwijking, de evenredigheidsconstante noemen we D. De kracht is echter tegengesteld van richting (de veer wil terug naar de oorspronkelijke lengte).

De kracht die wordt geleverd door de demping is evenredig met de snelheid, deze evenredigheidsconstante noemen we Z en ook deze kracht is tegengesteld gericht.

Noemen we de plaatscoëfficiënt van de massa x, dan geldt:

$F_v = -D \cdot x$  mits het andere uiteinde van de veer in rust is.

$$F_d = -Z \frac{dx}{dt}$$

waarin  $dx/dt$  de snelheid is.

Voor de massa kunnen we nu het volgende krachtevenwicht opschrijven, met aan het ene uiteinde van de veer de aandrijvende kracht en aan de andere kant de massa:

$$(A_0 \sin \omega \cdot t - x)D - Z \frac{dx}{dt} = M \frac{d^2x}{dt^2}$$

uitrekking of inkrimping van de veer
demping
3<sup>e</sup> wet van Newton

Meestal wordt dit geschreven als de volgende differentiaalvergelijking:

$$M \frac{d^2x}{dt^2} + Z \frac{dx}{dt} + D \cdot x = D \cdot A_0 \sin \omega \cdot t$$

De algemene oplossing van een differentiaalvergelijking wordt gevonden door een particuliere oplossing en de oplossing van een homogene differentiaalvergelijking samen te voegen. De oplossingen van de homogene differentiaalvergelijking zijn echter in de tijd uitdempende trillingen. Wij zijn alleen geïnteresseerd in de reactie op de aangelegde trilling, daarom zoeken we dus uitsluitend de particuliere oplossing. We proberen  $x = x_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi)$ . Deze ligt voor de hand omdat de trilling van de massa naar alle waarschijnlijkheid wel dezelfde frequentie zal hebben als de opgelegde trilling.

Voor de algemeenheid stoppen we er wel een andere amplitude in en een andere fasehoek, die van de frequentie kunnen (en naar zal blijken ook zullen) afhangen.

$$\frac{dx}{dt} = x_0 \cdot \omega \cos(\omega \cdot t + \phi)$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -x_0 \cdot \omega^2 \sin(\omega \cdot t + \phi)$$

Ingevuld in de differentiaalvergelijking levert dit:

$$(D \cdot x_0 - M \cdot \omega^2 \cdot x_0) \sin(\omega \cdot t + \phi) + Z \cdot x_0 \cdot \omega \cos(\omega \cdot t + \phi) = D \cdot A_0 \sin \omega \cdot t$$

$$\sin(\omega \cdot t + \phi) + \frac{Z \cdot x_0 \cdot \omega}{D \cdot x_0 - M \cdot \omega^2 \cdot x_0} \cos(\omega \cdot t + \phi) =$$

$$\frac{D \cdot A_0}{D \cdot x_0 - M \cdot \omega^2 \cdot x_0} \sin \omega \cdot t$$

$$\text{Stel } \frac{Z \cdot \omega}{D - M \cdot \omega^2} = \text{tg} \alpha$$

Het linkerlid gaat dan over in:

$$\frac{\sin(\omega \cdot t + \phi + \alpha)}{\cos \alpha} = \frac{D \cdot A_0}{D \cdot x_0 - M \cdot \omega^2 \cdot x_0} \sin \omega \cdot t$$

Dit kan alleen waar zijn indien

$$\phi = -\alpha \text{ en } \cos \alpha = \frac{x_0}{D \cdot A_0} \cdot (D - M \cdot \omega^2)$$

$$\text{Hieruit volgt: } \phi = \arctg \frac{-Z \cdot \omega}{D - M \cdot \omega^2}$$

$$\text{of liever } \arctg \left( \frac{-Z \cdot \omega}{D - M \cdot \omega^2} \right)$$

$\alpha$  elimineren we als volgt:

$$\sin \alpha = \text{tg} \alpha \cdot \cos \alpha =$$

$$\frac{Z \cdot \omega}{D - M \cdot \omega^2} \cdot \frac{x_0}{D \cdot A_0} (D - M \cdot \omega^2) = \frac{x_0}{D \cdot A_0} Z \cdot \omega$$

$$\sin \alpha = (1 - \cos^2 \alpha)^{1/2} =$$

$$\left( \frac{D^2 \cdot A_0^2 - x_0^2 \cdot (D - M \cdot \omega^2)^2}{D^2 \cdot A_0^2} \right)^{1/2}$$

Hieruit volgt:

$$D^2 \cdot A_0^2 - x_0^2 \cdot (D - M \cdot \omega^2)^2 = x_0^2 \cdot Z^2 \cdot \omega^2$$

$$\frac{x_0}{A_0} = \frac{D}{((D - M \cdot \omega^2)^2 + Z^2 \cdot \omega^2)^{1/2}} =$$

$$\frac{1}{\left( \left( 1 - \frac{M \cdot \omega^2}{D} \right)^2 + \frac{Z^2 \cdot \omega^2}{D^2} \right)^{1/2}}$$

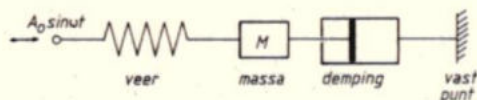


Fig. 17. Model van een lineaire mechanische resonator.



Pocket-frequentiemeter meet moeiteloos  
frequenties van 20Hz. tot 200MHz.



**nieuw**

Slechts Hfl. 288,-

De PFM200 van Sinclair is een pocket frequentiemeter met uitgebreide mogelijkheden tegen een zeer lage prijs.

- Frequentiebereik: 20 Hz - 200 MHz.
- Kristaltijdbasis.
- Oplossend vermogen: 0,1 Hz.



- Autoranging.
- Gevoeligheid: 10 mV typ.
- Led display van 8 digits.
- Variabele poorttijden.
- Meting direct of via verzwakkingang.
- Gewicht: 170 gram.
- Afmetingen: 157 x 76 x 32 mm.
- Diverse accessoires verkrijgbaar.
- Prijzen:
 

PFM200	Hfl. 288,- / Bfr. 4320
Adaptor	Hfl. 16,- / Bfr. 214
Tas	Hfl. 16,- / Bfr. 214

**KLAASING-REUVERS b.v.**

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.



**DATRON AUTOCAL**  
5 1/2 en 6 1/2 / 7 1/2 digit  
digitale voltmeters

*Te zien op de beurs  
„Het Instrument“  
stand E 30*

- volledige calibratie via frontpaneel
- display van onzekerheids-grenzen
- automatische zelftest
- directe uitvoering van berekeningen
- DC + true RMS
- spanning en stroom + weerstand
- GPIB (IEEE 488) interface
- superieure nauwkeurigheid en resolutie
- 5 jaar garantie, inclusief gratis jaarlijkse calibratie

**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



We weten nu dus voor amplitude en fase het gedrag als functie van de frequentie. Beschouwen we nu het elektronische systeem dat wordt gegeven in figuur 18. Stellen we  $\beta$  een constante, onafhankelijk van de frequentie, dan wordt de overdrachtsfunctie:

$$G(\omega) = \frac{\mu}{1 + \mu \cdot \beta} = \frac{\mu_0 \left( \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau} \right)^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta \left( \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau} \right)^2} = \frac{\mu_0}{(1 - \omega^2 \cdot \tau^2 + \mu_0 \cdot \beta) + 2 \cdot j \cdot \omega \cdot \tau} = \frac{\mu_0 \cdot ((1 - \omega^2 \cdot \tau^2 + \mu_0 \cdot \beta) - 2 \cdot j \cdot \omega \cdot \tau)}{(1 - \omega^2 \cdot \tau^2 + \mu_0 \cdot \beta)^2 + 4 \cdot \omega^2 \cdot \tau^2}$$

De modulus hiervan is:

$$|G(\omega)| = \frac{\mu_0}{((1 - \omega^2 \cdot \tau^2 + \mu_0 \cdot \beta)^2 + 4 \cdot \omega^2 \cdot \tau^2)^{1/2}}$$

$$= \frac{\mu_0}{\left( \left( 1 - \frac{\omega^2 \cdot \tau^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta} \right)^2 + \frac{4 \cdot \omega^2 \cdot \tau^2}{(1 + \mu_0 \cdot \beta)^2} \right)^{1/2}}$$

De fase is:

$$\phi = \arctg \frac{-2 \cdot \omega \cdot \tau}{1 - \omega^2 \cdot \tau^2 + \mu_0 \cdot \beta} = \arctg \frac{-2 \cdot \omega \cdot \tau}{1 + \mu_0 \cdot \beta - \frac{\omega^2 \cdot \tau^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta}}$$

Stel nu:  $\frac{M}{D} = \frac{\tau^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta}$   
 $\frac{Z}{D} = \frac{2 \cdot \tau}{1 + \mu_0 \cdot \beta}$

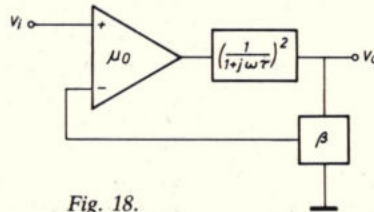


Fig. 18.

Vullen wij dit in bij de formules voor de lineaire mechanische resonator, dan gaan deze over in:

$$\frac{x_0}{A_0} = \frac{1}{\left( \left( 1 - \frac{\omega^2 \cdot \tau^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta} \right)^2 + \frac{4 \cdot \omega^2 \cdot \tau^2}{(1 + \mu_0 \cdot \beta)^2} \right)^{1/2}}$$

Afgezien van de constante term

$$\frac{\mu_0}{1 + \mu_0 \cdot \beta}$$

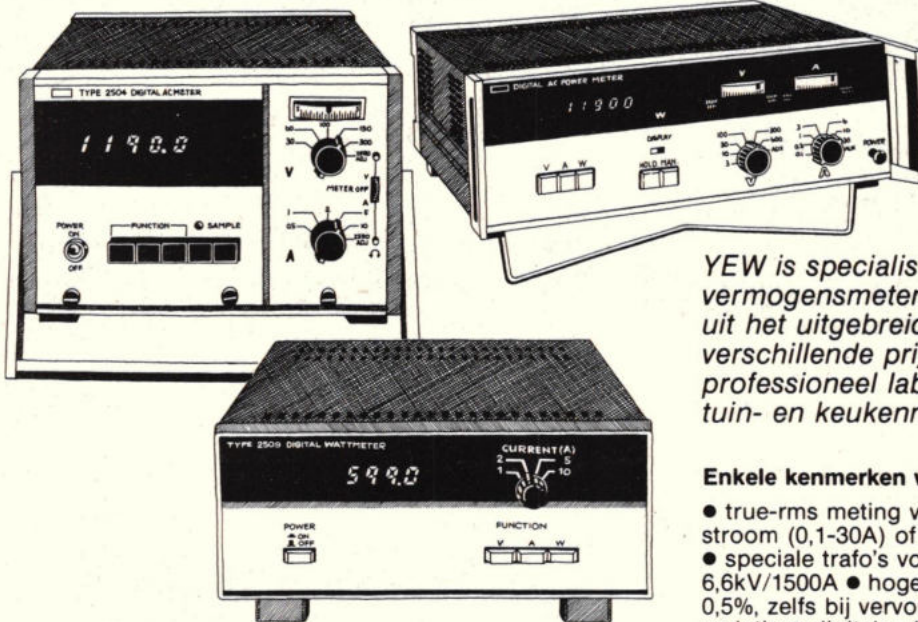
is dit identiek aan de formule voor de elektrische resonator.

Voor de fase volgt:

$$\phi = \arctg \frac{-2 \cdot \omega \cdot \tau}{1 + \mu_0 \cdot \beta - \frac{\omega^2 \cdot \tau^2}{1 + \mu_0 \cdot \beta}}$$

Dit is exact gelijk aan de formule voor de elektrische resonator. Hieruit volgt dus dat er, afgezien van een versterkingsfactor, geen verschil is tussen de twee systemen, mits  $\beta$  onafhankelijk is van de frequentie.

# meet uw vermogen



YEW is specialist op het gebied van vermogensmeters. Dat blijkt ook wel uit het uitgebreide programma in verschillende prijsklassen zowel voor professioneel labwerk als voor huis-, tuin- en keukenmetingen.

### Enkele kenmerken van de serie:

- true-rms meting van spanning (3-600V), stroom (0,1-30A) of vermogen (300mW-18kW)
- speciale trafo's voor extra groot vermogen tot 6,6kV/1500A
- hoge nauwkeurigheid van 0,02%-0,5%, zelfs bij vervormde signalen en cos phi variatie
- digitale uitlezing
- enkel of driefasen uitvoering
- BCD of analoge uitgang, afstandbediening

Meer weten over vermogens meten? Bel Ger Kabel van onze meetinstrumentengroep: 070-210101. Uitgebreide documentatie ligt al voor u klaar.

**kh** KONING EN HARTMAN  
 elektrotechniek bv  
 postbus 43220, 2504 AE den haag,  
 telefoon 070-210101\*, telex 31528



# Een 100 MHz scoop voor f6.318,-

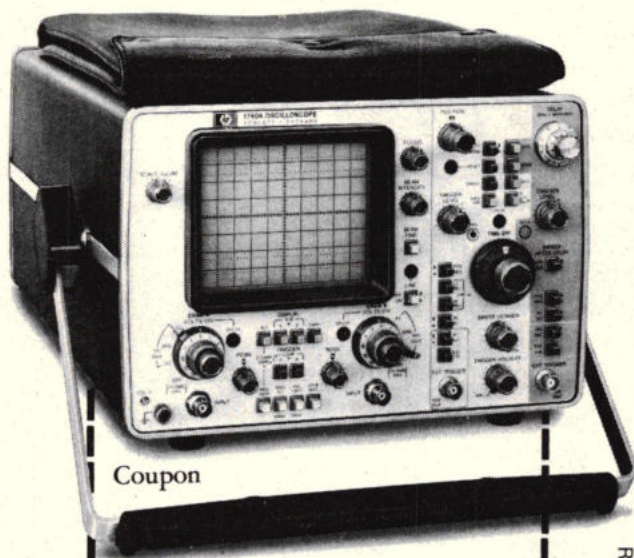
HP 1740A de werkelijk veelzijdige  
oscilloscoop van Hewlett-Packard.

Veelzijdig door z'n gebruiksmogelijkheden op velerlei gebied. En door z'n vele extra's, zoals:

- standaard bijgeleverde miniprubes voor I.C.'s.
- omschakelbare ingangsimpedantie: 50Ω/1MΩ.
- x5 - verticale versterker voor beide kanalen.
- derde "trigger view" kanaal voor het afbeelden van externe trigger signalen.
- mogelijkheid tot omschakeling van tijd- naar datadomein.

Ongeacht uw toepassing, biedt de draagbare HP 1740A u robuuste vormgeving en laboratorium kwaliteit. Hewlett-Packard kwaliteit voor een prijs die u niet zou verwachten. Reden genoeg om er meer over te weten. Bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten of stuur de coupon in.

HEWLETT **hp** PACKARD



Coupon

- Zend mij meer informatie over de veelzijdige HP 1740A.
- Ik wil een demonstratie.

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

Functie: \_\_\_\_\_

Bedrijf/Instelling: \_\_\_\_\_

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

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

Tel.: \_\_\_\_\_

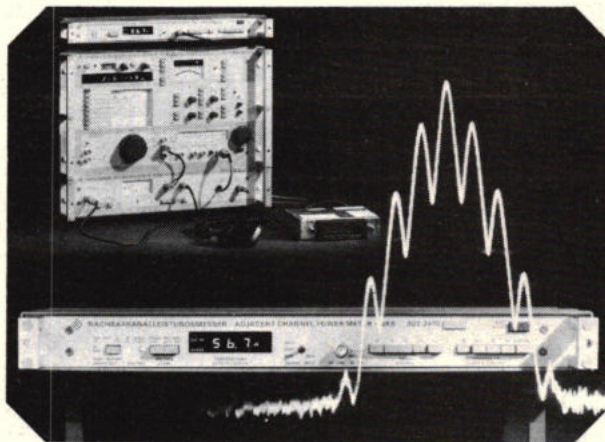
Toepassing: \_\_\_\_\_

Zenden aan: Hewlett-Packard Benelux N.V.  
Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN.

RE 5 - 9

Prijs excl. B.T.W., vrijblijvend

## nevenkanaal vermogensmeter maakt SMDU nog completer



De nevenkanaalvermogensmeter NKS maakt het, samen met de bekende MOBILOFOONMEETOPSTELLING - SMDU mogelijk alle voor een storingsarme communicatie belangrijke parameters te controleren.

De NKS meet:

- ◆ Nevenkanaalvermogen
- ◆ harmonischen
- ◆ andere nevenkanaalstoringen e.e.a. ook bij het inschakelen van de zender
- ◆ dynamiek 70 - 90 dB

De combinatie SMDU + NKS biedt nu voordelen als:

- ◆ frequentiebereik 20 - 950 MHz
- ◆ alle specificaties volgens CEPT eisen na te meten
- ◆ hoge nauwkeurigheid
- ◆ optie S/R verbetering > 145 dB/Hz
- ◆ blocking en nevenselectiviteit nog beter meetbaar.

De NKS kan ook met onze AUTOMATISCHE MEETOPSTELLING gecombineerd worden.



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

Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarsse,  
Postbus 233, 3600 AE Maarsse,  
Telefoon 03465 - 60324.



## Hoe kwetsbaar is de ozonlaag?

Meteorologen en programmeurs van IBM's Wetenschappelijk Centrum in Palo Alto (Californië) werken aan zeer omvangrijke computerprogramma's, waarmee de dynamiek van de aardse ozonlaag zo goed mogelijk moet worden nagebootst. De bedoeling van dit onderzoek is na te gaan in hoeverre aerosolen uit spuitbussen, het gebruik van kunstmeststoffen op grote schaal en de uitlaatgassen van hoogvliegende supersonische vliegtuigen schade toebrengen aan deze dunne gaslaag, die het leven op het aardoppervlak beschermt tegen ultraviolette straling. Al geruime tijd bestaat het vermoeden dat bepaalde vormen van luchtverontreiniging chemische veranderingen teweegbrengen in de hogere luchtlagen. Een van de gevolgen is de afbraak van ozonmoleculen op een hoogte van 10 000 tot 30 000 meter, waar dit gas in de grootste concentraties voorkomt en welk gebied de ozonlaag wordt genoemd.

Ozon is een belangrijk gas. Zonder de bescherming van de ozonlaag zou er op aarde waarschijnlijk geen leven mogelijk zijn. De ijle gaslaag zorgt ervoor dat veel levensgevaarlijke ultraviolette straling van de zon het aardoppervlak niet bereikt. Doordat de mens in toenemende mate lichte afvalgassen produceert, die koolwaterstoffen bevatten, bestaat het gevaar dat deze gassen in de ozonlaag onaanvaardbare schade aanrichten. Hierdoor zou de ozonlaag te dun kunnen worden en meer ultraviolette straling kunnen doorlaten dan goed is voor het leven op aarde. Een van de gevolgen van blootstelling van een te intense ultraviolette straling voor de mens kan het ontstaan van huidkanker zijn.

Volgens de meteoroloog dr. J. V. Dave van het Wetenschappelijk Centrum van IBM is het voorbarig aan te nemen dat spuitbussen, kunstmest en supersonische vliegtuigen (SST's) en andere bronnen van koolwaterstofverontreiniging bezig zijn de ozonlaag te vernietigen. Voor een dergelijke veronderstelling ontbreekt het aan gegevens. De ozonlaag is een dynamisch geheel. Dat wil zeggen dat de laag enerzijds voortdurend door natuurlijke oorzaken (zonlicht, vulkaanuitbarstingen, bosbranden) wordt afgebroken en anderzijds door het ontstaan en opstijgen van nieuwe ozonmoleculen de atmosfeer weer wordt aangevuld. De menselijke vervuilingactiviteiten van de laatste jaren zijn er echter als een nieuwe afbrekende factor bijgekomen. De vraag, die hopelijk met behulp van grote en snelle computersystemen kan worden beantwoord, luidt: in hoeverre vormen industriële en agrarische activiteiten nu en in de toekomst een reëel gevaar voor de ozonbalans? In het rekenkundige model van de aarde, de atmosfeer, de ozonlaag en de invloeden daarop van de zon, en de natuurlijke en menselijke activiteiten moet worden gecompenseerd voor een groot gebrek aan gegevens. De beschikbare gegevens over ozonconcentraties in de hogere luchtlagen komen van weerkundige grondstations, weersondes en sensoren aan boord van weersatellieten. Deze bronnen geven geen volledig beeld van de ozonlaag. De satellietgegevens, die in de computer worden gevoerd, geven een beeld, dat vertekend wordt door mismetingen, veroorzaakt door stof, wolken en grondreflecties. Enkele van deze factoren beïnvloeden

ook het beeld van de grondstations in ongunstige zin. De computerprogramma's, die door dr. Dave en zijn medewerkers worden ontwikkeld, stellen de computer in staat deze vertekende beelden tot op zekere hoogte tot hun ware proporties te reconstrueren. Wat er dan overblijft zijn enorme hoeveelheden rekenwerk, die alleen door een computer feilloos uitgevoerd kunnen worden. Het ligt in de bedoeling de computer de balans te laten opmaken van de ozonconcentraties in de ozonlaag. Aanvullende gegevens van nieuwe weersatellieten en grondobservatoria zullen dit beeld in de toekomst nog completeren. Telkens na verwerking van de invoergegevens berekent de computer de hoeveelheid ozon in de hogere luchtlagen, zodat op lange termijn statistisch kan worden vastgesteld of de ozonlaag werkelijk in dikte en dichtheid afneemt of nagenoeg constant blijft, ondanks industrie en landbouw op grote schaal. Wanneer het computermodel van de ozonlaag gereed is, kunnen ook voorspellingen worden gedaan met betrekking tot de ozonbalans en de toenemende industriële en agrarische activiteiten in de ontwikkelingslanden. In elk geval, aldus dr. Dave, kunnen dan uitspraken en veronderstellingen worden geuit, die steunen op feitelijke informatie en niet op vooroordelen en vermoedens, zoals nu nog heel vaak het geval is.

## Warmte in plaats van licht

In weerwil van een aanzienlijke vooruitgang leveren gloeilampen nog altijd meer warmte dan licht. Uitgedrukt in de eenheid lumen, de lichtstroom waarmee een kaars met een vlamhoogte van 4 cm een oppervlak van een vierkante meter op een meter afstand verlicht, leverden de eerste kooldraadlampen 100 jaar geleden 2 lumen per watt. Later kon de lichtopbrengst tot 4 lumen per watt worden verdubbeld. Aanzienlijk meer dus dan van kaarsen die 0,1 en van petroleumlampen die 0,3 lumen per watt leveren. In weerwil daarvan worden kooldraadlampen vandaag de dag nog uitsluitend als decoratie en in de geneeskunde gebruikt om patiënten tijdens massages warm te houden. De nu gebruikelijke metaaldradlampen hebben met 10 tot 15 lumen per watt een aanzienlijk hoger rendement. De beste lichtopbrengst wordt geleverd door gloeilampen van groter vermogen: een lamp van 100 watt geeft bij eenzelfde verbruik meer licht dan vier 25 watt lampen.

In vergelijking met TL-buizen zijn gloeilampen echter ware energieverslinders. De normaal in de handel verkrijgbare TL-buizen leveren rond de 100 lumen per watt. Voor natrium hogedruklampen, die overigens nauwelijks voor huishoudelijk gebruik geschikt zijn, is 150 lumen per watt heel gewoon. Theoretisch is zelfs dat nog weinig. Zolang men waarde hecht aan een witte lichtkleur ligt de bovengrens van de fysisch mogelijke lichtopbrengst bij de mededelingen van de gloeilampenfabriek Osram bij 225 lumen per watt. Voor ontwikkelaars en onderzoekers is er dus nog wel het een en ander te doen. Ziet men er overigens vanaf dat het licht van de lamp gelijk moet zijn aan het daglicht of daarmee overeenkomstig moet vertonen, dan kan men door het uitgestraalde licht binnen een zo smal mogelijke kleurenband te concentreren, de

lichtopbrengst nog verder opvoeren. Een voorbeeld hiervan is de natrium lagedruklamp waarvan het gele licht de weggebruiker wel bekend is. De hoogste lichtopbrengst moet men dan ook van streng eenkleurig licht verwachten. Met uitzondering van lasers waarvan de lichtopbrengst zoals bekend minimaal is, ligt de theoretische bovengrens waarbij elektrische energie zonder verliezen in licht wordt omgezet, voor zuiver groen bij 673 lumen per watt. Praktische betekenis heeft deze grenswaarde echter niet omdat in dergelijk licht behalve de kleur groen alle andere kleuren tot zwart worden vervalst. Wat het menselijk oog zou waarnemen zou ongeveer lijken op een met een groene transparante folie overtrokken zwart-wit foto die voorts op filmmateriaal uit de tijd van de kooldraadlamp gemaakt moest zijn.

## Zonne-energie: Financiële steun van de EEG

De ministers van de Negen hebben dezer dagen, op voorstel van de Europese Commissie besloten dat de Gemeenschap voortaan financiële steun kan toekennen voor projecten ter exploitatie van alternatieve energiebronnen en met name zonne-energie.

De industrie is zich thans bewust van het belang van de zonne-energie, die een concurrerende energiebron aan het worden is. Zo begint voor de potentiële markt voor de zonne-energie op het gebied van de verwarming reeds belangstelling te ontstaan. Maar er zijn nog andere mogelijke toepassingen van de zonne-energie: in de elektriciteitsproductie, de herverwarming van water gebruikt door industrie en overheidsdiensten, in de commerciële bosbouw, enz. Industrie en overheid worden aangemoedigd een passende serie demonstratieprojecten van de toepassingen van zonne-energie te verwezenlijken.

*Wat op deze foto op een onderwaterlandschap in de diepzee lijkt, zijn in werkelijkheid 300 maal vergrote glasvezels die op een platina-draad zijn gegroeid.*

*De foto is gemaakt door Margo Gill met behulp van een elektronenmicroscop in het researchcentrum van General Electric Company te Schenectady in de Verenigde Staten. Men is daar bezig met fundamenteel onderzoek naar mogelijkheden om betere lichtbronnen te maken.*



De nummers 18 en 19 van RE zullen, in verband met de tentoonstelling „Het Instrument”, geheel zijn gewijd aan het thema medische instrumentatie. In deze nummers zal tevens een overzicht worden gegeven van het tentoonstellingsprogramma en het lezingenprogramma.



# die blaast u niet op!



Data Precision maakt robuuste en betrouwbare multimeters. Letterlijk en figuurlijk. Iedere multimeter heeft een doeltreffende overspanningsbeveiliging op alle meetbereiken, 1200V/DC en 1000V/AC. Druk gerust een verkeerde toets in, Data Precision multimeters blaast u niet op. Kies uit 3 maximultimeters:

**model 1350, de werkezel: f 499,-**

- 3 1/2 digit LED display, 12 mm karakterhoogte ● AC/DC spanning en stroom, HiLo weerstandbereik ● f 499,-
- ex btw., inclusief meetpennen en handboek ● uit voorraad leverbaar

**model 1750, de veelzijdige: f 895,-**

- 3 1/2 digit LED display, 12 mm karakterhoogte ● AC/DC spanning en stroom, HiLo weerstandbereik ● true rms AC: 100mV-1000Veff ● stroombereik: 100µA tot 20A ● 220V netvoeding plus ingebouwde batterijlader ● f 895,-
- ex btw., inclusief meetpennen en handboek, exclusief oplaadbare batterijen ● uit voorraad leverbaar

**model 2480/2480R, de prijsbrekers: vanaf f 935,-**

- 4 1/2 digit LED display, 12 mm karakterhoogte ● 32 meetbereiken voor AC/DC spanning en stroom en weerstand ● true rms (2480R) of gemiddelde meetwaarden (2480) ● voeding: 220V/50Hz of oplaadbare batterijen ● model 2480: f 935,- ex btw. model 2480R: f 995,- ex btw. ● oplaadbaar NiCd batterijblok f 75,- ex btw. ● uit voorraad leverbaar

Meer weten? Dokumentatie? Bel met Ger Kabel van onze productgroep Meetinstrumentatie 070-210101.

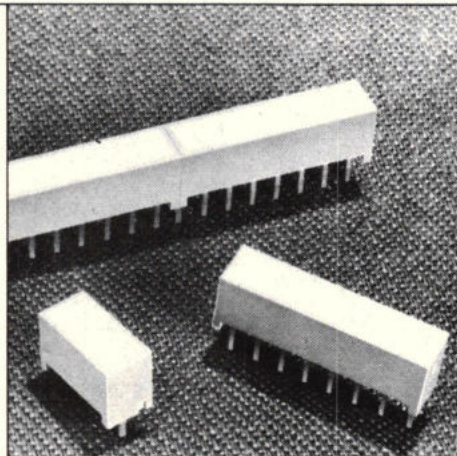


**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv  
postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

HEWLETT  PACKARD

**Nieuwe led's.**



Lichtbalken van 9 en 19 mm lengte met een typische lichtsterkte van 260 cd/m<sup>2</sup> bij 100 mA piekstroom of 20 mA DC.

Keuze uit de kleuren rood, geel en groen in een eenvoudig single-in-line behuizing.

X en Y stapelbaar, ideaal voor verlichten van teksten, bar graphs en indicators.

Gratis monster op aanvraag.

DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

**DIODE**



R. Lingier

## Hypothetische microprocessor

De snelgroeende markt van microprocessors is voor de technicus, die er niet dagelijks mee te maken heeft, vaak een ondoorzichtig geheel. Er wordt een geheel eigen jargon gebruikt terwijl de nieuwe technieken als paddestoelen uit de grond schieten. In dit artikel willen wij, door uit te gaan van een eenvoudig niet bestaande processor, duidelijkheid brengen in deze, voor veel mensen spookachtige, wereld.

Het zeer vereenvoudigd schema van figuur 1 heeft enkel als bedoeling het principe van een microprocessor duidelijk te maken, en mag zeker niet worden vergeleken met een bestaande microprocessor die veel uitgebreider is. Voor de duidelijkheid zijn de

mogelijkheden zeer beperkt gehouden, tot enkele instructies en slechts één adresseermethode. Ook zijn slechts 4 datalijnen gebruikt en evenveel adreslijnen. Deze bundels lijnen worden respectievelijk de databus en de adresbus genoemd. Daarbij

komt ook nog de controlbus, dit is een bundel besturingslijnen die bevelen doorgeven aan de geheugens, soms ook omgekeerd. Hier bestaat de controlbus uit slechts 3 lijnen, de R/W lijn, en de twee clocklijnen  $\Phi 1$  en  $\Phi 2$ . Op de microprocessor is een RAM aangesloten met 16 locaties van 4 bit. In dit geheugen is het programma en de te verwerken waarden opgeslagen.

### De accu's

Deze microprocessor bevat twee registers van 4 bit, aangeduid als accu A en accu B. Hun eigenschappen zijn te vergelijken met een locatie uit een RAM. De accu's kunnen elk afzonderlijk door een viervoudige tri-state buffer aan de databus worden verbonden. Deze viervoudige tri-state buffers zijn voor de duidelijkheid voorgesteld als vierpolige schakelaars die worden gestuurd door een poort.

### De ALU

De inhoud van de accu's kan op de ingangen van de ALU worden gebracht. Het resultaat van een ALU-bewerking wordt opgeslagen in het ALU-register, zodat het beschikbaar blijft ook als de ingangswaarden reeds verwijderd zijn. De inhoud van het ALU-register kan naar accu A worden gebracht, vanwaar het eventueel over de databus naar een RAM-locatie

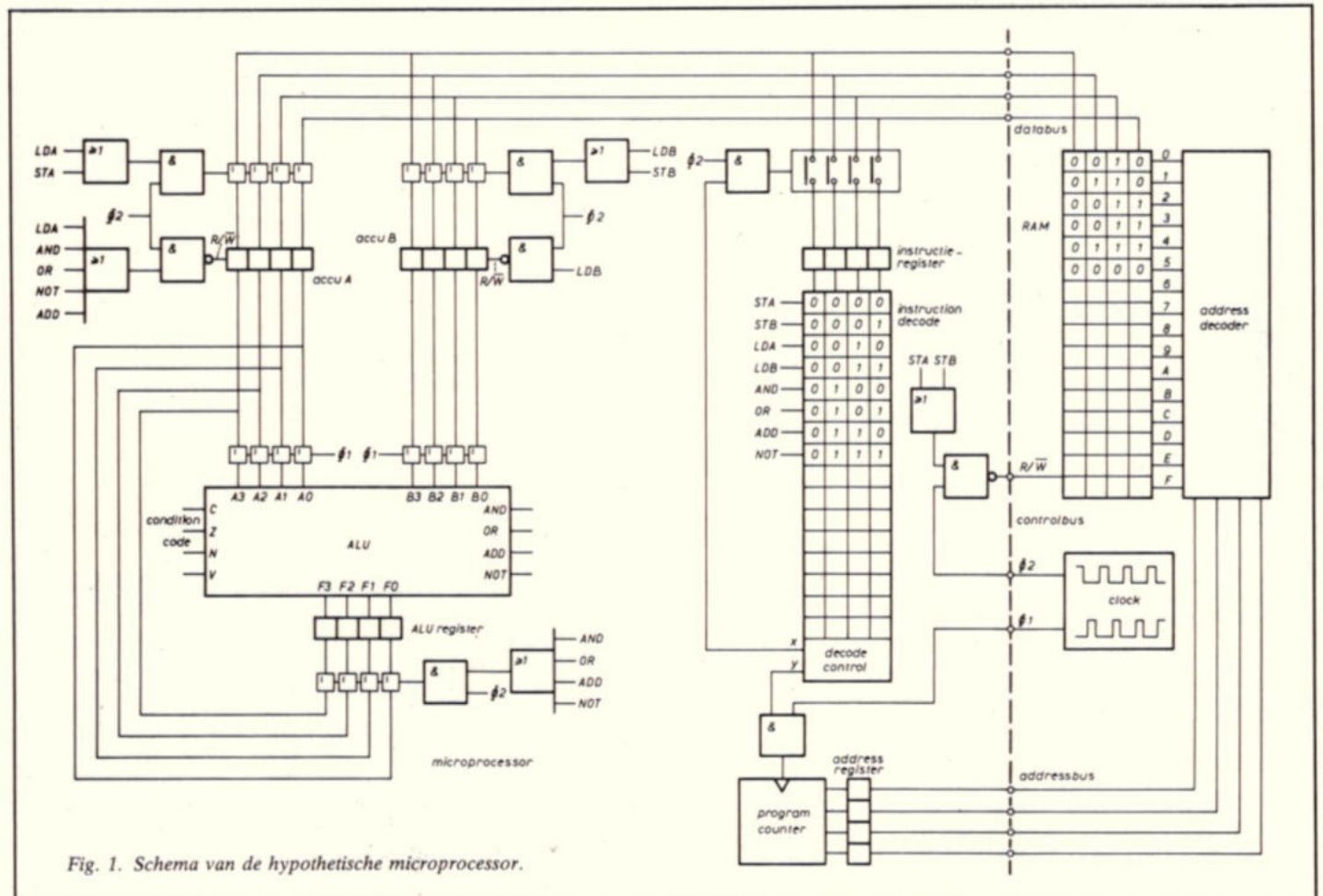


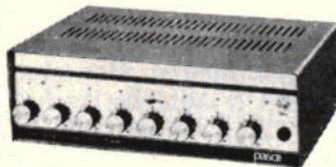
Fig. 1. Schema van de hypothetische microprocessor.



# pasos

Perfekte geluidsapparatuur

v/h

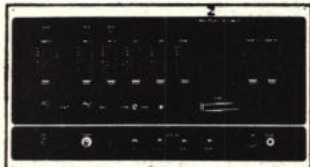


Professionele  
krachtversterkers  
microfoons  
klankzulen  
enz.



Professionele  
Discotheek-stereo

DISCOTEQUE DS 23



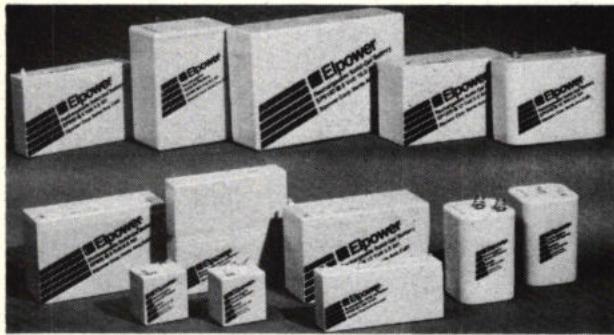
vraag onze gratis catalogus met prijzen

**RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
oud adres: v. galenstraat 5 's-gravenhage  
**zuideinde 6 ROELOFARENSVEEN**  
telefoon 01713-9117 4 lijnen



## ELPOWER

Gasdichte oplaadbare  
accu's



*Een kostenbesparend alternatief voor  
nickel-cadmium batterijen.*

Elpower batterijen bevatten een electrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lekvrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 5 jaar.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

Importeur voor de Benelux

**HOFLAND ELECTRONICA B.V.**

Couwenhovenstraat 64-72 3113 AA Schiedam  
telex 28337 Telefoon 010-263061.

## CANNON

Biedt het meest complete programma:  
BANDKABEL CONNECTORS

Uit voorraad leverbaar:

### D-SUBMINIATURE

- met 9-15-25 en 37 contacten zowel voor AWG 22-24 als voor AWG 26-28 bandkabel

### MASTER-UND

- bandkabel pluggen met „protected pin-headers” voor printaansluitingen met 20-26-34-40 en 50 contacten

### G06 SPEEDY

- de Eurocard connector, nu ook voor bandkabel met 64 contacten

### G08 SPEEDY

- voor printaansluitingen met 10-14-16-20-26-34-40 en 50 contacten. Vanaf 20 contacten tevens leverbaar „pinheaders” met vergrendeling

### RTG08A

- de DUAL-IN-LINE (DIL) stekers voor 14-16-24 en 40 polige verbindingen

### RTG08B

- voor bandkabel aansluiting aan de print d.m.v. transition connectors met 10-20-26-34-40-50 en 64 contacten

### G03 EDGECARD

- Edgecard connectors voor directe printaansluiting met 20-26-34-40 en 50 contacten

**ook bandkabel direkt  
uit voorraad leverbaar**

## avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030





tie kan worden gestuurd. Deze ALU kan slechts de vier bewerkingen AND, OR, ADD (optellen) en NOT uitvoeren. De soort bewerking wordt gekozen met de selectieingangen, die verbonden zijn met de overeenkomstige uitgangen van de instructiedecoder. Naargelang het resultaat van een bewerking in de ALU wordt de betrokken condition code uitgang C(Carry), Z(Zero), N(negative) of V(overflow) hoog.

## De bewerkingen of operaties

Welke bewerkingen de microprocessor moet uitvoeren wordt hem duidelijk gemaakt door een bewerkingscode of operatiecode (op-code). De operatiecodes, hier in de vorm van een 4-bit code, zijn opgeslagen in het RAM. De hypothetische microprocessor herkent de volgende operatiecodes:

**STA: Store accu A.** De geadresseerde RAM-locatie krijgt dezelfde inhoud als accu A. De oorspronkelijke inhoud van de RAM-locatie gaat hierbij verloren, terwijl de inhoud van accu A behouden blijft. Op-code .

**STB: Store accu B.** Idem als bij accu A. Op-code 0001.

**LDA: Load accu A.** Hierbij krijgt accu A dezelfde inhoud als de geadresseerde RAM-locatie. De RAM-locatie behoudt zijn oorspronkelijke inhoud, die van accu A wordt overschreven. Op-code 0010.

**LDB: Load accu B.** Idem als bij accu A. Op-code 0011.

**AND:** De AND bewerking wordt toegepast op de inhoud van accu A en de inhoud van accu B, waarna het resultaat in accu A wordt geplaatst. De oorspronkelijke inhoud van accu A gaat verloren, die van accu B blijft behouden. Op-code 0100.

**OR:** Idem als AND, maar OR bewerking. Op-code 0101.

**ADD:** Idem als AND, maar optelbewerking. Op-code 0110.

**NOT:** De inhoud van accu A wordt omgekeerd en teruggeplaatst in accu. Op-code 0111.

## De instructiedecoder

Langs de databus en een tri-state buffer komt de op-code vanuit het RAM in het instructieregister. Daar wordt het gedecodeerd, waardoor één der uitgangen (STA tot NOT) hoog wordt. Naargelang de op-code kunnen ook de uitgangen X en Y van de decodercontrol laag worden.

## De klokimpulsgenerator

Deze kan in de microprocessor zijn ingebouwd, of uit een afzonderlijke schakeling bestaan. Deze generator levert twee, elkaar niet overlappende, pulstreinen  $\Phi 1$  en  $\Phi 2$  af. Deze pulsen zijn als het ware de

adres	machinetaal	assembler	verklaring
0	2	LDA	laad accu A
1	6	6	met de waarde 6
2	3	LDB	laad accu B
3	3	3	met de waarde 3
4	6	ADD	voer optelling uit
5	0	STA	breng resultaat naar RAM

hartslag van het systeem. Ze geven het tempo aan waarmee de bewerkingen worden uitgevoerd. Ze zijn als de bevelen „links - rechts” die nodig zijn om een groep soldaten in de pas te laten marcheren.

## De program counter

Is hier een 4-bit teller die wordt gestuurd, door  $\Phi 1$ . Onder invloed van signaal Y van de decodercontrol kan het tellen tijdelijk worden gestopt. De inhoud van de program counter wordt doorgegeven aan het adresregister die het op de adresbus zet.

## Werking van de hypothetische microprocessor

Uitgaande van de stelling „waarmee men werkt wordt het gemakkelijkst begrepen”, wordt het probleem gebracht om de waarden 3 en 6 bij elkaar op te tellen, en de som in een vrije locatie van het RAM te brengen. Het is direct duidelijk dat hier de operatie ADD zal moeten worden gebruikt. Daar bij deze operatie de inhoud van beide accu's opgeteld wordt, zullen deze eerst met beide getallen moeten worden geladen. Dat kan met de operaties LDA en LDB. Rest dan alleen nog de som naar een RAM-locatie te brengen, waarvoor de operatie STA moet worden gebruikt.

Een beter overzicht wordt verkregen door het opstellen van een stroomdiagram, waar iedere bewerking wordt voorgesteld, door een meetkundige figuur. Een rechthoek stelt een bewerking in de microprocessor voor. Een parallellogram duidt op een transport van gegevens tussen microprocessor en de buitenwereld (hier het RAM), of omgekeerd. In iedere figuur worden dan verduidelijkingen over de operatie geno-

teerd waarbij van eenvoudige symbolen gebruik wordt gemaakt. Zo betekent een pijl „wordt overgebracht naar”, en ( ) „inhoud van”. De aanduiding  $(A) + (B) \rightarrow A$  is een afkorting voor: de inhoud van accu A wordt opgeteld bij de inhoud van accu B, waarna de som wordt overgebracht naar accu A.

Als het stroomdiagram is opgemaakt kan het programma worden geschreven, zoals het in het RAM moet worden gebracht. Alhoewel het programma enkel uit binaire waarden bestaat, en ook zo in het RAM moet komen, wordt het toch hexadecimaal geschreven om menselijke fouten zoveel mogelijk te vermijden.

Bovenstaande listing wordt het eenvoudigst opgemaakt door eerst de assemblerkolom op te stellen, aan de hand van het stroomdiagram. De kolom met machinetaal is dan nog enkel een kwestie van vertaling. De waarden uit deze kolom moeten op het overeenstemmend adres in het RAM worden gebracht, wat reeds is gebeurd in figuur 1. In de listing volgt na een op-code de data die moet worden verwerkt. De te verwerken data wordt „operand” genoemd, en vormt samen met de op-code de „instructie”.

Wat nu na het in werking stellen van de microprocessor gebeurt, zal stap voor stap worden gevolgd. Bepaalde details zijn opzettelijk weggelaten om het zo eenvoudig mogelijk te houden.

## 0000 op adresbus

Bij de start van het programma staan de programmateller en het adresregister op 0000.  $\Phi 1$  is hoog. Op de adresdecoder van het RAM komt 0000, zodat deze de locatie 0 aanduidt. Daar staat de waarde 0010, die op de databus terecht komt.

## 1e op-code naar instructieregister

$\Phi 2$  is nu hoog, de tri-state buffer brengt de databuswaarden in het instructieregister. De instructiedecoder doet zijn werk en maakt LDA hoog. Daardoor weet de decodercontrol dat de volgende data die op de databus zal komen een operand zal zijn. Daar een operand een te verwerken waarde is, mag hij zeker niet op het instructieregister komen. Daarom maakt de decodercontrol zijn uitgang X laag, waarmee de tri-state in zijn high-impedance stand komt.

## 0001 op adresbus

De stijgende flank van  $\Phi 1$  doet de programmateller verhogen tot 0001. Deze

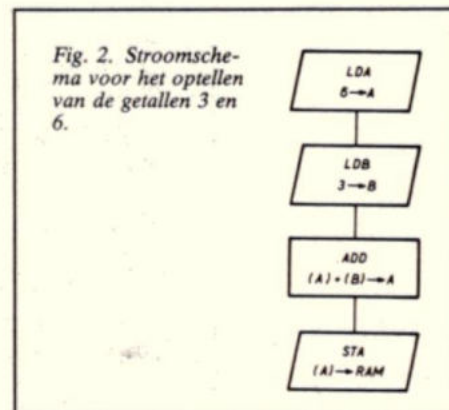
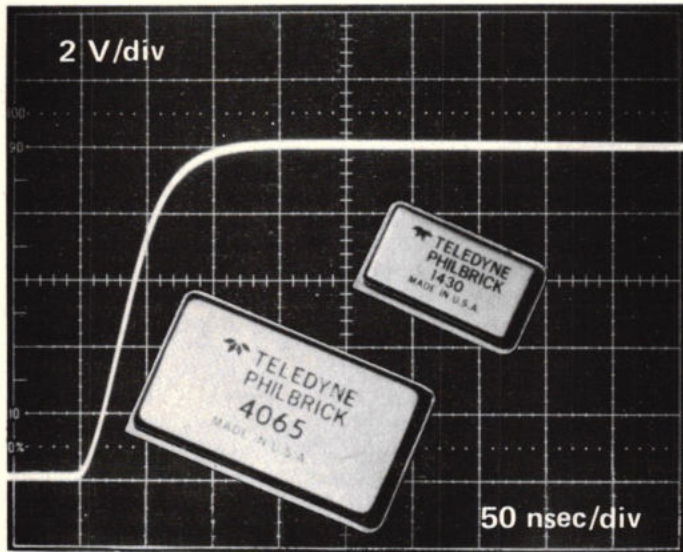


Fig. 2. Stroomschema voor het optellen van de getallen 3 en 6.



# 300 NANOSECONDS VOLTAGE DAC



## True 12-Bit D To A Conversion

... is achieved by combining our 4065 current DAC and our 1430 fet operational amplifier. The result is a 12-bit hybrid voltage DAC system with a voltage settling of under 300 nsec to 0.01%. In addition, these units offer operation from  $-55^{\circ}\text{C}$  to  $+125^{\circ}\text{C}$  and the high reliability that is inherent in MIL-STD-883 screening.

Just one more reason why....

**No One Does It Better Than Philbrick**

**DATA CONVERTERS, V/F/V CONVERTERS, LINEARS, NONLINEARS, POWER SUPPLIES**

For complete documentation or technical information contact MCA-TRONIX

MCA-TRONIX Intl. B.V.

Postbus 1152

2280 CD Rijswijk (ZH)

Tel.: 015-134940

Telex: 34150 MCA NL

Belgium Division: Microtron Intl P.V.B.A.

Bld. Edmond Machtenslaan 75 Bte 17

1080 Brussel

Tel.: 02-5232217

Telex: 22606



**mca-tronix** b.v.



## New BBN Accelerometers

provide accurate signal analysis without costly charge amplifiers

Available on GSA

Obtain an early warning of impending failure in rotating machines, machine tools and other capital equipment.

- No costly charge amplifiers required. Built-in preamps eliminate cable noise effects and cable length limitations
- Drive cable length up to several hundred feet from sensor to power supply without degradation in sensitivity
- New Voltage-to-Charge Converter accessory provides compatibility with existing charge-amplifier systems.
- No shielding required at bearing mounts in the presence of common, stray variable magnetic fields.
- High frequency response flat to 20 kHz. Resonant frequencies to 65 kHz.
- Electrically protected against dropping and mishandling.
- Sensitivities from 10 mV/g to 1000 mV/g.



Informatie krijgt u bij:

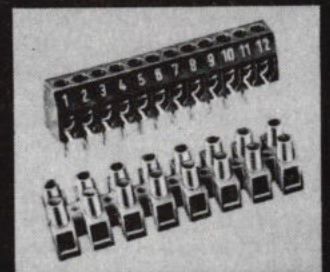
**Logic Control Electronics.B.V.**

Bovenkerweg 25. 3417 ZH Montfoort. Telefoon 03484-2902 -  
Telex 40907 L.C.E.

**ISOLECTRA**  
**BIEDT AL 30 JAAR**  
**DE MEESTE**  
**MOGELIJKHEDEN**

## ondermeer de aansluitstroken van Wieland...

Een uitgebreide en veelzijdige collectie. Kroonstrippen, o.a. in stekertuitvoering. Stroken voor print-, vlaksteker-, soldeer- en schroefaansluiting. In diverse combinaties verkrijgbaar.



Handelmaatschappij Isolectra b.v.  
Dovenetelstraat 25  
Postbus 588, 3000 AN Rotterdam  
Telefoon: 010-229000, Telex 22047



waarde komt ook op de adresbus en het RAM. Daar wordt locatie 1 aangeduid. De inhoud van locatie 1 komt op de databus; dit is de waarde 6.

### *1e operand naar accu A*

Doordat  $\Phi 2$  hoog is en LDA is eveneens hoog, komt de tri-state van accu A in geleiding. De R/W van A is door dezelfde oorzaak laag, zodat de waarde op de databus in accu A wordt geschreven.

### *0010 op adresbus*

Door het verhogen van de programmateller komt nu de inhoud van locatie 2 op de databus. Tevens wordt X van de decodercontrol weer hoog.

### *2e op-code naar instructieregister*

LDB wordt hoog en X wordt laag.

### *0011 op adresbus*

De programmateller verhoogt tot 3, inhoud van locatie 3 op databus.

### *2e operand naar accu B*

De waarde 3 wordt in accu B geladen.

### *0100 op adresbus*

Brengt de inhoud van locatie 4 op de databus.

### *3e op-code naar instructieregister*

De inhoud van locatie 4 gaat naar het instructieregister. Uitgang ADD wordt hoog en Y van de decodercontrol gaat van hoog naar laag.

### *ADD bewerking uitvoeren*

Het hoog worden van  $\Phi 1$  doet de programmateller niet verhogen omdat Y laag is. Wel sluiten de tri-state buffers naar de ALU. Daar de selectie-input ADD van de ALU hoog is, komt de som in het ALU-register.

### *Som naar accu A*

Met het hoog worden van  $\Phi 2$  wordt de som in accu A geschreven omdat zijn R/W laag is. Terzelfde tijd wordt ook de Y uitgang van de decodercontrol hoog.

### *0101 op adresbus*

De inhoud van locatie 5 komt op de databus. X van de decodercontrol wordt hoog

### *4e op-code naar instructieregister*

De inhoud van locatie 5 naar instructieregister, STA wordt hoog. Nadien wordt X laag.

### *0110 op adresbus*

De programmateller verhoogt tot 0110, zodat locatie 6 aangewezen wordt waar niets is genoteerd.

### *Som naar RAM*

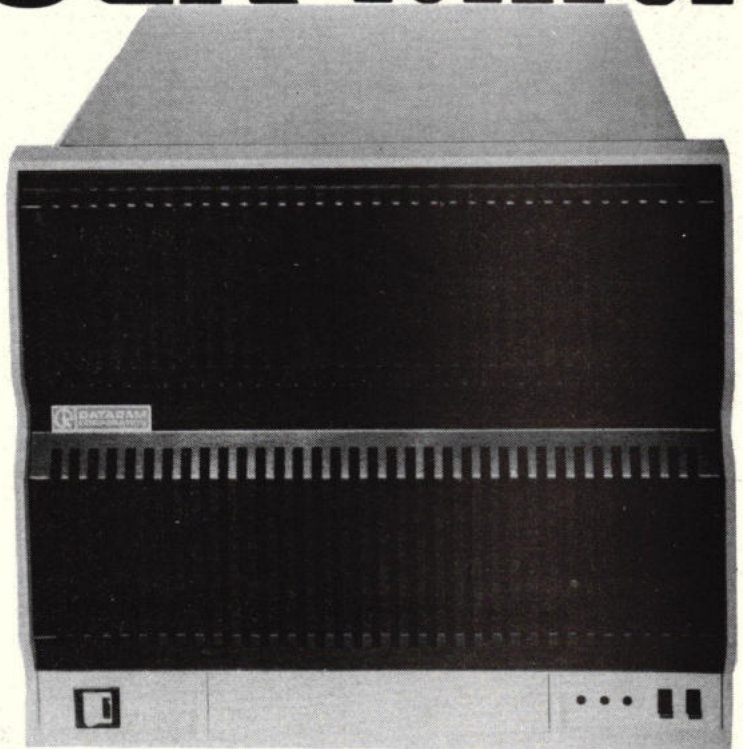
De inhoud van accu A komt op de databus, en wordt in locatie 6 van het RAM geschreven, daar de R/W van het RAM laag is. Daarmee is het doel van het programma bereikt. De som staat in een vrije locatie van het RAM en kan door de gebruiker worden uitgelezen.



# TECHNITRON

Een **nieuw** idee van **dataram corporation**, gebouwd om DEC's LSI-11, met niet minder dan 4.0 MB solid state opslag, de .....

## BULK MINI



- Krachtig als een mini
- voordelen van bulk core
- 22 DEC dual slots
- bulk semi tot 4.0 MB
- RSX-11M beschikbaar
- disk swapping mogelijkheden
- kerngeheugen of
- 128 x 18 RAM halfgeleider geheugen
- controllers voor cartridge-disk, storage-module en magtape.

Wilt u meer weten?  
Bel 020 - 458755.

**Technitron b.v.**  
Postbus 7542, Schiphol-O.





# een uitgelezen selectie vakliteratuur over microcomputers hardware en software



**C200:**  
**An introduction to  
personal and  
business computing**  
door Rodnay 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 software wordt meegeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Voldoet "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 - F 445



**C207:**  
**Microprocessor  
interfacing  
techniques**  
2e druk, door Austin  
Lesea en Rodnay Zaks

De  $\mu P$  vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de CPU, RAM en ROM op één kaart — maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het  $\mu C$ -systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Technieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis CPU naar een uitgebreid systeem met beeldscherm-eenheid, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke-

ke technieken voor A/D omzetting, bus-systemen, constructie van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.

De belangstelling voor dit boek was zodanig, dat men binnen een half jaar een tweede druk kon verwezenlijken, die t.o.v. de vorige is uitgebreid met ca. 60 pag., o.a. nieuwe IC's (DMA-besturing, intelligente interface voor stappenmotor, cassetterecorder, beeldscherm-eenheid, dynamische geheugencelbesturing), verder een muziek synthesizer, floppy-disk met "double density" besturing, IEEE 488 en S 100 interface voorbeelden, voedingen, aanvullingen met omzettingstabellen dec-bin-hex-oct, RS232C en IEEE-488 signalen, afkortingen en index.

Prijs f 40,— - F 650



**C202:**  
**Programming  
the 6502**  
door Rodnay Zaks

De 6502 microprocessor van het fabriekat MOS Technology wordt o.a. toegepast in de PET, de APPLE, de KIM-1, de AIM-65 en de Challenger. Hoewel deze personal computers vrijwel alle in de hogere programmeertaal BASIC kunnen worden geprogrammeerd, is het in veel gevallen erg handig wanneer we ze een programma in de assembly-taal kunnen aanbieden, bijv. wanneer een dergelijke computer een proces moet besturen en er tijd-kritische situaties kunnen optreden.

In dit boek, dat 305 pagina's telt, wordt tot in de finesses beschreven hoe we een assembly-programma voor de 6502 moeten opstellen. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: basis principes van het programmeren; interne opbouw van de 6502 microprocessor; 6502 instructieset; adresseermethoden; communicatie met de buitenwereld; interface-bouwstenen voor de 6502; toepassingsvoorbeelden; datastructuren; de ontwikkeling van een programma.

Er is geen voorkennis van het programmeren vereist.

Prijs f 40,— - F 650

**C201:**  
**Microprocessors  
from chips to  
systems**

door Rodnay 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.

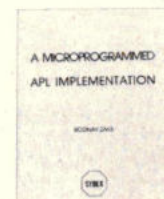
Prijs f 37,50 - F 610



**X1:**  
**Microprocessor  
lexicon**  
Acronyms and  
definitions

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkortingen/begrip-lijst 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 - F 105



**Z10:**  
**Microprogrammed  
APL implementation**  
door Rodnay 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 - F 1125





**M1: An introduction to microcomputers**  
Volume 0:  
*The beginners book*  
door Adam Osborne

Dit boek is geschreven door diegenen die niets van computers of microcomputers weten en vormt de eerste in een reeks van boeken over de werking en het gebruik van microcomputers. In een zestal hoofdstukken komen in eenvoudige bewoordingen de volgende basisbegrippen aan de orde: Waaruit is een microcomputer opgebouwd? Binair talstelsel, binair/decimaal- en decimaal/binair omzetting, bits, nibbles, bytes, rekenen met binaire getallen, het octale talstelsel, logische functies (AND, OR, NOT, EXOR), busstructuur, registers, timing en geheugenadressering.

Prijs f 32,50 - F 525



**M11: An introduction to microcomputers**  
Volume 1:  
*basic concepts*  
door Adam Osborne

In een zevental hoofdstukken komen de volgende onderwerpen aan de orde: wat is een  $\mu C$ , enkele fundamentele begrippen (numerieke systemen, binair rekenen, booleaanse algebra en computer logica), opbouw van een  $\mu C$ , centrale processor van een  $\mu C$ , logica rond de CPU, het programmeren, een instructieset, standaard karakter codes. Handig is, dat de trefwoorden op elke pagina in een hokje zijn gezet en dat deze kernpunten vet zijn afgedrukt. Bijzonderheden zijn gewoon gedrukt, zodat hoofd- en bijzaken duidelijk zijn gescheiden.

Prijs f 32,50 - F 525



**R5: Artist and computer**

Dit unieke boek toont de mogelijkheden van de computer ten volle uit. 35 'kunstenaars' leggen uit hoe de computer moet worden geprogrammeerd om de getoonde kunstwerken (sommige in kleur) op een beeldscherm of een printer te genereren.

Prijs f 27,50 - F 445



**R3: The best of Byte, volume 1**

Dit boek (formaat 22 x 28 cm) bevat het grootste deel van de artikelen die zijn verschenen in de eerste 12 nummers van het Amerikaanse tijdschrift Byte.

Van de 375 pagina's zijn er 146 gewijd aan de hardware van microcomputers, interface-schakelingen en randapparatuur. Aan de orde komen o.a. het gebruik van een normale TV als videomonitor, een cassette-interface en joysticks.

De resterende pagina's staan bol van allerlei interessante programma's, zoals assemblers, debuggers en programma's voor spelletjes, berekeningen en boekhoudkundige toepassingen.

Prijs f 47,50 - F 770



**R4: Basic computer games**  
door David Ahl

Dit boek bevat meer dan 100 computerspellen, geschreven in de programmeertaal BASIC. Bij elk programma is een korte beschrijving gegeven van de spelregels en van het programma, waarvan een complete listing is afgedrukt. Alle populaire computerspellen zijn in het boek opgenomen, zoals master mind, superstar-trek, blackjack, roulette, tic-tac-toe, getal- of letter raden, eeuwigdurende kalender, voetbal, maanlanding, enz.

Prijs f 40,— - F 650



**R1: The best of creative computing, volume 1**

**R2: The best of creative computing, volume 2**

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

Prijs per deel f 40,— - F 650

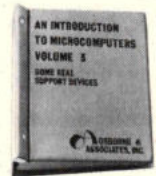


**M12: An introduction to microcomputers**  
Volume 2,  
*Some real microprocessors*

Dit 1400 (!) pagina's tellende boekwerk, dat als een losbladig systeem is ondergebracht in een stevige multiband, bevat uitgebreide informatie over meer dan 20 typen microprocessors en hun bijbehorende 'hulpcircuits' (klokgeneratoren, drivers, I/O-interfaces, enz.).

Tot de microprocessors die worden behandeld behoren de conventionele typen, zoals de 8080/8085, 6800, Z80, 6500-serie, 2650, TMS9900 en de 3870, die ook reeds in volume 1 van deze uitgave aan de orde kwamen. Volume 2 bevat echter ook een bespreking van de allernieuwste typen, zoals de Z8000, Z8, 8086, TMS9940, enz. Dit boek kan ieder jaar worden aangevuld met 'up to date' informatie betreffende nieuwe typen microprocessors die op de markt zijn gebracht.

Prijs f 97,50 - F 1580

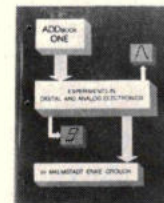


**M12A: An introduction to microcomputers**  
Volume 3,  
*some real support devices*

Net als M12 (some real microprocessors) is dit een losbladig systeem van ca. 700 pagina's waarin een groot aantal op de markt zijnde producten wordt besproken, nl. de hulpcircuits die nodig zijn om, samen met de microprocessorchip, een computersysteem te vormen.

Behandeld worden ROM's, PROM's, EPROM's, EAROM's, statische en dynamische RAM's, I/O-poorten, UART's, modems, D/A- en A/D-converters, timers, DMA-controllers, besturings-IC's voor toetsenborden, beeldschermen, floppydisks, cassetterecorders en printers, busstandaards. Ook dit boek kan elk jaar worden aangevuld met informatie over de nieuwste producten.

Prijs f 62,50 - F 1010



**ADD1: Experiments in digital and analog electronics**  
300 pag.

Prijs f 62,50 - F 1010

## Zo kunt u bestellen

Voor België: bedrag (plus F 30 verzendkosten) overmaken op bankrek.n.r. 408-0012005 van Uitgeverij Kluwer-Antwerpen: Desguinlei 102, Postbus 7, 2000 Antwerpen, Tel. 031-387986, Telex 71663.

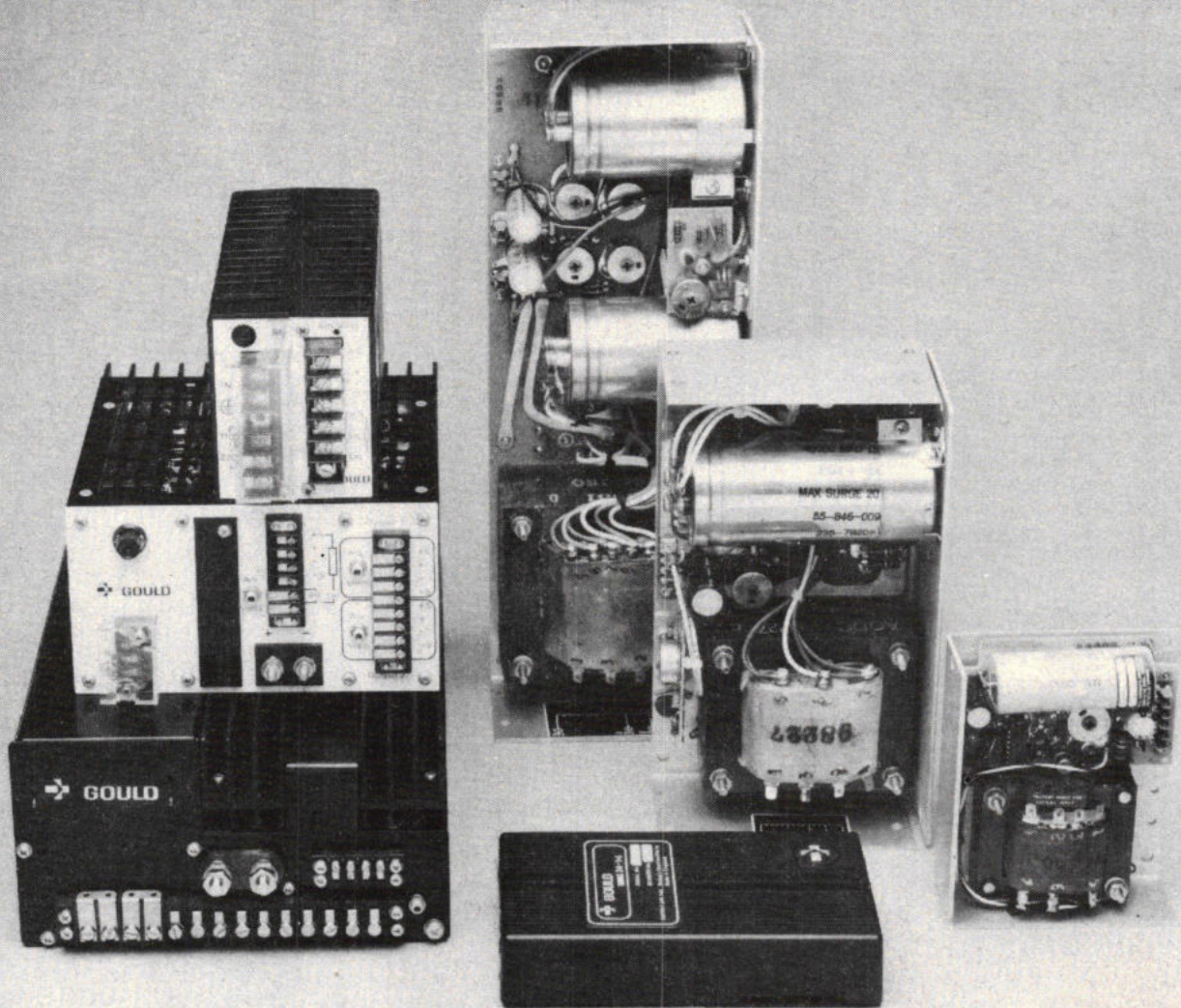
Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 3704244 t.n.v. Radio Elektronica Deventer. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.



Kluwer Technische Tijdschriften bv  
Postbus 23, 7400 GA Deventer  
Telefoon: 05700-91462 Telex: 49540



# Weleens van een goede voeding genoten?



## Gould voedingen

Meer dan 25 jaar ervaring als fabrikant van voedingen resulteerde in tienduizenden toegepaste units. Het gevolg is een unieke serie schakelende voedingen met specificaties die aansluiten op de laatste internationale eisen met betrekking tot veiligheid en betrouwbaarheid waaronder de 4 kVAC isolatiespanning. Naast uitstekende specificaties zijn er meer voordelen. Zo geniet U 5 jaar garantie op Gould voedingen, zijn deze uit voorraad leverbaar en kunt U rekenen op de applicatiehulp en service van Simac Electronics.

**Voor U als gebruiker belangrijke informatie! Overzichtelijke documentatie ligt voor U klaar, bel even.**  
Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven 040 - 533725  
Triomfplan 148 1160 Brussel 02-6724556

## ACDC voedingen.

Prijzen, die zelfbouw onaantrekkelijk maken en een keuze uit 50 standaard uitgangskonfiguraties. Ontworpen om te voldoen aan UL eisen en maximale flexibiliteit met betrekking tot inbouw. Dat betekent de EC serie van het fabriekaat ACDC. Laag geprijsd? Ja, de 5 Volt - 3 Ampère unit kost minder dan 100 gulden bij kleine aantallen. Betrouwbaar? Ja, berekend volgens MIL 217b wordt een MTBF gerealiseerd van 30.000 uur.

 **simac**  
electronics



## Tussen sensor en processor

Speciaal voor gebruik in combinatie met microprocessors heeft Siemens een MOS-schakeling ontwikkeld. Deze geïntegreerde schakeling zet analoge signalen om in digitale signalen. Met zijn woordbreedte van 8 bit voldoet de A/D-omzetter aan de gebruikelijke standaard-eisen, doch dankzij een geïntegreerd capaciteitsnetwerk biedt deze omzetter een tot dusverre ongekennde lineariteit.

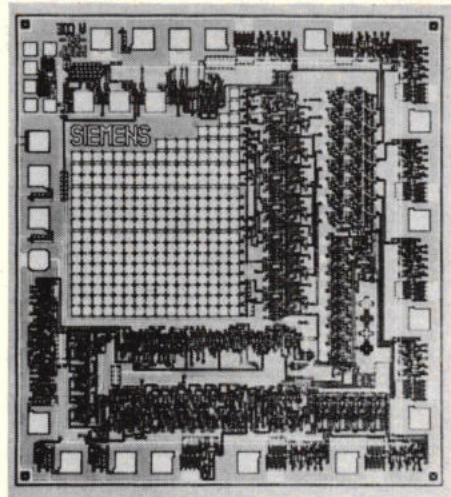
Tot op dit moment behielp men zich voor dit doel met weerstanden. De nieuwe schakeling zal als verbinding tussen sensor en microprocessor zeker ertoe bijdragen dat het in toenemende mate vereiste samenspel met activatoren verder wordt gestimuleerd.

Acht maal achter elkaar vergelijkt de SAB 3060 elk inkomend analogoog signaal met een voortdurend fijner onderverdeelde referentiespanning. Telkens wordt bepaald of de gemeten waarde groter of kleiner is dan de momentele waarde van de referentiespanning. Eerst wordt de halve referentiespanning ( $U_{ref}/2$ ) toegevoerd tot tenslotte via  $U_{ref}/4$ ,  $U_{ref}/8$  enz.  $U_{ref}/256$  als achtste vergelijkingswaarde wordt bereikt. Met deze stapsgewijze benadering wordt de oorspronkelijke analoge waarde direct in een 8 bit breed digitaal woord omgezet.

Voor deze benaderingsmethode paste men oorspronkelijk uitsluitend weerstandnetwerken toe. Capacitieve cellen zijn echter beter geschikt voor de MOS-technologie.

Parasitaire capaciteiten, die onjuiste resultaten tot gevolg zouden kunnen hebben, worden door een bijzondere opstelling van de condensatoren onderdrukt. Voordeel van de nieuwe schakeling is voorts dat extra stuurtrappen niet noodzakelijk zijn omdat de spanningsbronnen voor de meet- en referentiewaarden slechts capaciteef worden belast.

De SAB 3060 is ondergebracht in een 18-polige DIL-behuizing en wordt gevoed met +5 en +12 V. Het meetspanningsbereik loopt van 0... +8 V en het referentiespanningsbereik van 1... 8 V. De lineariteit van de schakeling bedraagt  $\pm 2$  LSB (least significant bit) of  $\pm 8\%$  van de eindwaarde. Als nauwkeurigheid wordt  $\pm 1$  LSB opgegeven.



De ladingsverdelingsomzetter van de SAB 3060 is als centraal capaciteitsveld uitgerust met in totaal 256 MOS-condensatoren. De meet- en referentiewaarden worden in een comparator vergeleken, waarna de digitale 8 bit-informatie seriëel het omzetter register bereikt. Het digitale signaal is dan beschikbaar aan de beide volgende registers en de uitgangsversterkers. De uitgangs- en omzettersturing zijn eveneens geïntegreerd. Rond 1000 transistoren en andere elementen zijn ondergebracht op een siliciumoppervlak van niet meer dan  $7,5 \text{ mm}^2$ .

De SAB 3060 is een uitermate belangrijke schakel tussen sensoren en microprocessors indien het erom gaat de sensoren te laten functioneren als de vijf zintuigen van de mens. Directe informatie kan worden verkregen over bijv.: toerental, temperatuur, snelheid, afstand, lengte of aantallen. Op deze wijze digitaal gevoed kunnen microprocessors en microcomputers via activatoren weer analoge processen sturen en aldus sluit zich de keten van automatisch waarnemen tot actief ingrijpen.



Hartmann

Het Instrument  
Stand F 12

## PICO

15 mm hoog!

De kleinste kodeerschakelaar met druktoetsbediening

- kode BCD of komplement, decimaalkode.
- aansluitingen solderen of printpenen op de achterzijde of beneden, stekker op de achterzijde.
- kleur standaard in zwart en grijs.

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“



# MULTIFUNCTION COUNTER — RE —

NEUSJE VAN DE (TECHNISCHE)ZALM

## TELLERPRINT

1x KRISTAL 10.000 MHz	14,00
1x 74.S00	2,40
1x 1CM7226A	99,50

## INGANGSVERSTERKER

6x BSX20	à 1,80
2x 9582DC	à 5,60
2x afscherming blik	à 4,95

## PRESCALER

1x SP8515	50,50
2x HP 5082-2800	à 4,95

## VOEDING

1x TRAF0 2x6V./0,8A.	13,50
1x PANEELZEKERING HOUDER	1,60
3x STABILISATOR 7805 UC	à 2,60

## DISPLAYPRINT

1x TIL313 P (alternatief HA10831 P, wordt niet meer geleverd)	5,25
8x TIL312 P (alternatief 5082-7731, passend bij TIL313 P)	à 5,25
2x ELMA DRAAISCHAKELAAR	
2 x 6 st.	à 27,15

## ALGEMEEN

SET PRINTPLATEN vlgS.ONTWERP RE, EPOXY GEBOORD (5 stuks)	49,00
PASSENDE SOLIDE ALUMINIUM KAST MATBRUIN ca. 23x21, 5x6,5 cm	39,85
FRONTPLAAT GEBOORD EN VOORZIEN VAN TEKST	22,50

## KOMPLEET BOUWPAKKET

BEVAT o.a. PRINTS, DISPLAYS, alle IC's, MOLEX IC-VOETJES, SCHAKELAARS, PRINTPENNEN EN KNOPPEN	
exclusief kast en front	429,50
inclusief	489,50

LEVERTIJD vanaf augustus 1979 uit voorraad, t.v.v.

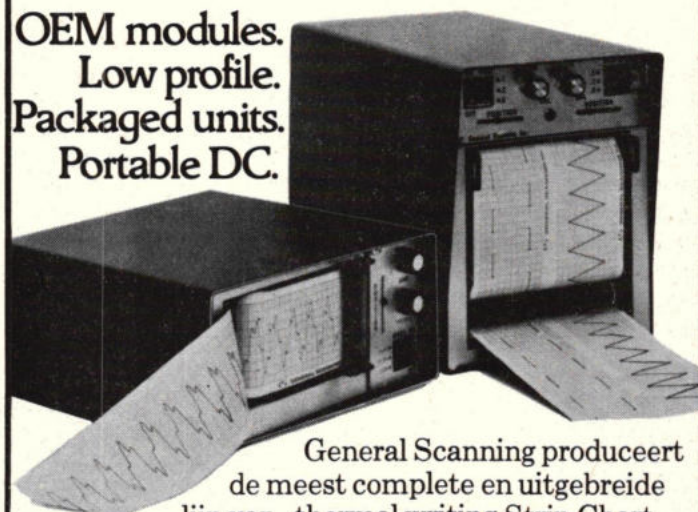
BESTELLINGEN met ingesloten girobetaalkaarten, eurocheques e.d. verzendkosten 3,00  
TELEFONISCH levering onder rembours kosten (tot 1 kg.) 6,30

ALLE VERMELDE PRIJZEN ZIJN INKL. 18% BTW

**estaskop**  
ROTTERDAM Mijnsherenlaan 108  
3081 CH Rotterdam Tel. 010 - 854213

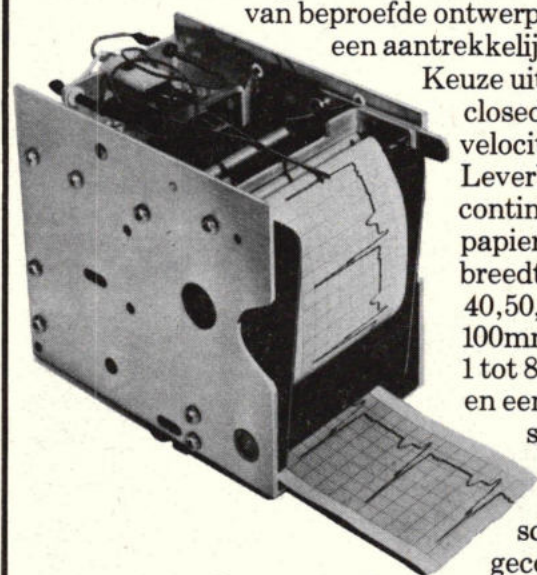
# Strip Chart Recorders.

OEM modules.  
Low profile.  
Packaged units.  
Portable DC.



General Scanning produceert de meest complete en uitgebreide lijn van „thermal writing Strip Chart Recorders” welke hun weg hebben gevonden (en vinden) bij vele honderden leveranciers van medische apparatuur.

General Scanning biedt u een uitgebreide range van beproefde ontwerpen voor een aantrekkelijke prijs.



Keuze uit open loop, closed loop of velocity feedback. Leverbaar met continu of fan fold papier in kanaal-breedtes van 20, 40, 50, 80 of 100mm. Keuze uit 1 tot 8 kanalen, en een uitgebreid scala van snelheden. Deze verscheidenheid gecombineerd

met een grote keuze uit vele options geeft u de mogelijkheid een recorder te kiezen die voor uw toepassingen het meest geschikt is.

**LCC**  
**Logic Control Electronics B.V.**

Bovenkerkweg 25. 3417 ZH Montfoort.  
Telefoon 03484-2902 - Telex 40907 L.C.E.



## Timer ZN1034E van Ferranti

Is er sprake is van een geïntegreerde timer dan betreft het meestal de overbekende 555 of 556. Toch bestaan er in IC-vorm betere timers, die zich uitstekend lenen voor looptijden van milliseconden tot dagen. Zo'n timer IC is bijvoorbeeld type ZN1034 van Ferranti. Omdat deze timer nogal afwijkt van de meeste andere door een uitgekende opbouw en bovendien is voorzien van een ingebouwde spanningsshuntregelaar, die tafeloze voeding mede mogelijk maakt, wordt dit IC hier uitvoerig besproken.

Bij de meeste timers is sprake van een bepaalde RC-tijd, die extern kan worden ingesteld. Ze werken min of meer vrijwel allemaal op het bekende principe van een monostabiele multivibrator. De ZN1034E werkt anders. Figuur 1 geeft een blokschema van de inwendige functies. Het hart van de schakeling wordt gevormd door een precisie oscillator, waarvan de frequentie extern kan worden ingesteld.

De uitgang van de oscillator wordt gevolgd door een 12-traps deler, die op zijn beurt weer is verbonden met regellogica. De werking van de timer is zo dat, na een startpuls, de oscillator inkomt en deze de 12-traps deler aanstuurt. Bij aanvang stond

deze deler gereset. Na een frequentie-deelfactor van 4095 schakelt de uitgang van de 12-traps deler en stuurt, via de regellogica, een uitgangscircuit, dat bestaat uit een complementair systeem, waarbij zowel een Q- als  $\bar{Q}$ -uitgang voorhanden is.

Fig. 2. Het timer IC is ondergebracht in een 14-pens DIL-behuizing. Daarvan worden de punten 6, 8, 9 en 10 niet gebruikt.

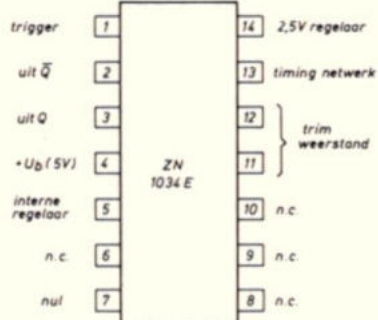


Fig. 1. Het inwendige schema van timer IC ZN1034E draait in hoofdzaak om een precisie oscillator, die wordt gevolgd door een 12-traps deler. De voedingsspanning van de schakeling luistert nauwkeurig met een tolerantie van maximaal 6%.

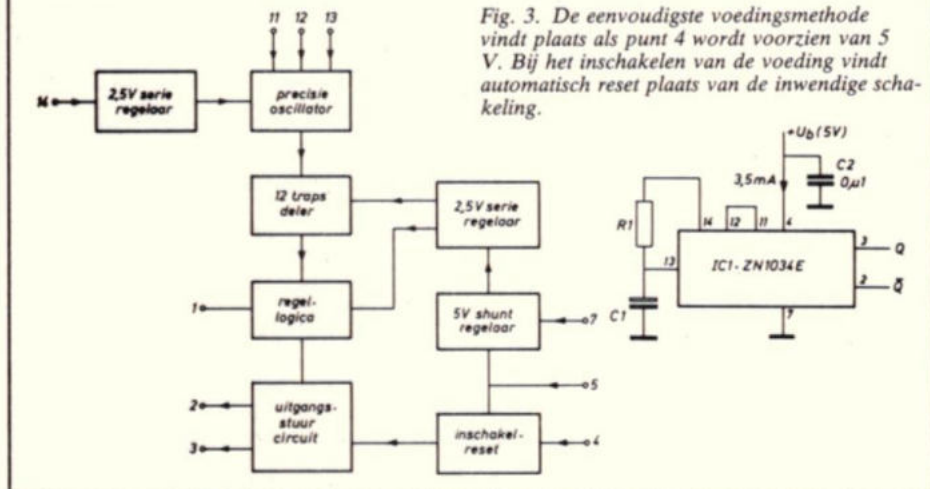
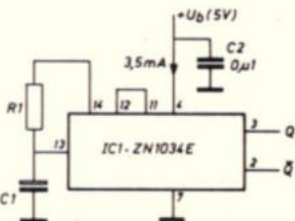


Fig. 3. De eenvoudigste voedingsmethode vindt plaats als punt 4 wordt voorzien van 5 V. Bij het inschakelen van de voeding vindt automatisch reset plaats van de inwendige schakeling.



In tegenstelling tot de meeste timers, die gebruik maken van een bepaalde op-afloopcurve, wordt hier dus gebruik gemaakt van de frequentie van een oscillator. Deze frequentie wordt standaard gedeeld door 4095. Na afloop van een vertragingstijd keert de 12-traps deler automatisch weer in zijn resetstand terug.

Voor het verkrijgen van een nauwkeurige oscillator wordt gebruik gemaakt van een 2,5 V serieregelaar. De spanning hiervan is op één van de externe aansluitpunten terug te vinden. Met deze serieregelaar wordt o.a. spanning gestuurd op een extern RC-netwerk, dat de frequentie van de oscillator bepaalt. Intern is verder nog een tweede 2,5 V serieregelaar voorhanden die wordt gebruikt voor het sturen van de 12-traps deler en de stuurlogica.

Omdat de timer een nauwkeurige voedingsspanning nodig heeft van 5 V is intern een 5 V shuntstabilisator aangebracht, die zich gedeeltelijk los van de schakeling bevindt. Door de shuntstabilisator (regelaar) parallel te zetten met de normale 5 V voedingsingang kan, via een serieweerstand, met hogere gelijkspanningen worden gevoed. Hierop komen we nog terug. Figuur 1 laat zien dat er een inschakelreset-systeem aanwezig is. Hiermee is het mogelijk de timer automatisch in de juiste beginstand te zetten, als voedingsspanning wordt aangeboden. Tevens kan de timer daarbij automatisch worden gestart, zonder dat verder een triggerpuls nodig is.

Figuur 2 geeft de externe aansluitpunten van timer IC ZN1034E, dat is opgenomen in een 14-pens DIL-behuizing. Punt 4 is het normale voedingspunt, waarbij punt 7 de nul is. De interne 5 V spanningsstabilisator is voorhanden op punt 5. Punt 1 is een triggerpunt en de complementaire uitgangen zijn beschikbaar op punt 2 en 3.

Bij het IC worden de punten 6, 8, 9 en 10 niet gebruikt. Voor het instellen van looptijden worden de punten 11 t/m 14 gebruikt. Het zal duidelijk zijn dat er een RC-netwerk meer gekoppeld kan worden dan bij een 555 timer. Dat is hier geen nadeel, maar uitsluitend in het belang van de hoeveelheid mogelijkheden die de timer biedt. In de eenvoudigste vorm is voor het instellen van een looptijd een weerstand en condensator voldoende. Daarnaast kan een extra trimcircuit worden aangebracht in de vorm van een vaste weerstand of instelpotmeter.

Om een overzicht te krijgen van de veelzijdige mogelijkheden van het timer IC, zullen schakelmethode van de voeding, het triggersysteem en het tijdbepalende circuit apart worden besproken.

### Voedingsmogelijkheden

Figuur 3 geeft een voedingsmethode waarbij timer IC 1 wordt voorzien van een spanning van 5 V op aansluitpunt 4. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van de interne shuntschakeling, zodat aan +Ub bepaalde voorwaarden moeten worden gesteld. In geval van figuur 3 zal +Ub tussen



## NI-CD BATTERIJEN

# SALT NIKKEL-CADMIUMBATTERIJEN BETROUWBAAR EN ECONOMISCH

gasdichte ni-cd cellen  
vliegtuig starterbatterijen  
stationaire batterijen  
onderhoudsvrije loodaccu's

**SALT** SOGEA

zilverzink accu's  
thermo elementen

**SALT** URA

centrale noodverlichtingsunits  
decentrale noodverlichtingsarmaturen  
no-break sets  
statische omvormers

**SALT** LECLANCHÉ

primaire elementen  
zaklantaarns  
lithium elementen



**CGE ALSTHOM** nederland bv

Koninginnegracht 64 - tel. 070-608810 - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508CN Den Haag

4018

# Film Resistors

Call Dale  
for high volume  
and high reliability

Dale can handle your complete range of metal film resistor needs from commercial (Type CMF) to established reliability (Type EMF). Our extensive finished goods stock enables fast delivery of many popular values in sizes from 1/10 through 1/4 watt including parts qualified to MIL-R-10509, MIL-R-22687 and MIL-R-55182.

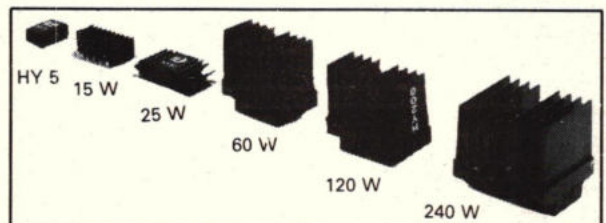
**For Special Film Resistor Needs**, check our extensive line of ultra-high and low value and high voltage resistors.

*For film resistor information, write or phone*

KLEES ELECTRONICS B.V.  
Roemer Visscherstraat 17  
1054 EV AMSTERDAM  
tel.: 020-160511  
tlx.: 17199

**DALE**

## 15—240 Watt!



### I.L.P. VERSTERKERMODULES

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijke Engels fabriek I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz  $\pm$  3 dB, zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar zeer lage vervorming, alles uit voorraad leverbaar, ook bijbehorende voedingen en 100V-lijntrafo's.

**VOORVERSTERKER HY5** is universeel en zeer compact.  
**HY30:** levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC.  
**HY50:** 25 W sinus, veelgevaarde betrouwbare module.  
**HY120:** 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. garantie.  
**HY200:** 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.  
**HY400:** 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.  
Ook verkrijgbaar in vele winkels in Ned. en België, vraag lijst.  
Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

ALLEEN IMPORTEUR VOOR BENELUX  
**RODEL Geluidstechniek**  
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024







# anti-lawaai

Lawaaihinder is voor velen vaak onontkoombaar, maar lawaaiestrijding was tot nu toe specialistenwerk.

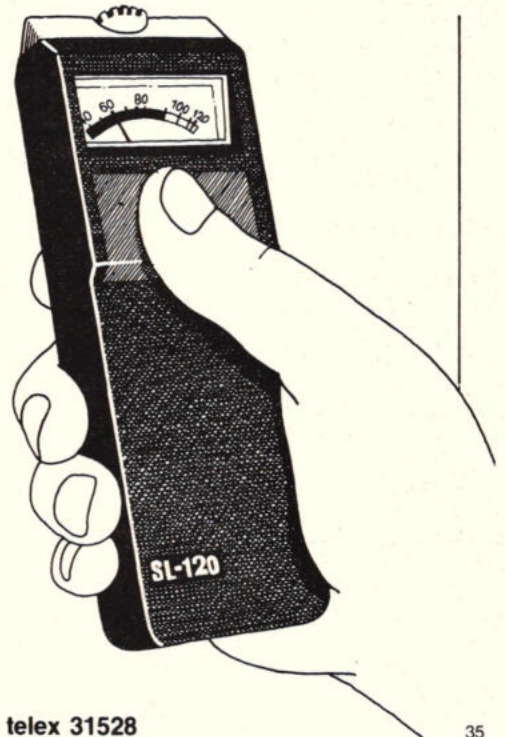
De onmacht om zelf zenuwsloper nr. 1 aan te pakken was grotendeels te wijten aan het ontbreken van een geschikte meter: simpel, handzaam, stevig en betaalbaar: de nieuwe geluidsterktemeter SL120 van ITT dus. Voor f. 299,- krijgt ieder, die veelvuldig te maken heeft met geluidsoverlast in werk- of woonomgeving nu het instrument in handen om er zelf iets aan te doen.

U houdt gewoon uw SL120 in de richting van het geluid en drukt op de (enige) knop.

In één oogopslag is dan de geluidsterkte af te lezen, in dB(A), volgens de internationale norm, dat wil zeggen aangepast aan het menselijk gehoor.

De SL120 is oerdegelijk en betrouwbaar. Het handige kastje van onbreekbaar plastic past in iedere borstzak. De batterijen gaan minstens 100 gebruiksuren mee.

Meer weten? Bel Ger Kabel van onze produktgroep meetinstrumenten (070) 210101. Hij stuurt u dan een keurige brochure.



Bij de volgende dealers kunt u de SL120 persoonlijk uitproberen:

Arja Electronics, Nieuwe Ebbingestraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122; Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759; De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229; Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439; Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169; Stuu en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528

35

**ZEKERINGEN EN  
ZEKERINGHOUDERS VOOR:**

**elektronica  
elektrische apparatuur  
informatie-overdracht**



**NIEUW!**  
temperatuur-  
zekeringen

**VRAAG UITGEBREIDE DOKUMENTATIE**

waar uitersten elkaar raken

**Isolectra b.v.**

Handelmij. Isolectra b.v. • Dovenetelstraat 25 • Postbus 588 • 3000 AN Rotterdam • Telefoon (010) 22.90.00 • Telex 22047



# halfgeleiders

cuits. Hierbij stelt N1 een willekeurige poort voor.

Optisch kan de timer worden getriggert met een fototransistor zoals fig. 9c aan- geeft.

Verder geeft fig. 9d een mogelijkheid tot het triggeren op negatiefgaande flanken van blokgolfsignalen.

## Tijdbepalende schakeling

In fig. 10 is het timer IC gegeven met de tijdbepalende componenten R1 en C1. Weerstand R1 krijgt daarbij voedingsspanning vanuit punt 14 van het IC. Met de waarden voor R1 en C1 wordt de frequentie ingesteld van de interne precisie oscillator. Ook de aansluitpunten 11 en 12 spelen daarbij een rol.

Zoals figuur 10 de schakeling geeft is er een verband vast te leggen tussen looptijd en de waarde voor R1 en C1.

Looptijd  $T_{vo} = 2800 \times C1 \times R1$ . Hierbij stelt de term 2800 een constante voor, die deze waarde heeft omdat de punten 11 en 12 van het IC onderling zijn gekoppeld.  $T_{vo}$  is daarbij in seconden als C1 in microfarad wordt uitgedrukt en R1 in megaohm. Er valt nu een duidelijk verschil op

met de meeste andere timers. Dit verschil zit in de term 2800. Is het bij een 555 zo dat de looptijd vrijwel een produkt is van R1 en C1, bij het ZN1034E IC komt daar minimaal een vermenigvuldigingsfactor van 2800 bij! De gegeven formule heeft een tolerantie van  $\pm 10\%$ . Opgemerkt moet worden dat één en ander slechts geldt als R1 groter is dan 12 k $\Omega$  en C1 groter is dan 33 nF. Maximaal mag R1 een waarde hebben van 5 M $\Omega$ . Voor condensator C1 is geen maximum waarde vastgesteld, maar het zal duidelijk zijn dat bij grote elcowaarden er een zodanig lek kan optreden dat de werking van de oscillator wordt beïnvloed.

De genoemde constante (2800) hangt o.a. af van de triminstelling tussen de punten 11 en 12. Fig. 11 geeft ter verduidelijking nogmaals het timer IC met R1 en C1. Nu zijn de punten 11 en 12 niet direct verbonden en geldt niet de constante van 2800. Bij de gegeven waarde voor R2 van 50 k $\Omega$  is deze constante 3700. Vergelijking laat zien dat bij aanwezigheid van R2 de looptijd langer wordt. Naarmate R2 wordt vergroot zal ook de looptijd steeds langer worden. Gezien de relatie van R2 kan deze mooi worden gebruikt voor trimfuncties. Zo is met een instelpotmeter P1 (fig. 12) van 50 k $\Omega$  een triminstelling mogelijk van  $\pm 12\%$  rond een gemiddelde waarde. Als P1 een waarde heeft van 500 k $\Omega$  wordt deze trim  $\pm 50\%$  en bij een waarde van 100 k $\Omega$  voor

P1 is een triminstelling van  $\pm 25\%$  mogelijk. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat deze triminstelling behoort bij een relatief gemiddelde waarde.

Vooral bij serieproducties kan P1 erg nuttig zijn, als er een preciese looptijd nodig is. Voor R1 en C1 worden dat „ruwe” waarden genomen terwijl naderhand met P1 een juiste afregeling volgt.

Fig. 13 geeft een grafiek waarin, bij verschillende condensatorwaarden voor C1 krommen zijn getekend, die bij verschillende waarden voor R1 de looptijden weergeven. Daarbij staan de looptijden in seconden op de horizontale schaal en de waarden voor R1 op de verticale schaal. Deze grafiek geldt bij een waarde van 50 k $\Omega$  voor instelpotmeter P1 uit fig. 12.

Tot slot nog een paar losse opmerkingen. Door de grote dynamiek van weerstand R1 uit fig. 11 en 12 is het mogelijk zonder omschakelaar grote looptijdverschillen in te stellen. Een verhouding van 400 : 1 is hierbij haalbaar.

De kwaliteit van de ingebouwde 5 V regelaar biedt de mogelijkheid hiermee ook andere circuits te voeden, mits de stroomopname niet te groot is.

Voor een betrouwbare werking onder alle omstandigheden kan het noodzakelijk zijn punt 13 van het IC af te schermen voor magnetische instraling.

Dit punt kan in veel gevallen tevens gevoe-

Fig. 8. De triggerschakeling in het IC heeft een ingangstrap die is opgebouwd met twee transistoren. Een 50 k $\Omega$  weerstand verzorgt de noodzakelijke „pull-up”.

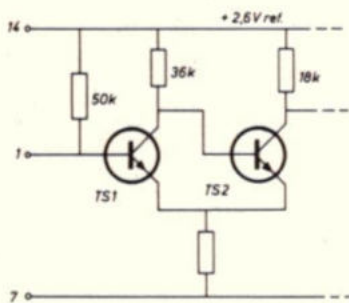


Fig. 10. De looptijd van de timer wordt in hoofdzaak bepaald door de componenten aan extern aansluitpunt 13. Verder kan de tijd, die met deze componenten wordt ingesteld, over een bepaald gebied worden gewijzigd door tussen de punten 11 en 12 een regelorgaan te plaatsen.

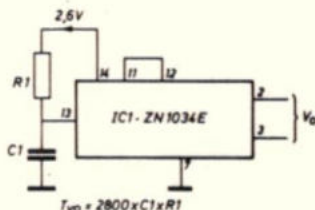


Fig. 9. De afbeeldingen A t/m D geven enige triggermethoden voor punt 1. Bij afbeelding A wordt gebruik gemaakt van een mechanische schakelaar die, als het contact wordt gesloten, een trigger veroorzaakt.

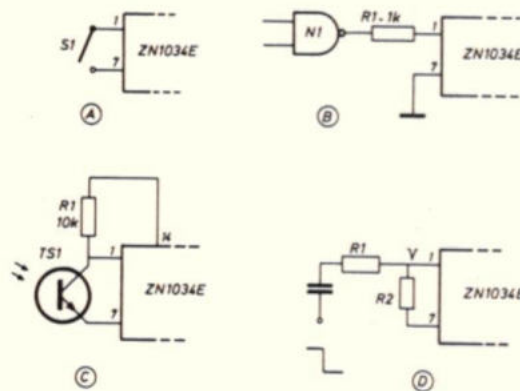


Fig. 11. Door tussen de punten 11 en 12 een 50 k $\Omega$  weerstand te plaatsen wordt de vermenigvuldigingsfactor, die bij kortsluiting van deze punten 2800 is, verhoogd tot 3700.

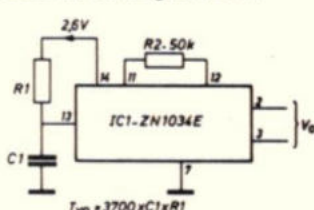
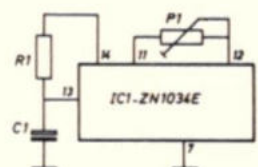


Fig. 12. Nauwkeurige timer-instellingen zijn mogelijk door bijvoorbeeld met R1 en C1 een „ruwe” tijd in te stellen die, naderhand, met P1 wordt afgeregeld.





# digitaal.... VOOR EEN analog(isch)e PRIJS !

LOGISCH...INDER-  
DAAD, WANT DIGI-  
TAAL BEHOEFT NIET  
DUUR TE ZIJN. DAT  
BEWIJZEN DE DIGI-  
TALE PANEELMETERS  
VAN RACAL-BPL WEL.  
WANT BIJ DEZE PA-  
NEELMETERS IS  
HOOGWAARDIGE KWA-  
LITEIT GEKOPPELD  
AAN EEN GUNSTIGE  
PRIJS. VRAAG OM  
INFORMATIE !



LEVERBAAR IN LCD- EN LED-  
UITVOERING MET 3½ EN 4½  
DIGIT DISPLAYS. STAN-  
DAARD:

- AUTOMATISCHE 0
- DISPLAY DIMMING
- INDIKATIE OVERBE-  
LASTING
- TESTMOGELIJKHEID
- SAMPLE EN HOLD

**RACAL**  
The Electronics Group

**BV HANDELMAATSCHAPPIJ**

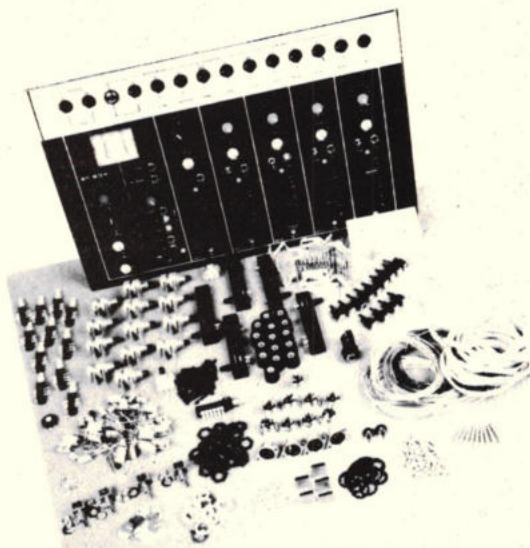
**BLESSING-ETRA**

Nederland

GROENENDAAL 217-221  
3011 ST ROTTERDAM  
TEL. (010) 113455  
TELEX 22322

België

BLV. ST. MICHEL 50-52  
1040 BRUXELLES  
TEL. (02) 7360040  
TELEX 21012



## Regietafel KCB '78

Een semi-professionele regietafel, speciaal ontworpen t.b.v. de cursus „spelen en werken met geluid” nu ook los verkrijgbaar.

U heeft nu de mogelijkheid om meer met uw bestaande geluidsapparatuur te doen en zelfs een eigen self-support studio in te richten.

De KCB '78 is o.a. uitgerust met: 4 lijningangen, microfooningang, monitorregeling, vooraf luistering, dimschakeling en vele andere mogelijkheden. Bovendien is aansluiting met elke andere regeltafel mogelijk.

De KCB '78 wordt geleverd in 2 uitvoeringen: als bouw pakket, prijs f 539,- en geheel gebouwd, prijs f 799,-  
Geïnteresseerd?, stuur de bon in en u ontvangt per omgaande documentatie.

Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam: .....

adres: .....

woonplaats: ..... postcode: .....

bon invullen en in enveloppe zonder postzegel zenden aan:

Kluwer Technische Tijdschriften bv  
antwoordnr. 7  
7400 VB Deventer  
afd. additionele activiteiten.



## halfgeleiders

lig zijn voor HF instraling. Het is daarom belangrijk bij het printontwerp hiermee rekening te houden en het kopergedeelte van de nulleiding voldoende uit te breiden zodat een zekere vorm van afscherming ontstaat. Daarbij moeten de leidingen, vanaf punt 13 van het IC, naar de tijdbepalende componenten zo kort mogelijk worden gehouden. Bij zeer professionele toepassingen kan een complete afscherming van de betreffende circuitdelen zijn vereist.

### Slotwoord

In het RE-lab is wat ervaring opgedaan met het timer IC ZN1034E. De resultaten waren zeer positief en ruim voldoende om in één van de komende nummers een toepassing met printontwerp te publiceren. Onze gedachten gaan daarbij op dit moment uit naar een timer die geschikt is

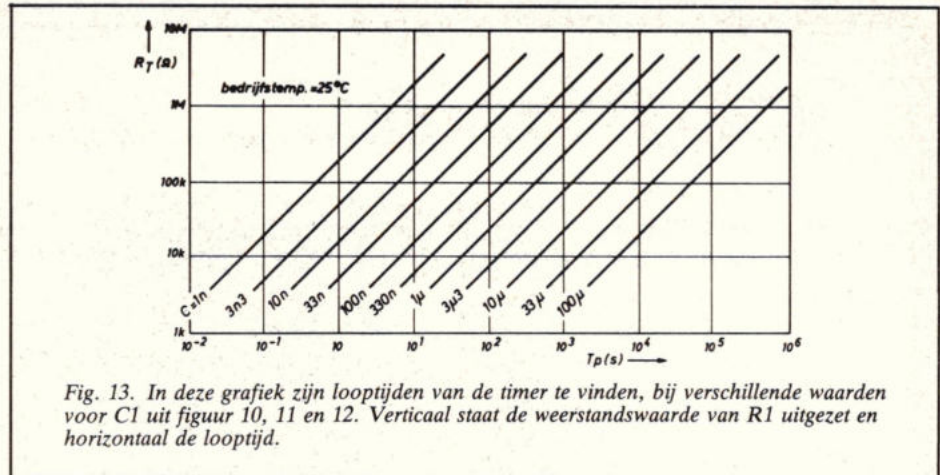


Fig. 13. In deze grafiek zijn looptijden van de timer te vinden, bij verschillende waarden voor C1 uit figuur 10, 11 en 12. Verticaal staat de weerstandswaarde van R1 uitgezet en horizontaal de looptijd.

voor doka, kamerverlichtingen en het sturen van kookplaten. De timerschakeling krijgt daarbij een universeel karakter waardoor meerdere toepassingen denkbaar zijn.

In Nederland wordt het timer IC geleverd door de importeur van Ferranti: United Electric Eindhoven B.V., postbus 1052, 5602 BB Eindhoven (040) 421191

# ETKO modulaire bouwstenen

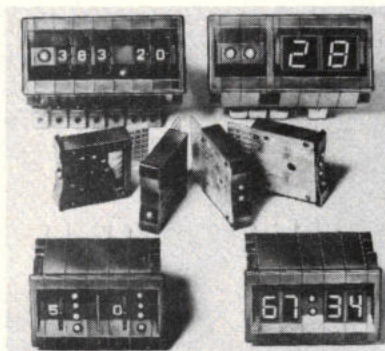


### DUIMWIELSCHAKELAARS.

De duimwielchakelaars worden geleverd in de volgende uitvoeringen: Positief BCD, BCD + complementair BCD, Decimaal 1 uit 10 en als polariteitsomschakelaar.

### 7-SEGMENT DISPLAYS.

De 7-segment LED-displays zijn leverbaar met een cijferhoogte van 9, 13 en 15 mm en met of zonder "decoder/driver", "latch" en stroombegrenzingsweerstand.



Wilt U meer weten draai 076-879250 of schrijf naar:

### LED-INDICATOREN.

De LED-diode indicatoren zijn verkrijgbaar met 1, 2, 3 of 4 dioden.

Zowel de duimwielchakelaars, 7-segment displays als de LED-diode indicatoren zijn in hetzelfde modulaire systeem uitgevoerd.

Alle modules zijn uitgevoerd in de standaard inbouwhoogte van 31mm en kunnen geheel naar eigen inzicht samengesteld worden.

# KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

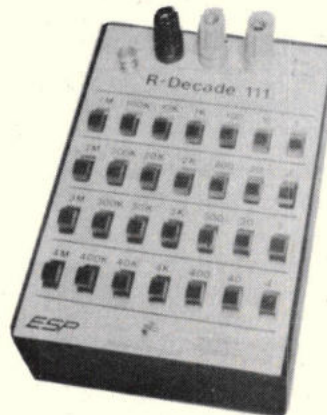


# "MINI" R EN C DECADENBANKEN



Door de eenvoudige bediening en kleine afmeting is de 111 een efficiënt en daardoor geld- alsmede tijdbesparend stuk gereedschap. Het nieuwe model kan bij ontwikkeling, in het beroepsonderwijs, in het storingzoeken alsmede bij service werkzaamheden gebruikt worden als nauwkeurige potentiometer, verzwakker (140 dB) of als weerstandssubstitutie unit.

**SPECIFICATIES R-111.**  
1 Ohm tot 11 MegOhm.  
1% MIL-R-10509E weerstanden.



Wilt U meer weten draai 076-879250 of schrijf naar:

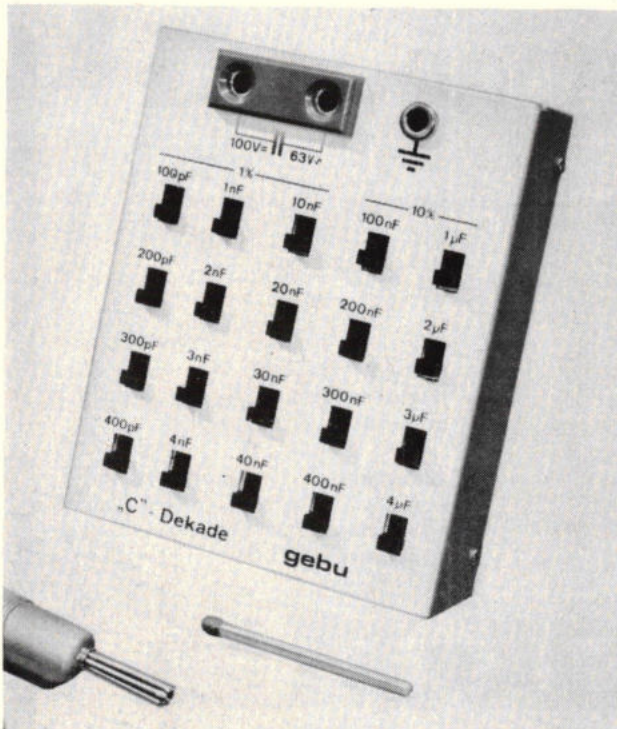
Vermogen 0,5 Watt bij 70°C.  
Noise level: 0,2  $\mu$ V/V.  
Max. werkspanning: 250 VAC/DC.  
Isolatieweerstand:  $10^6$  MegOhm.  
Prijs: Hfl. 226,-/Bfr. 3390.

**SPECIFICATIES C-111.**  
100 pF tot 11  $\mu$ F.  
2% nauwkeurigheid.  
Max. werkspanning: 250 VDC.  
Restcapaciteit: < 50 pF.  
Contactweerstand: < 50 mOhm.  
DPDT schakelaars.  
Prijs: Hfl. 226,-/Bfr. 3390.

## KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

## teleparts



**MINI-DECADEN**, lichtgewicht service apparatuur voor professionele telecommunicatie technieken.

Ruimtegebrek op de werkbank in het „lab" en in de service-werkplaats, overvolle dienstauto's, ongemak bij transport e.d. hebben geleid tot het ontwerp van een serie **MINI-DECADEN** die intussen hun sporen in de telecommunicatie hebben verdiend.

4 modellen:	R1 decade,	bereik 10 - 11111110 Ohm
	R2 decade,	bereik 0,1 - 1111,0 Ohm
	C decade,	bereik 100 pF - 11,111 micro Farad
	T decade,	bereik 1 micro seconde tot 27,78 uur, per micro seconde instelbaar.

Afmetingen: ca. 10 x 8 x 2,5 cm, kleiner kan het nauwelijks!  
De prijs is dienovereenkomstig: al vanaf H.Fl. 175,- per stuk, excl. B.T.W.

Postbus 140 - 5120 AC Rijen Nederland  
Tel.: 01612 - 4400 — Telex 74153

Firma: .....  
Naam en Functie: .....  
Adres en Tel.nr. ....  
S.v.p. documentatie over: .....  
..... RE



# spitsvondige schakelingen

H. Vandenabeele

## Twee-richtingteller

Uitgaand van twee logische signalen in kwadratuur kan men zeer gemakkelijk een teller sturen die, naar gelang de fase van B t.o.v. A optelt of aftrekt (fig. 1a en 1b). Van het signaal B leiden we twee andere signalen af. Het eerste is het uitgangssignaal van een monostabiele multivibrator die getriggerd wordt door de positieve flank van B. Het tweede komt ook van een MMV, doch dit keer getriggerd op de negatieve flank van B. De pulsduur van deze beide signalen C en D mag zeer kort zijn (fig. 2).

Afhankelijk van de gebruikte tellers kan men nu uit A, C en D de nodige pulsen afleiden. De teller 74192 bijvoorbeeld heeft twee aparte ingangen:

- pen 4: count-down ( $C_d$ )
  - pen 5: count-up ( $C_u$ )
- We vinden dan  $C_u = \bar{A} \cdot D$   
 $C_d = A \cdot C$

Het beschreven principe werd met succes toegepast in een omwentelingsteller voor een bandrecorder. De signalen A en B worden verkregen uit twee fotodarlington-

transistoren, belicht door een LED. Op de as van een spoel van de bandrecorder is een plaatje aangebracht waarvan de donkere delen de belichting door de LED's onderbreken. De zuivere A en B signalen met steile flanken worden verkregen door de FDTS signalen te „bewerken” met een schmitt-trigger NAND poort.

Deze schakeling met MMV's heeft een bijzonder voordeel t.o.v. gewone combinatorische logica.

Stel dat na stilstand van de spoel het schijfje juist zo staat dat A hoog staat en dat de tweede FDTS juist onder de scheiding van een zwart en een doorschijnend vlakje staat. Door trilling van de bandrecorder beweegt het schijfje enigszins heen en weer, zodat op B een pulstrein ontstaat. (fig. 3).

In het voorbeeld van fig. 3 zou gewone logica reeds 5 pulsen teveel hebben geteld, terwijl deze teller steeds in de juiste stand blijft staan.

Voor een teller met N pulsen per omwenteling verdeelt men het schijfje in N zwarte en N doorschijnende sectoren (openingshoek  $180^\circ/N$ ). De LED's en de FDTS staan dan het best op een hoekafstand van  $90^\circ/N$ . Dit laatste is niet strikt nodig; ze mogen ook vlak naast elkaar staan.

Het principe is ook te gebruiken bij toepassingen als stuks-teller (in beide richtingen), digitaal positionerings-regelmechanisme enz.

Fig. 1a.

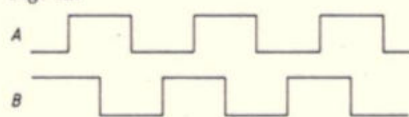


Fig. 1b.

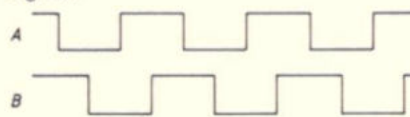


Fig. 2.

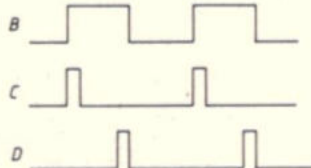
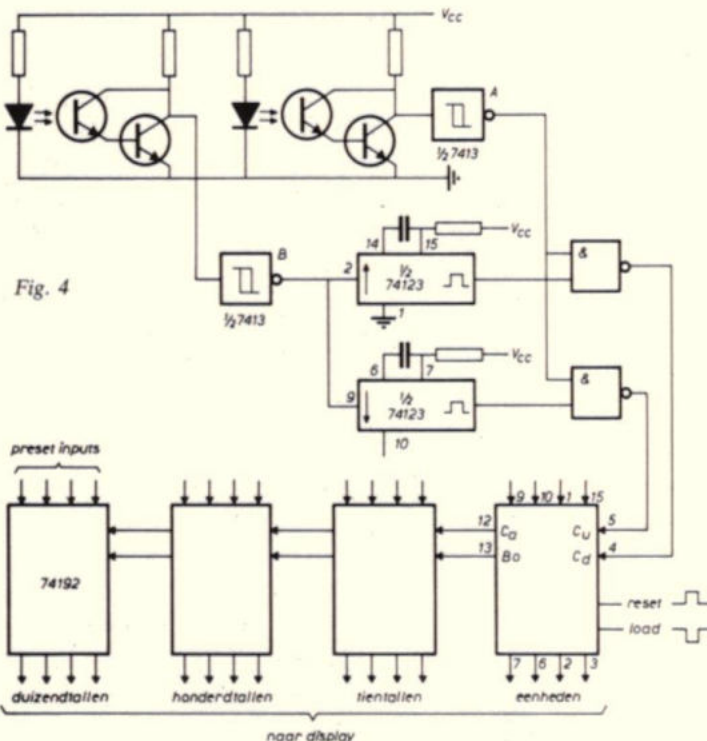
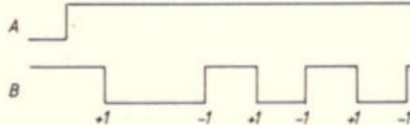


Fig. 3.



Scherpe vergroting -

**DAZOR-werkloupe**

juiste belichting!



DIVERSE  
MODELLEN

in elke gewenste stand  
verstelbaar. Beide  
handen vrij voor het  
werk. Ingebouwde  
TL-verlichting. Spaart  
de ogen, vooral  
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder  
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELSMAATSCHAPPIJ B.V.

EDELANTIERSTRAAAT 54  
1015 PP AMSTERDAM - TEL 020 248094

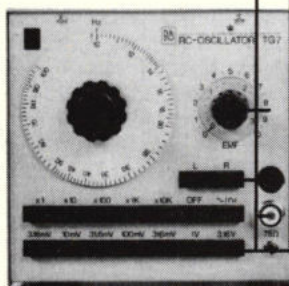


**Bang & Olufsen staat voor perfectie,  
verfijning en betrouwbaarheid.**

**Dat geldt dus ook voor de  
B&O-meet- en regelapparatuur.**

Een stabiele RC-oscillator die o.a. gebruikt kan worden voor het testen van HiFi-apparatuur. U kunt b.v. meten of een transient (blok golf), bij het gespecificeerde RMS-vermogen van een versterker (met signal Tracer Am1) onvervormd weergegeven wordt.

Wattmeter voor het meten van het uitgangsvermogen van 10  $\mu$ W tot 140 W bij een frequentiebereik van 4 Hz tot 500 kHz.

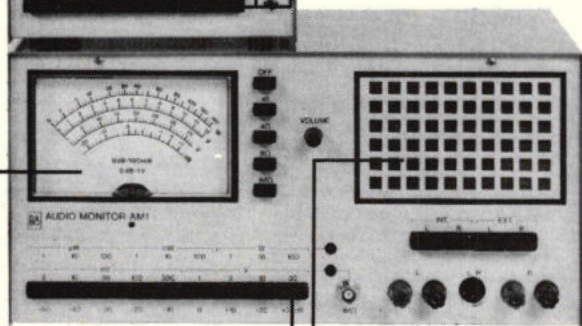


Audio Monitor Am1 is een gecombineerde LF-Stereo-Wattmeter/Voltmeter met de volgende functies:

- Geijekte variabele verzwakker die u in combinatie met de 7 steps/10 dB uitgangsspanningsverzwakker elke spanning tussen 0 en 3,16 V kan leveren. Noodzakelijk bij het meten van de gevoeligheid, en frequentie-karakteristieken
- Het signaal kan zowel van de coaxiale uitgang als van de DIN-uitgang worden afgenomen. De DIN-uitgang (universele toepassingsmogelijkheden) is omschakelbaar tussen links en rechts of beide, waardoor b.v. het meten van kanaalscheiding e.d. bijzonder eenvoudig wordt.

↓ Prijs f 1130,-

Prijs f 1298,-



Een gecalibreerde 9-staps verzwakker, bereik: -50dB tot +30dB.

**Verdere vermelding van het programma:**

Multimeter Rv 11  
Autom. Millivoltmeter Rv 9A  
Autom. Multimeter Rv 10  
Wow & Fluttermeters  
Wm 1, Wm 2  
Reg. scheidingstrafo's  
RT 10/11/12  
Milliohm-meter Om 1  
Meetversterker  
1 Hz - 1 MHz M.A. 1  
Geijekte verzwakker  
10 Hz - 600 MHz A5  
Voedingen Sn 14/15  
Probes: scope, diode, 30 kv,  
BNC/Banaan enz.

Volumeregeling van de monitor-luidspreker (0,5W). De luidspreker is gekoppeld aan de voltmeter en kan dus worden gebruikt bij signaaltracing.

Watt-meter, bereik: 10  $\mu$ W - 140 W (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl.  $\pm 10\%$  netsp. var.  $\pm 0,3$ dB. Belasting 2 x 100 W continu, 2 x 140 W 10 min. aan 4 en 8 ohm. Kanaalscheiding bij 1 kHz, > 100dB. Voltmeter, bereik: 300  $\mu$ V - 37 V (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl.  $\pm 10\%$  netsp. var.  $\pm 0,3$ dB. Beveiligd tot 400 V DC en AC in alle bereiken.

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Woonplaats: \_\_\_\_\_  
tel. 0 \_\_\_\_\_

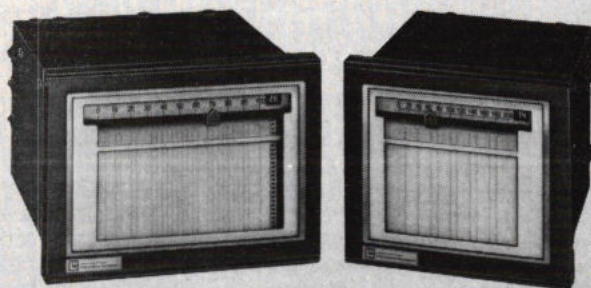


RE

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

Nadere inlichtingen: 035-61824

**Bang & Olufsen**  
Measuring instruments division



# Snel, flexibel en precies!

De nieuwe LEEDS & NORTHROP Speedomax 165/250 meerpunts-recorders hebben alles waarom U vroeg... en zelfs meer dan dat!

Enkele van de pluspunten zijn:

- Programmeerpaneel, o.a. om ingangen over te slaan en het aantal afgedrukte stippen per kanaalnummer in te stellen. Of voor procesbewaking met automatische registratie in geval van alarm. Ook kan slechts één ingang continu geregistreerd worden.
- Meer ingangen: max. 15 voor 165 mm breed diagram en max. 30 voor 250 mm diagram.
- Gereduceerd onderhoud: thermische stempelkop maakt inkt en stempelbandjes overbodig; mechanische functies vervangen door CMOS elektronica; hermetisch gesloten ingangsrelais.
- Stempeltempo instelbaar tussen 1 en 180 seconden/punt.
- Uurstempel in de linker marge van diagram is als optie leverbaar.
- Grote, heldere LED-indicatie van het kanaalnummer

Vraag ons om folder CO.7002-DS met volledige informatie.



**INTEGRA** S.A.  
meet- en regelapparatuur

Postbus 22038, 3003 DA ROTTERDAM  
Tel. 010-138909/148490. Telex 26338.



# halfgeleiders

## Geheugens van Motorola

Het 16 384 × 1 bit dynamisch geheugen (RAM), type MCM 6616, van Motorola is speciaal ontworpen voor toepassingen waar snelheid en prijs een grote rol spelen, zoals in het hoofd-, buffer- en nevengeheugen. Omdat de ingangssignalen voor de rij- en kolomadressen volgens het multiplex principe worden behandeld, zijn er slechts zeven adreslijnen nodig, zodat voor de verpakking kan worden volstaan met een 16 pens DIL behuizing. Deze bouwsteen is dus pen voor pen gelijkwaardig aan de 4070, 2117 en de 4116. Een ander voordeel van dit huis is, dat het testen en monteren met bestaande apparatuur kan geschieden. Zowel de in- als de uitgangen zijn geschikt voor TTL. Behalve de hoog/laag toestanden kent de uitgang ook nog de niet actieve toestand (Three-state output).

De adressen worden op de chip gedecodeerd. De uitvoer van de gegevens wordt bepaald door de kolomadres sturingang (Eng: STROBE) en blijft geldig vanaf de toegangstijd totdat de kolomadres sturingang weer hoog wordt. Iedere geheugencel, bestaande uit één transistor, moet herhaald worden opgefrist, evenals elk der 128 rij adressen, één per 2 ms.

Puntsgewijs de voornaamste gegevens van de MCM6616:

- 16 pens DIL behuizing.
- opbouw: 16 384 × 1 bit.
- tolerantie voedingsspanningen (+ en -5 V, + 12 V) : ± 10%.
- alle ingangen aangepast aan TTL.
- drie-toestanden TTL aangepaste uitgang.
- in/uitgang tegelijk toegankelijk.
- vermogensopname hoogstens 600 mw.
- korte toegangstijden, keuze uit: 200, 250, en 300 n s.
- directe vervanging voor: 4070, 2117 en 4116.

Motorola levert ook nog twee statische RAM's: de MCM 2114 (1024 × 4 bit) en de MCM 145101 (256 × 4 bit).

De eerste is ontworpen voor die toepassingen waar eenvoudige aanspasapparatuur (interface) van belang is.

Een aparte chip-keuze aansluiting vereenvoudigt het kiezen van een bepaald IC, in het geval dat de uitgangen volgens een OF-structuur zijn verbonden. De verpakking bestaat uit een 18 pens DIL behuizing, die zowel in plastic als in keramiek leverbaar is. De voor de MCM 2114 toegepaste N-kanaal „silicon-gate” technologie voorziet in een hoge pakkingsdichtheid en betrouwbaarheid. In- en uitgangen zijn aangepast aan TTL en DTL. De gegevens aan de uitgang hebben dezelfde polariteit als aan de ingang. De dissipatie bedraagt maximaal 525 mW, maar er zijn ook laagvermogen typen leverbaar met waarden van 370 mW. Bij de toegangstijd heeft men de keuze uit: 200, 250, 300 en 450 ns typen. De voedingsspanning bedraagt + 5 volt met een tolerantie van ± 10%. De in- en uitgangssignalen lopen over dezelfde pennen.

De tweede (MCM 145101) is een CMOS type met een zeer lage vermogensopname. De voedingsspanning mag dalen tot 2 volt waarbij de gegevens nog behouden blijven. Met een batterij kan het geheugen dus eenvoudig worden beschermd tegen gegeven verlies, als de voeding van de rest van het systeem uitvalt. De ruststroom bedraagt 10... 500 µA al naar gelang het

type. De toegangstijd ligt tussen 450 en 800 ns. De in- en uitgangen zijn weer TTL geschikt en tevens is de uitgang in de hoogohmige toestand te brengen. Aparte aansluitingen voor gegevens in- en uitvoer verschaffen grotere flexibiliteit in busgeoriënteerde systemen. Dit RAM type geheugen is een directe vervanging voor de 5101, AMI 55101 en de MH 435101. De werkspanning bedraagt +5 volt.

Met de MCM 68A332 (ROM: 4K × 8 bit) en de MCM 68A316E (ROM: 2K × 8 bit) wordt de reeks microcomputer geheugens van Motorola uitgebreid. Ze zijn beide d.m.v. een masker te programmeren. Hun toepassing ligt voornamelijk in 8 bit bus-georiënteerde microcomputer systemen. Ze vereisen slechts een enkele 5 volt voeding en zijn aangepast aan TTL en DTL. Dankzij het feit dat ze statisch werken hebben ze geen klok- of opfrispulsen nodig. De geheugens zijn speciaal bedoeld voor gebruik in combinatie met de M 6800 microcomputer familie. De klant specificeert de actieve toestand van de chip-keuze ingang en de inhoud van het geheugen. De maximale toegangstijd bedraagt 350 ns. De MCM 68A316E is gelijk aan de 2316E. Beide bouwstenen worden in een 24 pens keramisch of plastic huis geleverd.

Verder werd de reeks uitgebreid met de MCM 2716L en de MCM 2717L E PROM. Dit zijn twee 2 K × 8 bit geheugens van het ROM type waarvan de inhoud elektronisch opgeslagen en met ultraviolet licht weer uitgewist kan worden. Voor dit laatste is een raam van kwartsglas in de 24 pens DIL behuizing aangebracht. Om het geheugen uit te wissen dient dit venster gedurende 30 minuten te worden bestraald met UV licht met een golflengte van 253,7 nm. Deze belichting komt overeen met de standaarddosis (UV-intensiteit × belichtingstijd) van 12,5 J/cm<sup>2</sup>. Het resultaat van het belichtingsproces is, dat ieder bit een hoge toestand heeft aangenomen.

Een chip-keuze ingang vereenvoudigt de uitbreiding van het geheugen. De bouwsteen werkt statisch en heeft dus geen klofop opfrispulsen nodig. De voedingspanning dient +12, +5 en -5 volt te bedragen. De vermogensopname bedraagt maximaal 800 mW. De maximale toegangstijd is 450 n s. Alle in- en uitvoerlijnen zijn aangepast aan TTL zodat geen extra weerstanden nodig zijn. Bovendien zijn de drie standen uitgangen geschikt voor OF configuraties.

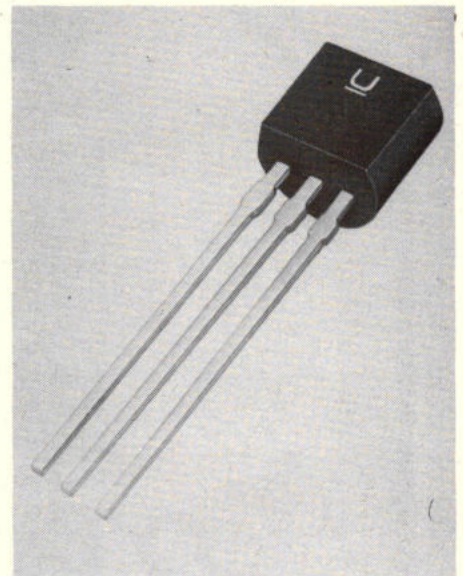
## Hoogspanningsthyristoren van Unitrode

De nieuwe serie hoogspanningsthyristoren van Unitrode, 2N6681-85 (IP2000) is in een TO-92 kunststofhuisje gevat. Het halfgeleiderelement is volledig gepassiveerd met hardglas. De Mesa-opbouw blokkeert spanningen tot 800 V, in beide richtingen; de vijf typen in de reeks onderscheiden zich door oplopende blokkeerspanning van 100, 200, 400, 600 en 800 V. Bij vergelijking valt in de eerste plaats de ruime doorlaatstroom op: 1 A eff tegen 0.8 A eff. Maar op het punt van piekstroombelastbaarheid zijn de jongste hoogspannings-thyristoren van Unitrode werkelijk onbereikbaar, nl. 15 A.

Nog een bijzonderheid vormt de vrij hoge poortstroom van 30 µA; wat minder last van aanslaan

op stoorpieken bij hoge temperaturen geeft plus een betere spanningsstijfactor dV/dt.

Toepassingsmogelijkheden: aardlekschakelaars, elektronische flitsers, ontstekingen, relaissturing en elektronische relais, stuurlement voor „zware” thyristoren of lampen, vermogensregelaars voor huishoudelijke apparatuur.



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

## 4 kwadranten, vermenigvuldigende 10 bit DAC

Analog Devices Ierland heeft onlangs een 10 bit vermenigvuldigende DA omzetter geïntroduceerd, bedoeld als opvolger van de AD7520. De behuizing en specificaties zijn gelijk gebleven, de prijs is verlaagd. Het chip oppervlak van de nieuwe omzetter, de AD7533 bedraagt ongeveer de helft van dat van zijn voorganger; vandaar de lagere prijs. Alle specificaties worden min/max over het hele temperatuurgebied gegarandeerd. De ingangen zijn direct te combineren met TTL of CMOS schakelingen.

Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan 222, Breda (076) 879251

## Uitbreiding BiFET OpAmp reeks

De TL287 dual BiFET OpAmp is een uitbreiding van de reeks BiFET operationele versterkers van Texas Instruments. De maximale ingang-offsetspanning van de OpAmps bedraagt 0,5 mV. Verder heeft de TL287 dezelfde eigenschappen als de andere BiFET-versterkers: lage bias-stroom, lage offset-stroom, tegen kortsluiting beveiligde uitgang en inwendige frequentiecompensatie. De slew rate bedraagt 13 V/µs, de bandbreedte is 3 MHz en de uitgangstrap is ingesteld in klasse A-B. De TL287 is verkrijgbaar voor twee temperatuurgebieden: 0...70 °C (achtervoegsel C) en 20...85 °C (achtervoegsel I). Ook zijn er twee verschillende 8 pens DIL-behuizingen: keramisch (achtervoegsel JG) en plastic (achtervoegsel P).

Inl.: Texas Instruments, postbus 283, Amstelveen (020) 473391.



# 11 September 1979 is een belangrijke dag voor de elektronica

Op die datum verschijnt de eerste van twee "specials" van Radio Elektronica die volledig gewijd zijn aan de tentoonstelling "Het Instrument" in Amsterdam (19 t/m 27 september).

Een wereldprimeur daarbij is, dat, in verband met de voortschrijdende vernieuwingen in de wereld van de **medische elektronica**, deze beide uitgaven redactioneel grotendeels zijn toegespitst op deze tak van de elektronica.

Ieder van beide nummers, het eerste op 11 september en het tweede op 5 oktober, zal ongeveer 60 pagina's bevatten met actuele artikelen op het gebied van de medische elektronica.

Bovendien worden in elk nummer niet minder dan 32 pagina's gewijd aan noviteiten op elektronica-gebied, die op "Het Instrument" worden getoond.

## Extra uitgave

De artikelen op het gebied van de medische elektronica worden bovendien gebundeld in een extra uitgave die in een eigen omslag in "controlled circulation" wordt toegezonden aan alle beslissers, waaronder ziekenhuizen, bedrijfsgeneeskundige diensten, ziekenfondsen, faculteiten geneeskunde, laboratoria en de verzekeringsmaatschappijen.

### Iedere technicus neemt er zeker een uur de tijd voor.

Een "extra uitgave" als deze heeft ruime aandacht van alle technici die op welke wijze dan ook betrokken zijn bij veelal medische instrumenten. Tot nu toe was er nooit een gebundelde uitgave op dit gebied verkrijgbaar met zo'n nauwkeurigheid en deskundigheid.

### Reserveer nu voor de beide specials en de extra uitgave.

Voor nadere informatie of het reserveren van advertentieruimte kunt u contact opnemen met:

Kluwer Technische Tijdschriften.

Nederland: Postbus 23,

7400 GA Deventer,

Telefoon 05700 - 9 14 71.

België: Desguinlei 102 bus 7,

2000 Antwerpen,

Telefoon 031 - 38 79 86.

Verschijningsdata:  
RE specials: 11 september en  
5 oktober, oplage: 19.000  
Extra uitgave: eind oktober,  
oplage: 2.250 exemplaren.



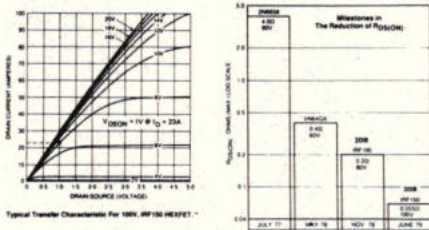


# halfgeleiders

## HEXFETS

International Rectifier heeft een serie MOSFETs geïntroduceerd met een spanningsval tussen drain en source die vergelijkbaar is met de verzadigingsspanning van een bipolaire transistor.

De HEXFET-techniek, het best te vergelijken met de geavanceerde NMOS-technieken voor geïntegreerde schakelingen, levert een drain source-weerstand ( $R_{DS(on)}$ ) op, die een factor 3 tot 4 beter is dan bij de bestaande MOSFETs van International Rectifier. Toepassing van vermogen MOSFETs levert de volgende voordelen op: hoge ingangsimpedantie; geen 2nd breakdown verschijnselen; hoge frequentie; eenvoudige parallelschakeling door negatieve temperatuurcoëfficiënt en, sinds de introductie van de nieuwe MOSFETs, een zeer lage  $R_{DS(on)}$ .



De IRF150 is gespecificeerd voor 100 volt en 28 ampère. In pulsbedrijf kan de stroom 56 A bedragen. De  $R_{DS(on)}$  is 0,055  $\Omega$  maximum. De nominale waarde van 0,4  $\Omega$  veroorzaakt een spanningsval van slechts 1 V bij 25 A; dit is vergelijkbaar met de verzadigingsspanning van een bipolaire transistor.

De IRF350 is een hoogspanningsversie en gespecificeerd voor 400 V, 11 A. In pulsbedrijf bedraagt de stroom 22 A. De maximum  $R_{DS(on)}$  is 0,3  $\Omega$ .

De totale serie International Rectifier MOSFETs omvat 16 verschillende typen. T.o.v. de bestaande IR MOSFETs is het HEXFET-proces beter te reproduceren en zijn de afmetingen van de chip in belangrijke mate verkleind.



Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

## 12-Bit ultra high speed A/D-omzetten

Het type MAS-1202 van Computer Labs is een 12-bit zeer snelle successive approximation analoog naar digitaal omzetter ondergebracht in een module met afmetingen van 2" bij 4" bij 0,4". Nieuwe ontwerptechnieken hebben geleid tot een conversie snelheid van 2  $\mu$ s.

De eenheid is compleet en bevat onder meer een comparator, een zeer snelle D/A omzetter, het successive approximation register, een klok referentie en besturingslogica. Voorzienen zijn aanwezig voor externe afregeling van de offset en versterking.

Het type MAS-1202 is verkrijgbaar met een 10-volt analoog ingangsbereik. Door middel van externe verbindingen kan een volle schaal bereik van 0...10 volt of een bipolair bereik van -5 volt... +5 volt worden verkregen. Het type MAS-1202 is compatibel met de THC reeks track-and-hold modules van Computer Labs. De MAS-1202 is gegarandeerd monotoon over het opgegeven temperatuurgebied. Andere eigenschappen zijn onder meer: serie en parallel

uitgang, klok uitgang voor externe data synchronisatie en een MSB uitgang voor two's complement werkwijze.

De unit is pincompatibel met de ADC-EH12B3 van het fabriekaat Datal.

Eveneens leverbaar zijn de MAS-0801 met een resolutie van 8-bits en een conversie snelheid van 800 ns en de MAS-1001 met een resolutie van 10 bit en een conversie snelheid van 1,3  $\mu$ s typical.



Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan 222 Breda (076) 879251

## Eenvoudig te realiseren digitale temperatuurmeter met de Intel 8085

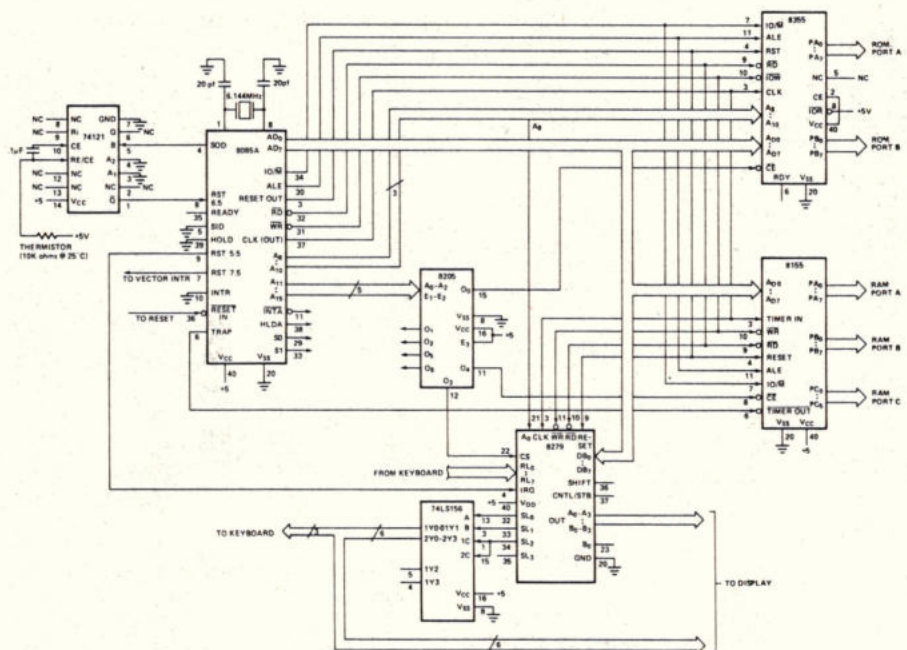
De hier weergegeven applicatie toont het gebruik van de interrupt and serial interface mogelijkheid van de 8085A en het gebruik van de teller in de 8155, het RAM/I/O counter circuit. Het toont duidelijk aan welke mogelijkheden het 3-chip MCS-85 systeem biedt. De toepassing kan geschikt gemaakt worden voor nauwkeurige industriële toepassingen.

Het basisprincipe van deze toepassing berust op een monostabiele multivibrator waarbij de pulstijd variatie wordt beïnvloed door een thermis-

tor. De teller in de 8155 zet de tijd puls om in een decimale telling en met behulp van software wordt een temperatuur op het display in graden celsius weergegeven.

Een uitgebreide beschrijving van deze toepassing kunt u aanvragen onder het nummer AP-38.

Inl.: Inelco Nederland B.V., postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer.





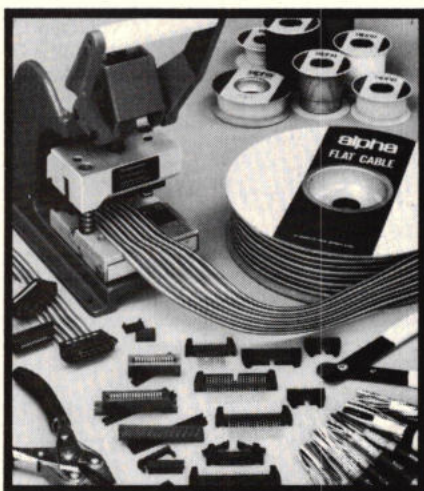


## Korte informatie over het Alpha-systeem: Flat cable en flat cable connectors.

Flat cable met bijbehorende gepatenteerde connectors van Alpha vormen een modern systeem voor elektronische verbindingen.

De systeemontwerpers worden door de uitstekende eigenschappen van dit Alpha systeem in staat gesteld om verbindingproblemen snel op te lossen.

Alpha werkt snel en eenvoudig, zeer flexibel, betrouwbaar en met lage kosten. Alpha heeft een omvangrijk programma aan flat cable, connector typen en universeel, licht te bedienen gereedschap.



Alpha kabels, connectors en gereedschap voor audio en communicatie, controle, vermogens, hook-up wire, computer en ook coax.

Alles uit voorraad waaronder

- Bandkabel (10-50 aders)
- Dip Connectors (14-24 pins)
- Female Socket Connectors (10-50 pins)
- PCB Connectors (10-50 pins)
- Header Connectors (10-50 pins)
- Card Edge Connectors (10-50 kontakten)
- Gereedschappen en ontwikkelset (tafelers, adapters, handtang)
- Jumper kabels.

Voor uitgebreide informatie

Inelco Nederland bv, Components Division, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977 - 28855  
Inelco Belgium sa, Components Division, Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles, Tel. 02 - 600012





## halfgeleiders

### 8 bit gebufferde, vermenigvuldigende CMOS D/A omzetter

De AD7524 is een goedkope 8 bit monolitische CMOS DAC, ontworpen voor directe koppeling met de meeste bestaande microprocessoren.

De AD7524 is in principe een 8 bit D/A omzetter met input latches. Zijn „load” cyclus komt overeen met de „write” cyclus van een RAM. Bij de fabricage van de omzetter wordt gebruik gemaakt van zeer geavanceerde technieken, zoals dunne film op CMOS. Hierdoor biedt de ADC een nauwkeurigheid tot 1/8 LSB met een opgenomen vermogen van slechts 20 mW. Toepassingen worden gevonden op het gebied van door een microprocessor bestuurde versterkingscircuits en verzwakkingsschakelingen, functie generatoren en nauwkeurige AGC circuits.

Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan 222, Breda (076) 879251

### Gemengde berichten van Texas Instruments

De TL 087C is een Bi FET operationele versterker met een maximale offsetspanning van 0,5 mV (temperatuurdriфт:  $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ). De frequentiecompensatie is intern aangebracht en de slewrate bedraagt 13 V/ns. De ingangsstroom bereikt een waarde van 0,2 nA en de ingangsoffset-stroom is 3 nA. De TL 087C kan zowel in een plastic als in een keramisch 8 pins DIL behuizing worden geleverd met een temperatuurbereik van 0...70 °C.

Met de 4N47, de 4N48 en de 4N49 breidt T.I. zijn reeks opto couplers uit. De koppelaars hebben een minimale stroom overdrachtverhouding van resp. 100, 200 en 400 percent, waarbij de ingangsstroom slechts 1 mA bedraagt. De elektrische isolatie wordt gegarandeerd tot 1000 volt. Ze zijn behuized in de bekende T05 metalen omhullingen en het temperatuurbereik loopt van -55 °C...+125 °C. De TTL aangepaste uitgangstrap is dezelfde als die van de bekende JAN 4N24 reeks. Tegenover normale infra rood diode/fototransistor koppelingen wordt hier gebruik gemaakt van een meer efficiënte infrarood bron die de oorzaak is van hogere stroom overdracht verhoudingen zonder de schakelsnelheid aan te tasten. Verder is het gebruik van buffers overbodig zodat met minder onderdelen toch een hoge graad van betrouwbaarheid kan worden verkregen.

Toepassingen: snelheidsregeling voor motoren, numeriek bestuurd systemen, vervanging voor relais, tegen aardlussen en in diverse instrumentatie ontwerpen.

De door Motorola geleverde schakeling voor overspanningsbeveiliging, de MC 3423, wordt nu ook door Texas Instruments geleverd onder dezelfde aanduiding.

Dit IC is ontworpen om elektronische schakelingen te behoeden voor spanningspieken of fatale fouten in voedingssystemen. Het IC treedt in werking als er een overspanning op de daartoe bestemde ingang (sense 2) wordt aangeboden of als er een logische één (TTL) voor afstand

besturing op die ingang verschijnt. Er zijn aparte uitgangen voor een kortsluit-thyristor en voor indicatie. De MC 3423 is voorzien van een stroombron die voorkomt dat op de wordt getriggerd d.m.v. het opladen van een externe tijdvertragscondensator verbonden met de sense-2 ingang.

De interne referentie spanning heeft een waarde van 2,6 volt en de temperatuurcoëfficiënt bedraagt 0,06%/°C. De MC 3423 kan door fabrikanten van voedingsapparaten en computers worden gebruikt. Het temperatuur bereik loopt van 0...70 °C en de behuizing is naar keuze plastic of keramisch 8 pins DIL. De TL 431 is een nieuwe driepoots instelbare parallel regelaar van Texas Instruments. Met twee weerstanden is de uitgangsspanning tussen de referentie spanning 2,4 V en 36 V regelbaar met een temperatuurcoëfficiënt van 50 ppm/°C. De uitgangsimpedantie bedraagt 0,2 Ω. De instelstroom ligt tussen 1 en 100 nA. In vele toepassingen zal de TL 431 een goede vervanging voor zenerdiodes blijken te zijn. Er zijn twee temperatuurbereiken (0...70° en 40°...+85°) en twee behuizingen (8 pins plastic DIL en drie pins plastic huis). Uit voorraad leverbaar.

Op digitaal gebied kan Texas Instruments twee nieuwe 4096 bits schottky PROM's leveren. De typenummers zijn respectievelijk SN545/745476 en SN545/745477. Ze bevatten elk 1024 woorden van 4 bit. De commerciële uitvoering (745) heeft een toegangstijd van 35 ns, een enable tijd van 30 ns en een maximale toegangstijd van 60 ns. Voor de militaire versie zijn deze tijden resp. 35,40 en 75 ns. Om het geheugen eenvoudig te kunnen uitbreiden zijn ze voorzien van dubbele keuze lijnen. Verder zijn ze gemakkelijk en met te programmeren door het vernietigen van de TI-W „zekering”. Door hun opbouw en hun 18 pins behuizing zijn deze geheugens geschikt voor uiteenlopende toepassingen.

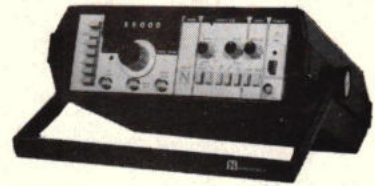
Een nieuw lid van de TM 990 familie is de TM 990/101 M 16 bits microcomputerbouwsteen, die qua prijs/prestatie verhouding tussen de TMS 9900 en de 990/4 microcomputer valt. De TM990/101M bevat maximaal 4 K woorden van 16 bits in EPROM geheugen en 2 K woorden van 16 bit in statisch willekeurig toegankelijk geheugen. Verder bevat de print twee seriële I/O poorten, een voor afstands gebruik met een modem of terminal en de andere voor gebruik ter plaatse in combinatie met de 301 terminal van TI, een ETA terminal of toetsenbord.

DE TM 990/101 M is in de versies 1, 2 of 3 verkrijgbaar. De 1 versie is bedoeld voor een toetsenbord en bevat 1K bit EPROM en 1K bit RAM geheugen met een monitor programma in de EPROM. Alle drie de TM 990/101 M uitvoeringen bieden drie programmeerbare intervalltijden, maximaal 17 interrupts en 16 programmeerbare, parallelle I/O lijnen. Het door TI reeds ontwikkelde en verkrijgbare AMPL TM ontwikkelingsysteem is een goede ondersteuning voor de TM 990 reeks. Een handboek met details over hardware en software wordt met iedere TM 990 print bijgeleverd. Er is een reeks van randapparatuur en accessoires verkrijgbaar. Zoals de goedkope TM 990/301 microterminal.

Inl.: Texas Instruments Holland B.V., Postbus 283, Laan v. d. Helende Meesters 421 A, Amstelveen.

NEW/TRONICS

LOW  
COST



### COUNTER/TIMER f 595,- excl.

- frequentie count periode and time measurements.
- remote start/stop.
- accurate time measurements in m. sec or sec.
- low frequentie (time-interval) measurements.



### GENERATOR/COUNTER

f 995,- excl.

- built in counter (1 Hz to 100 MHz).
- signe, triangle, square and pulse.
- dc offset, variable symmetry.
- G.002 Hz to 5.5 MHz.
- fine tuning mechanism.

TEKELER TA AIRTRONIC

TEL. 076-210100 POSTBUS 63 2700 AB ZWIJERTWIJK

## Cosmos WS 5

Een van de vele uit het grote  
**Wersi-programma**

Het WERSI orgel COSMOS biedt voor u voor zijn prijs: vastregisters, stringorkest effecten, synthesizer ritmebox en veel meer.



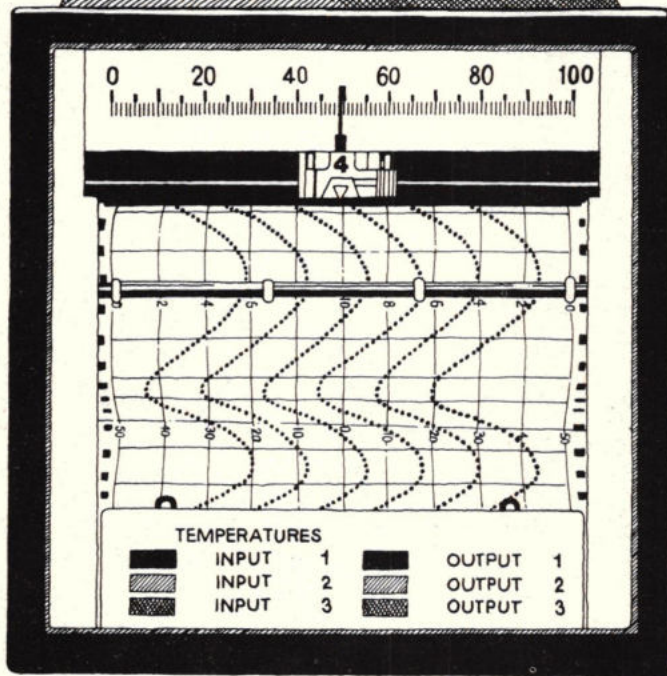
**WERSI**

Meer informatie?  
Bel Wersi-electronic  
Nijverheidsweg 22  
Uift/ Nederland  
(08356) 32 41



# YEW

is nu eenmaal  
ontzettend  
betrouwbaar



*Dat bewijzen de YEW procesrekorders nu eenmaal: u kunt erop rekenen. Dag en nacht, week in week uit, jaar op jaar.*

**U kunt ze krijgen zoals u ze hebben wilt:**

- in DIN afmetingen 144x144 of 288x288 mm
  - inbouw-, tafel- of draagbaar model
  - met boven en onder alarm-setpoints
  - met universele ingangen: van mV tot Pt100 en van  $\mu$ A tot mA
- Kortom, YEW procesrekorders laten u nooit in de steek.

Meer weten? Bel met Ger Kabel van onze meetinstrumentengroep voor informatie en documentatie: (070) 210101.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

15

## STERK ~ LICHT ~ ROESTVRIJ ~ WATERDICHT



ZARGAL kisten in standaard uitvoering en de NATO "Y" series, voor transport en opslag van de meest uiteenlopende materialen en instrumenten, zijn uit voorraad leverbaar.

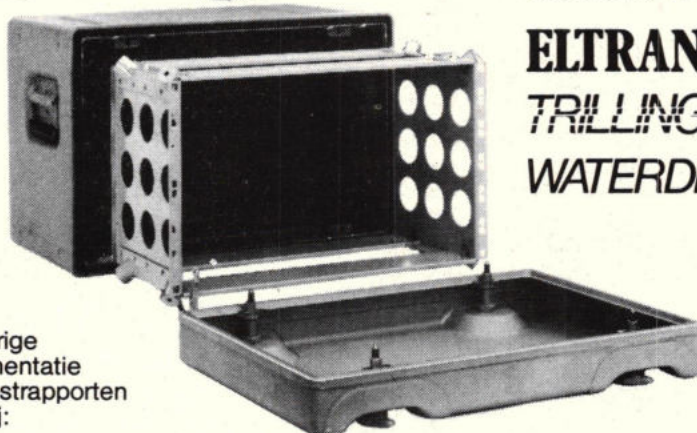
Te belasten met meer dan 1000 kg.  
Speciale maten vanaf 20 stuks.

ZARGAL is een onverwoestbare speciaal legering, lichter dan aluminium, roestvrij, zeewaterbestendig.

## ELTRAN UNITS

TRILLINGVRIJ - SCHOKVRIJ

WATERDICHT - WEERBESTENDIG



Vraag uitvoerige documentatie met testrapporten aan bij:

Electronica transport systeem voor 19" apparatuur. Geheel vervaardigd van ZARGAL. Voldoet aan de strengste Europese en Amerikaanse industriële en militaire normen. Draagframe schokvrij opgehangen in een waterdicht huis. Leverbaar vanaf 3U met veel accessoires.

**HENRI BRANDS BV**

Postbus 2, 5060 AA Oisterwijk, tel. 04242-9011

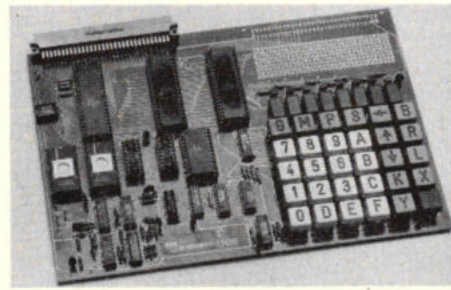


# informatieverwerking

## Microcomputer kit

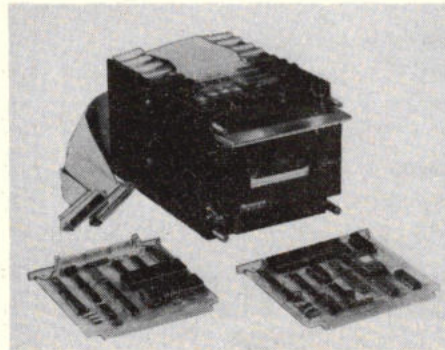
Manudax Nederland BV levert een compleet gebouwde en geteste microcomputer kit, samengesteld rond de MC6802. De computer heeft aansluitmogelijkheid voor een cassette-re-corder (Kansas City Standaard). Het monitor-programma kent 15 breakpoints, trace mogelijkheden, branch berekening, controleren en veranderen van geheugenplaatsen enz. Een bijzondere voorziening is foutdetectie en foutmelding via het display. De microcomputer heeft 40 programmeerbare I/O lijnen, 2 Kbyte EPROM, 1 Kbyte RAM.

Inl.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139) 1252.



## M-80 cassette computer

Met de M-80 cassette-computer introduceert Memodyne een, op de Z-80 gebaseerde, computer; compact en klein van afmetingen. De M-80 is een robuuste module en daardoor toe te passen onder extreme omstandigheden, heeft zijn eigen medium (de cassetteband) en is immuun voor werkomstandigheden waardoor andere media zoals diskettes, printers en andere randapparatuur, het af laten weten. De M-80 cassette-computer heeft een bandcapaciteit van 500 000 byte „formatted data” en heeft een te programmeren verwerkingssnelheid van max. 19 200 baud. Het blokformaat is programmeerbaar tot 256 byte. De recorder is uitgerust met een 2 sporen „read while write” kop waardoor schrijffouten meteen gedetecteerd en gecorrigeerd worden. De aandrijving geschiedt door een z.g. „reel to reel driven” systeem, waardoor een hoge snelheid wordt gegarandeerd, terwijl dit systeem slechts 2 bewegende delen bevat. Het standaard type M-80 bevat de volgende



interface mogelijkheden: RS232C naar terminal, RS232C naar modem, TTY current loop.

Hierdoor is de cassette-computer uiterst eenvoudig te koppelen aan andere systemen.

Op de CPU kaart zijn standaard programma's opgeslagen in 2K PROM die de gebruiker de mogelijkheid geeft de M-80 op een volledige „interrupt” basis te laten werken voor wat betreft de recordersturing en communicatie functies. Het standaard programma bevat de volgende functies:

Receive and write (tape on); Read Block Reverse; Read and Transmit (X on); Write Block Forward; Rewind; Search for File Name; Load Forward; Write End of File; Erase; Transmit Status; Read Block Forward; Execute Users Program.

De ook op de standaard CPU kaart aanwezige 1K RAM kan bijv. worden gebruikt voor een programma om een continue datastroom van 9600 baud te verwerken. De geheugen capaciteit van de CPU kaart is uitbreidbaar tot 4K PROM, 2K RAM en een 2K „Memory Mapped” I/O sectie. De totale geheugencapaciteit kan nog eens uitgebreid worden tot 64K door bijv. een kaart met dynamische RAM in een van de twee „spare slots” te plaatsen. Hiermee wordt dan de maximaal toegankelijke geheugencapaciteit van de Z-80 benut.

De N-80 cassette-computer is ANSI, ECMA-34 en T.I. „Silent 700” compatibel.

Inl.: Klaasing Reuvers BV, Heerbaan 222, Breda, (076) 879250

## Digital introduceert RDCP 2780/3780 datacom-pakket

Digital Equipment Corporation heeft een nieuw batch-georiënteerd communicatiepakket geïntroduceerd waarmee DEC dat systems kunnen communiceren met elkaar en met IBM mainframes die onder het 2780 of het 3780 protocol werken. Naam van het pakket: RDCP 2780/3780. Gebruikers die diverse computers op verschillende plaatsen hebben staan kunnen nu rechtstreeks gegevens uitwisselen. Het RDCP 2780/3780 pakket is vooral ontworpen voor toepassingen waarmee zeer veel gegevens gemeed zijn: fabricage, transport, verzekering, bankwezen e.d. Het stelt gebruikers in staat min of meer autonoom zaken af te wikkelen op hun DEC dat system terwijl de staf bij de centrale computer er tóch de nodige controle over krijgt. Gegevens kunnen groepsgewijs worden verzonden terwijl het Dat system aan de eigenlijke computertaken blijft werken. Daarnaast kan ook software worden overgeseind. De minimale geheugeneis voor het RDCP 2780/3780-pakket is 56K byte.

Inl.: Digital Equipment B.V., postbus 9064, Utrecht (030) 631222

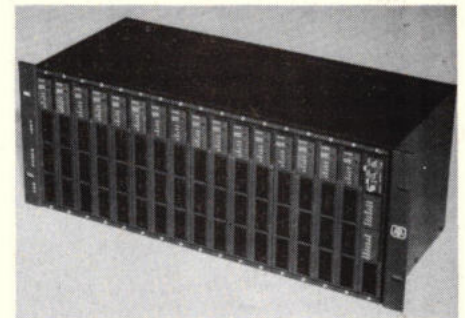
## De V-24 Data Patch serie van Atlantic Research

De door Simac Electronics vertegenwoordigde Amerikaanse Atlantic Research Corporation fabriceert naast interactieve data communicatie testers en emulators, zoals de Intershake, ook een groot aantal hulpstukken voor de controle,

service, en de toegang tot data kanalen.

De Data Patch familie is een dergelijk hulpstuk, dat de gebruiker de mogelijkheid geeft op eenvoudige, overzichtelijke en snelle wijze toegang te verkrijgen tot alle kanalen van een willekeurige RS232/V24 interface, zoals multiplexers, computer poorten, modem rekken enz. De patches kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om snelle testen aan een data kanaal te verrichten of in het geval van problemen van foutieve kanalen te overbruggen of te isoleren waardoor de „down” tijd van een systeem tot een minimum kan worden beperkt.

Een standaard Data Patch systeem bestaat uit een 19 inch rek met daarin 16 patch modules en een adapter module. Elk patch moduul heeft 3 in/uitgangen, genaamd COMPUTER, MODEM en MONITOR. Zonder geplaatste patch kabels zijn de computer en modem posities normaal doorverbonden, zoals bij gebruik van een normale verbindingkabel. Bij plaatsing van een patch kabel in de computer positie worden alle 24 draden van de verbinding onderbroken en heeft de gebruiker direct toegang tot de betref-



fende computerpoort. Hetzelfde geldt voor de modem positie, met dien verstande dat men nu direct toegang heeft tot de modem of terminal. De MONITOR positie onderbreekt geen der draden maar functioneert als een T-connector zodat er test apparatuur, bijvoorbeeld de Interview 2, online benut kan worden. Het plaatsen van een patch kabel in de diverse posities veroorzaakt geen plotselinge „hits” op de verbinding.

De Data Patch familie van Atlantic Research omvat een aantal mogelijkheden:

DPS-1 systeem:

17 kanalen V 24 patch systeem.

DPS-2 systeem:

bestaat uit 17, enkele positie modules, voor patch naar test of stand-by apparatuur.

DPS-3 systeem:

16 kanalen en een controle moduul plus V 24 status LEDS en alarm met instelbare aanspreek vertraging op een per module basis.

DPS-4 systeem:

Het allernieuwste op het gebied van patchen. Dit systeem geeft naast de patch de mogelijkheid tot schakeling tussen twee verschillende V 24 data kanalen. Plus status LEDS en alarm.

Uiteraard worden de patchkabels en EIA/V.24 kabels ook door Atlantic verzorgd. Rest nog te vermelden dat de Data Patch een NATO Stock nummer heeft, en dat er ook voor 4 draads telefoon of current-loop verbindingen en V.35 of WECO 303 coaxiale kanalen patches leverbaar zijn.

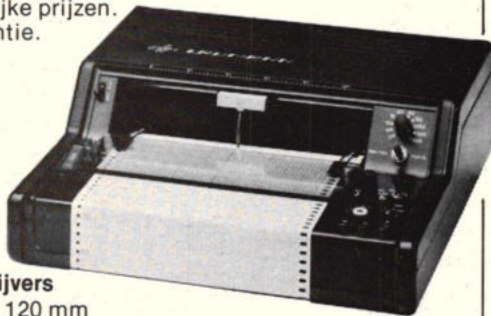
Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725



## Een Laumann kompakt schrijver past overal; zelfs in uw budget!

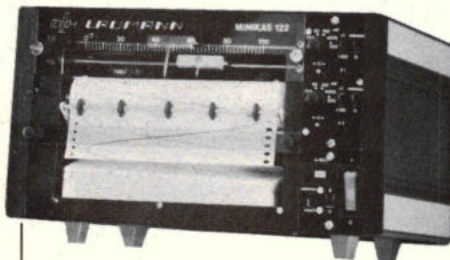
**Laumann Schrijvers zijn: Kompakt - Vlak - Transportabel - Handig Licht in Gewicht.**

En Interessante Technische Specificaties.  
En OEM uitvoering leverbaar.  
En aantrekkelijke prijzen.  
En 2 jaar garantie.



**Laumann Mini 121 N + B flatbed schrijvers**

Schrijfbreedte 120 mm  
Papiersnelheden; 20 stappen van 3 mm/h tot 600 mm/min.  
Ingangsgevoeligheden; 12 stappen van 10 mV tot 50 V fsd.  
Nauwkeurigheid; X en T < 0,5% Prijs Mini 121 N f 1.450,-  
Prijs Mini 121 B met NiCd akku's en lader f 1.683,-



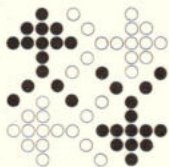
**Laumann Minikassette Schrijvers 1 - 4 kanalen**

Kleine handzame kassette schrijvers, ook zeer geschikt voor inbouw in 19 inch systemen.  
Technische specificaties identiek aan de Mini 121 serie.  
Zelf opbouwend en -rollen papier mogelijk.  
Prijs Minikas 122 - 2 kanaals f 2.483,-



**Laumann Gila Serie 1 - 6 kanalen modulair**

Schrijfbreedte; 250 mm. Ingangsmodule en opties voor vrijwel ieder toepassingsgebied.  
Een serie modulaire rekorders met de mogelijkheden van vandaag en de wensen van morgen.  
Prijzen vanaf f 2.050,- Alle prijzen exkl. B.T.W.



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

Technowa ook voor Counters - Multimeters - Voedingen - Oscilloskopen en Meetsnoeren.

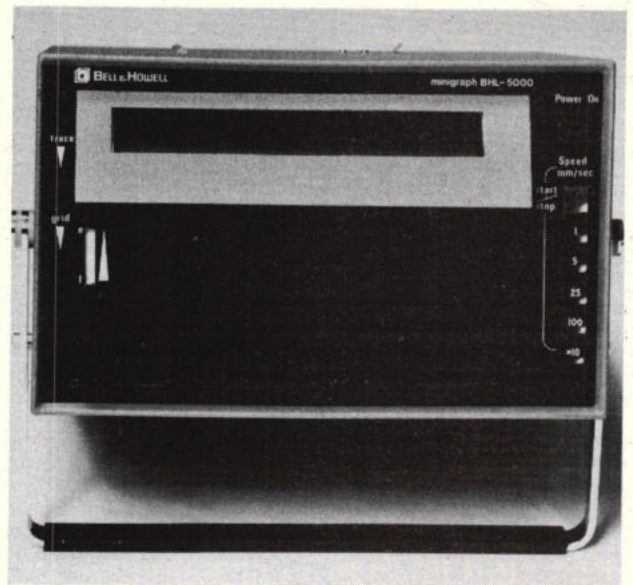


# BELL & HOWELL

## MINIGRAPH

**EEN LAAGGEPRIJSDE U.V. SCHRIJVER**

- \* 8-KANALEN
- \* 8-SNELHEDEN
- \* FREKWENTIE BEREIK TOT 2 KHZ
- \* 6-INCH PAPIERBREEDTE
- \* DRAAGBAAR - GEWICHT 10 KG
- \* VOEDINGSSPANNING 110-220 VAC OF 12/24 DC/OMSCHAKELBAAR



## NIEUW ADRES:

**Bell & Howell**  
Electronics & Instruments Division  
Vlaardingweg 23  
3044 CJ Rotterdam  
Postbus 10054  
3004 AB Rotterdam  
Tel. 010-379133.



# BELL & HOWELL



# informatieverwerking

## Drie instrumenten in één behuizing

De HP 8901A modulatie-analyzer combineert in één instrument de capaciteiten van een modulatie-meter, frequentie-teller en vermogenmeter. Het instrument karakteriseert nauwkeurig alle typen van AM-FM- $\Phi$ M signalen in het frequentiegebied van 150 kHz ... 1300 MHz.

Het is ontworpen voor fabrikanten en gebruikers van mobiele radio's AM en FM omroepzenders en ontvangstations, voor het meten van signalen voor luchtvaartnavigatie en communicatieverbindingen en voor gebruik door metrologische laboratoria ter calibratie van signaalgeneratoren.

Het op een microprocessor gebaseerde instrument kan deel uitmaken van een volledig automatisch systeem. De modulatie-analyzer is programmeerbaar via de Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB/IEEE 488-1975).

### Modulatie

Voor modulatiemetingen bij AM en deviatie metingen bij FM is de nauwkeurigheidfactor beter dan 1%. Voor gebruik in de luchtvaart-elektronica kan de modulatie bij AM gemeten worden met een nauwkeurigheidfactor van 0,5%. Omdat het instrument een goed AM/FM scheidingsvermogen heeft kan de modulatie gescheiden worden tot in de kleinste details. De lage eigen ruisbijdrage van de analyzer maakt het mogelijk resterende AM en FM te meten van signalen met kleine modulatie diepten of deviaties. Incidentele AM, FM of  $\Phi$ M kan worden gemeten in de aanwezigheid van de hoge grote modulatiewaarden.

Voor alle modulatie diepten en deviatie metingen kan een gebruiker een selectie doen uit drie detectie mogelijkheden. Zowel de positieve piek als de negatieve piek kan worden gemeten. De HP 8901A heeft ook een gemiddelde waarde detector, die is gecalibreerd in effectieve waarde. Een „piek hold” functie, gebruikt met of de positieve of de negatieve piek detector, is nuttig voor bijvoorbeeld het meten van modulatiegrenzen op draagbare radiozenders of voor het spuren van kortstondige modulatiepieken.

Een interne calibrator kan worden ingebouwd in de HP 8901A om preciese gemoduleerde signalen te genereren, om als calibratie standaard te gebruiken. Een van deze standaarden is een amplitude gemoduleerd signaal, waarvan de diepte is gecalibreerd tot 0,1% nauwkeurigheid.

Het tweede signaal is de frequentie gemoduleerd met een piek deviatie, gecalibreerd met dezelfde nauwkeurigheid. Omdat de modulatie standaard opgenomen kunnen worden in de analyzer kan bij het meten meer zekerheid verkregen worden op de productielijn of op de service.

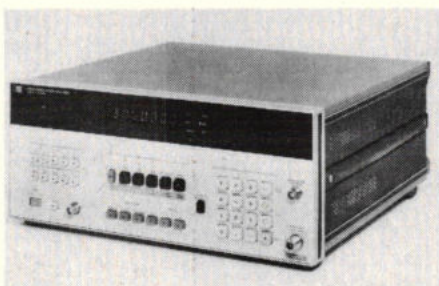
### Frequentie

Als automaat heeft de HP 8901A een hoge kwaliteit van 150 kHz ... 1300 MHz op de frequentie-teller. Bovendien regelt het automatisch de interne signaal niveau's voor optimale metingen. Het is niet nodig om met de hand een ingangsverzwakker in te stellen. De modulatie-analyzer kan nauwkeurig de frequentie meten van signalen met belangrijke AM modulatie diepten.

Bij handbediening kan de gebruiker de afstemfrequentie bepalen van de HP 8901A. Wanneer meer dan één signaal aanwezig is, is het doorgaans mogelijk te meten welk signaal wordt geteld. Door het invoeren van de geschatte frequentie op het toetsenbord elimineert het MF filter alle aangrenzende signalen en spiegels. Hierdoor is de modulatie-analyzer in staat om selectief andere dan de grootste signalen te tellen en dat resulteert in ongekende gevoeligheid en dynamisch bereik. Door de grote MF versterker van de HP 8901A is het mogelijk om zeer kleine signalen te meten.

### RF Vermogen

De HP 8901A gebruikt een diode detectie circuit om HF ingangvermogen te meten. Deze techniek meet piekspanning en is gecalibreerd van 1 mW ... 1 W voor sinusvormige signalen. In het geval van amplitude gemoduleerde signalen, wordt het omhullende piekvermogen gemeten. Het instrument is uitgerust met een ingangsbewijling om overbelasting en dus beschadiging te voorkomen. Het is beveiligd tegen vermogens tot 25 watt.



De HP 8901A kan ook het signaalniveau meten binnen de doorlaatband van het MF filter met constante versterking, zodat hij ook als een selectieve HF vermogensmeter kan worden gebruikt. Door de microprocessor is volledig automatische bediening mogelijk m.b.v. druktoetsen. Bijvoorbeeld, als men drukt op de „frequentietoets” zoekt de analyzer automatisch over het gehele frequentiebereik, bepaalt het sterkste signaal, stemt erop af, geeft automatisch het niveau aan, meet en laat de HF frequentie zien tot 18 Hz resolutie.

Door middel van de „ratio” toets kan ook elke vorige meting of een referentie vertoond worden. Een groot aantal „speciale” toetsfuncties zorgt voor verhoogde flexibiliteit van metingen, voor service en onderhoudsfuncties.

Inl.: Hewlett-Packard Benelux NV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, (020) 472021, tst. 243

## 8 Megabyte Bulk Semi

Dataram Corporation heeft aangekondigd een 8 Mbyte massa MOS-geheugensysteem op de markt te zullen brengen.

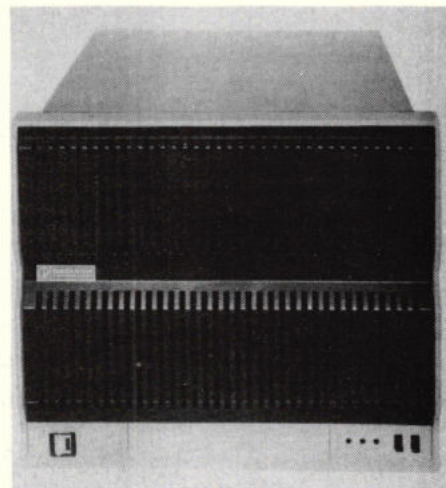
Het systeem is ondergebracht in een 19-inch-rek kast met een hoogte van 15<sup>3</sup>/<sub>4</sub> inch. Foutcorrectie is een van de standaard eigenschappen van het systeem.

Door zijn opslagcapaciteit is het Bulk Semi systeem een ideale vervanger voor schijfsystemen, terwijl de snelheid gelijk is aan die van werkgeheugens.

De basis van het systeem wordt gevormd door 2 printen te weten de Bulk Semi Controller (BSC) en de Bulk Semi Array (BSA) print. Een BSC-eenheid ondersteunt maximaal 16 BSA-eenheden en heeft de mogelijkheid het beschikbare geheugen in 2 of 4 byte woorden te vormen. De BSA-eenheid heeft een capaciteit van 128 K x 43 bits (36 databits en 7 ECC-bits).

De cycle en access tijden voor een 36 bit woord zijn resp. 500 en 350 nanoseconden.

De BSC-eenheid biedt naast foutcorrectie ook foutenopslag. Behalve voor schijfemulatie kan Bulk-Semi-geheugen ook voor uitbreiding op grote schaal van werkgeheugen dienen.



Inl.: Technitron BV, postbus 7542, Schiphol Oost (020) 458755.

## Speciaal informatiesysteem drukt kosten in horeca

Automatisering wordt in een arbeidsintensieve branche als de horeca steeds belangrijker. Het rendement van een hotel hangt voor een groot deel af van een perfecte organisatie. Veel aandacht bestaat daarom voor communicatie- en informatiesystemen, zoals het Communication and Morning Call systeem, dat door Geveke Elektronica BV sinds kort in Nederland wordt verkocht. Dit systeem informeert de bedrijfsleiding continu over:

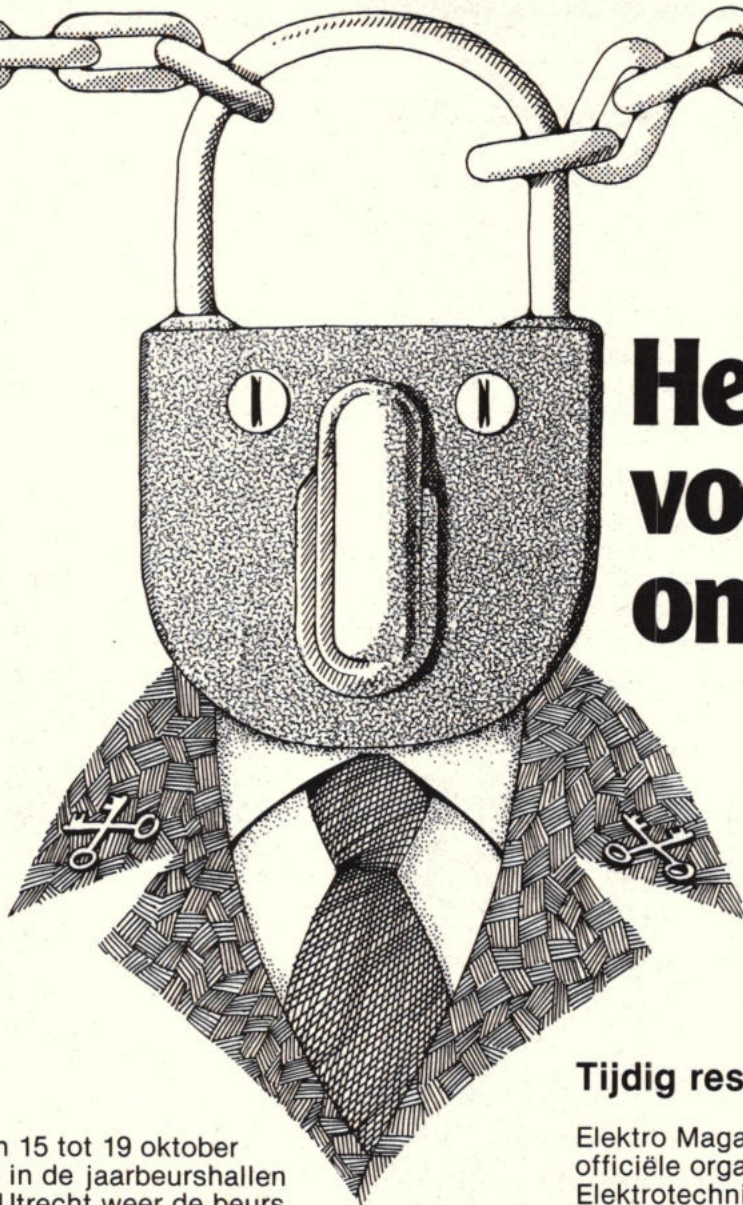
- de beschikbaarheid van kamers
- de voortgang van de werkzaamheden in kamers
- aanwezigheid van gasten.

Het systeem is voorts geschikt om gasten op te roepen, te wekken (en bij verslapen nogmaals boodschappen aan gasten door te geven) en voor het melden dat kamers verlaten zijn.

Eenzijds biedt dit systeem door een verhoogde efficiëntie goede kansen om de kosten van arbeidsintensieve processen zoveel mogelijk te drukken. Anderzijds draagt het in belangrijke mate bij aan de service-verlening aan de hotelgast.

Inl.: Geveke Elektronica BV, afd. Communicatie, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam (020) 802 802





# Het zekere voor het onzekere

Van 15 tot 19 oktober zal in de jaarbeurshallen te Utrecht weer de beurs "Security" plaatsvinden. Het aantal deelnemers zal aanmerkelijk groter zijn dan in 1977, daar vooral de buitenlandse exposanten in grote getale worden verwacht. De geavanceerde Amerikaanse apparatuur belooft daarbij een grote trekpleister te worden.

## Extra aandacht

De redactie van Elektro Magazine (editie Installatie) zal in het nummer van 3 oktober veel aandacht schenken aan de beurs. Onderwerpen als nouveautés, het marktaanbod en standbeschrijvingen krijgen extra aandacht.

## Tijdig reserveren

Elektro Magazine (editie Installatie) is het officiële orgaan van de Unie van Elektrotechnische Ondernemersorganisaties, waardoor dit blad vrijwel alle installateurs in Nederland bereikt. En omdat de lezers met elkaar verantwoordelijk zijn voor ruim 95% van de omzet in deze branche, is Elektro Magazine ed. Installatie het uitmuntende advertentiemedium. Neem daarom het zekere voor het onzekere en reserveer tijdig advertentieruimte. Bel nú H. Smienk, telefoon 05700-91471.

## Nog enkele technische gegevens

Verschijsing: 3 oktober 1979, bladnr. 10.  
Oplage: 4000 exemplaren.  
Sluitingsdatum: 14 september 1979.



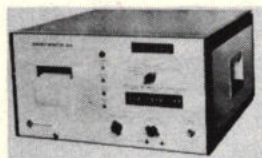
Elektro Magazine is een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften bv, Postbus 23, 7400 GA Deventer, telefoon 05700-91911 (centrale).



# industriële producten

## Netspanningsmonitor

De Franklin Energy Monitor 30A bewaakt het stroomverbruik en geeft een inzicht in het piekverbruik over kortere en langere perioden. Met apparaat meet in instelbare intervallen van 1 ... 99 dagen het zgn. „budget” verbruik. Bij overschrijding van het vooraf (duimwiel) ingestelde geplande verbruik wordt er optisch en akoestisch gealarmeerd en worden de op



dat moment beschikbare gegevens geprint: datum, dag, uur, minuut en vermogen. Ook het piekverbruik is in te stellen. Gedurende kleinere tijdintervallen, in te stellen van 5 ... 60 minuten, wordt het afgenomen vermogen gemeten en indien de ingestelde piekwaarde wordt overschreden, schakelt de 30A tien groepen in prioriteitsvolgorde af (optie) tot dat het verbruik weer onder de piekwaarde is gedaald. Is dit het geval dan worden de belastingen in omgekeerde volgorde weer bijgeschakeld en wordt de alarmtoestand opgeheven. De printer geeft onmiddellijk alle gegevens weer in twee kleuren. Tijdvertragschakelingen voorkomen oscilleren. De geprinte gegevens (die ook op het gasontladingdisplay zijn af te lezen) geven nu een informatie over het verband tussen het energieverbruik en de tijdsduur, waardoor diverse produktieprocessen eventueel kunnen worden geoptimaliseerd. De 30A is voorzien van interne accuvoeding waardoor het apparaat na wegvallen van de netspanning nog twee uur in bedrijf kan blijven. Voor uitlezing op afstand is een RS 232 interface connector ingebouwd. Terwijl de 30A normaal wordt gestuurd vanaf de kWh meter is ook de (optie) mogelijk-

heid aanwezig om door middel van ingebouwde transformatoren stroom het verbruik te bewaken.

*Inl.: Stoet Electronics International BV, Laan van Leeuwenstein 58, 2271 HL Voorburg (070) 862550.*

## „Pin registration” systeem

Bishop Graphics introduceert een precisie pin registratie systeem ter voorkoming van onderlinge verschuiving van rastervellen en polyesterfilms.

Dit systeem voorziet in een methode om op snelle manier een nauwkeurige multi lay-out voor PC-kaarten te maken. Het



precisie positioneren van rasters en films geschiedt d.m.v. „pin-bars”, welke los of gemonteerd of vernikkeld verstaal leverbaar zijn. Dit pin registratie systeem is dusdanig ontworpen dat rek of golving van de films door temperatuur of vochtigheid niet mogelijk is. Bishop Graphics beschikt momenteel over een grote selectie vorgeponste polyester films en rasters.

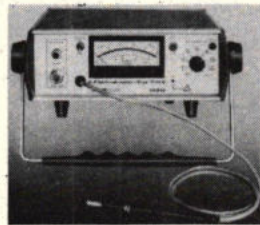
*Inl.: Klaasing Reuvers BV, Heerbaan 222, Breda (076) 87 92 50.*

## True RMS HF millivoltmeter

De 9301A van Racal-Dana is een sampling millivoltmeter met goede nauwkeurigheid over een frequentiebereik van 10 kHz ... 1,5 GHz. Door het toepassen van dubbele sampling technieken, gevolgd door RMS omzetter, verkrijgt men true RMS indicaties over het gehele fre-

quentiebereik en over een spanningsbereik van 100  $\mu$ V ... 300 V.

Een van de oorzaken die de gevoeligheid van de bredebandmillivoltmeters beperkt, is de „residual noise” en hierdoor hebben de meeste voltmeters geen lagere bereiken dan 3 mV. Op de meters die bereiken hebben van 3 mV of zelfs 1 mV, zal deze ruis een zodanige invloed hebben dat de aflezing slechts als een ruwe indicatie mag worden gezien. In de 9301A wordt een ruisonderdrukkingsscherm toegepast dat de ruis reduceert tot minder dan 20  $\mu$ V. Metingen tot zelfs beneden 100  $\mu$ V zijn daarom geen probleem. Door het toepassen van sampling technieken komen grafieken, tabellen en de benodigde berekeningen om de nauwkeurigheid van de meting te bepalen, te vervallen. Door een uiterst snelle responsietijd is de meter tevens ideaal om zenders te pieken of af te regelen. De gebruikte meetprobe is uitgevoerd met een „press to hold” knop waardoor gemeten waarden gedurende 3 minuten met een nauwkeurigheid van 0,5% vastgehouden kunnen worden. De meter is bovendien volledig programmeerbaar voor gebruik in systemen.

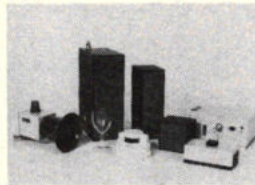


*Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.*

## Handelbaar alarm

Alarminstallaties komen steeds meer in de belangstelling. Aan de ene kant omdat men, al of niet terecht, steeds minder denkt te kunnen rekenen op snel ingrijpen door de politie. En aan de andere kant omdat verzekeringsmaatschappijen een dergelijke voorziening steeds vaker verplicht stellen. Wie echter naar een goede alarminstallatie op zoek gaat, stuit op veel problemen. Een goed

alarmsysteem is niet alleen duur, maar vraagt meestal vrij omvangrijk en kostbaar hak-, breek- en installatiewerk. Bovendien is er in de handel in alarmapparatuur al enige wildgroei te constateren. En het betrekken van een dergelijk systeem via postbusnummers en moeilijk controleerbare BV's lijkt nauwelijks bij te dragen tot een goede nachtrust.



Sinds kort is er echter een interessante ontwikkeling. Onder de thrillerachtige naam Spyweb heeft een totaal nieuw principe van inbraakbeveiliging zijn intrede gedaan. Via het lichtnet staan de onderdelen van het systeem permanent met elkaar in contact. En mocht de stroom uitvallen, dan neemt de noodstroomvoorziening het over. Al is Spyweb belijst niet goedkoper dan andere goede systemen, het voordeel is duidelijk: men spaart vrij hoge installatiekosten uit. En van visuele vervuiling in huis is geen sprake.

Het spreekt vanzelf, dat nogal wat instanties zich met Spyweb hebben bemoeid. Het gebruik van het lichtnet is namelijk aan tal van voorschriften onderhevig. Maar na het stellen van voorwaarden, hebben zowel de TBBS als de PTT als de KEMA en de Radio Controle Dienst hun zegen aan Spyweb gegeven. Die voorwaarde komt erop neer, dat een speciaal netfilter ervoor moet zorgen, dat de informatie die het systeem met zichzelf via het lichtnet uitwisselt het beveiligde pand niet verlaat. Zo'n netfilter kan overigens zonder veel problemen door elke electrotechnische installateur worden aangebracht. Hiermee is Spyweb het eerste alarmsysteem in zijn soort in Nederland dat alle mogelijke goedkeuringen heeft verworven. Hoe Spyweb werkt? De importeur hangt dat om begrijpelijke redenen liever niet aan de grote klok. Wel kan worden gesteld, dat Spyweb met de

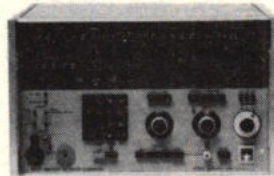
huidige stand der techniek niet te misleiden is. En dat de apparatuur door de gebruiker zelf afgesteld kan worden, dat vals alarm niet mogelijk is.

Een ander aspect van Spyweb is, dat men er bijvoorbeeld in één kamer mee kan beginnen. En dat het systeem dan naar behoefte en financiële draagkracht stukje bij beetje kan worden uitgebouwd. Bij verhuizing kan de hele installatie zonder meer worden meegenomen en (na aanbrengen van een netfilter) in het nieuwe huis in het stopcontact worden gestoken. Ook het aankoppelen van een brandbeveiligingssysteem is mogelijk.

*Inl.: Spyweb B.V., postbus 96093, Amsterdam (020) 101533*

## Wattmeter calibrator

Van het fabriekat Rotek is momenteel een calibrator op de markt waarmee watt en watturen meters kunnen worden gecalibreerd. Dit instrument is



geheel programmeerbaar en geeft direct de fout aan van het te calibreren instrument. De fasehoek is instelbaar tussen + en -90 °C.

*Inl.: Tekelec Airtronic BV, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 31 01 00.*

## Twinax

In onder andere het IBM 34-computersysteem wordt gebruik gemaakt van coaxiale kabel met twee kernen, de zogenaamde twinax-kabel. Inelco levert deze kabel met bijbehorende adaptor en connector in twee uitvoeringen. De levertijd bedraagt circa twee weken. Kabel, adaptor en connector kunt u bestellen onder het IBM part number.

*Inl.: Inelco Components and Systems B.V., postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer, (02955) 28855, tst. 234.*



# HF en Mikrogolf test- en meetapparatuur

De mogelijkheden die gevestigde namen als Wavetek, Wiltron en Polarad u bieden, kunnen ter plaatse beoordeeld worden. Of het nu om kwaliteit of keuzemogelijkheid gaat, wij bieden u een zeer uitgebreid programma.

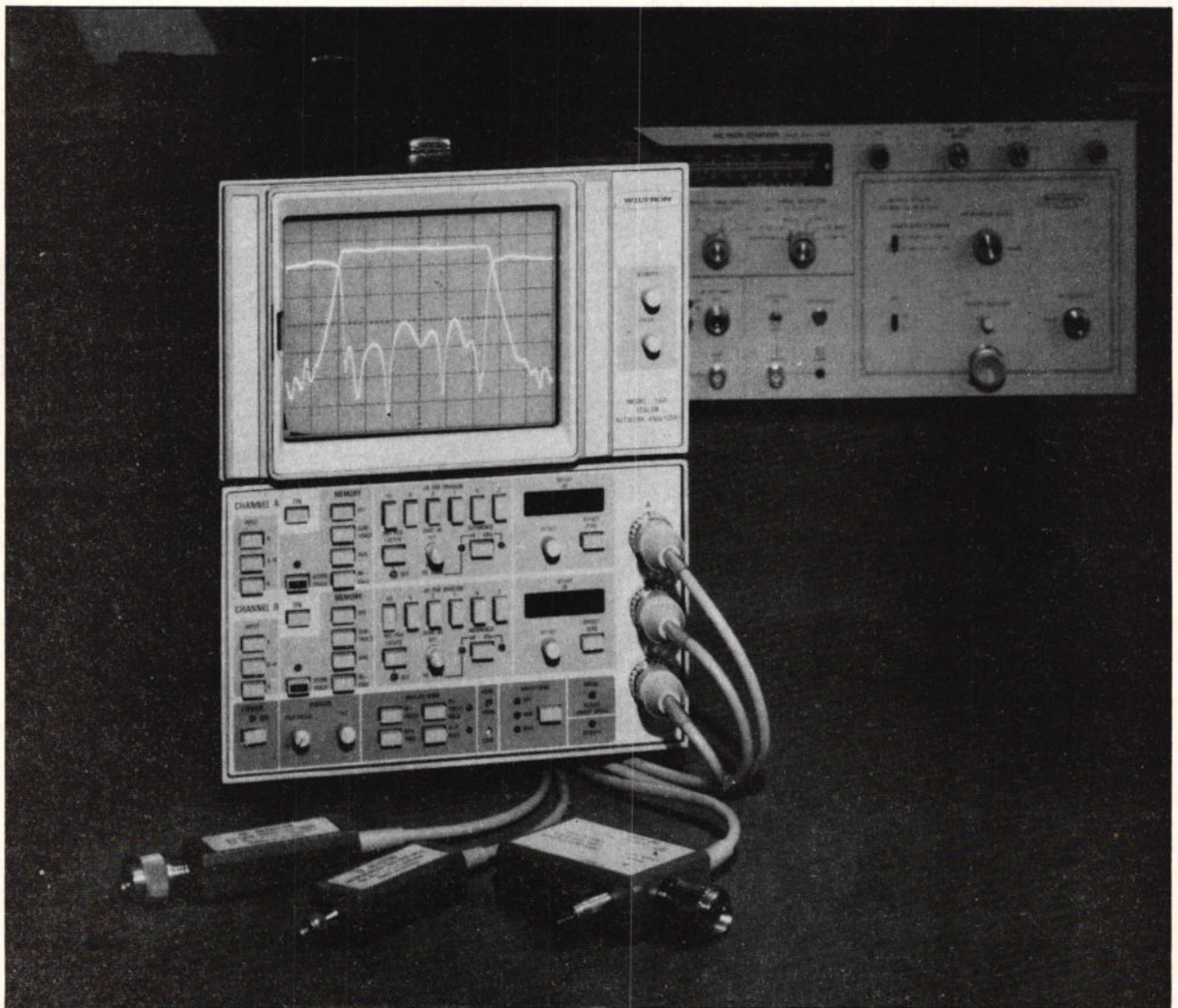
Zoals bijvoorbeeld reflektiemetingen, van een eenvoudige applicatie tot metingen waarvan de hoogste eisen worden gesteld, u kunnen voorzien van de juiste componenten en apparatuur.

## Keuze uit...

HF signaalgeneratoren  
mikrogolf signaalgeneratoren  
spectrum-analysers  
HF zwaai generatoren  
mikrogolf plug-in zwaai generatoren  
HF scalar-analysers in vele uitvoeringen  
mikrogolf-analysers met vele accessoires

**Kom eens langs en overtuig u.**

**Te zien op de beurs 'Het Instrument' standnr. E 30**

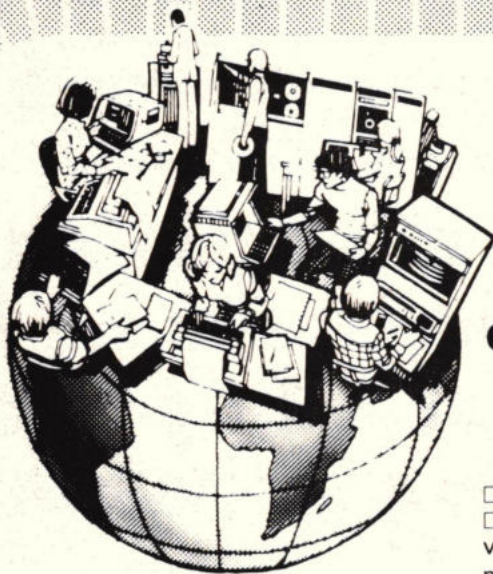


**AIR-PARTS** INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE  
HUART-HAMOIR 1  
BOX 19  
1030 BRUSSEL  
TEL. 02-2418130





## Digital... een leider in de computerindustrie.

Digital Equipment b.v., dochter van 's werelds grootste fabrikant van mini-computersystemen, heeft een "European logistics and repair centre" te Hoofddorp, waar computersystemen en -onderdelen worden getest en gerepareerd.

Voor de "technical support" afdeling zoeken wij momenteel een

# computer engineer/ HTS'er

Tot zijn taak zal onder meer behoren:  onderhoud en reparatie van computer test apparatuur;

- installatie van nieuwe apparatuur;
- het geven van training en het verlenen van assistentie aan diagnose technici gedurende het reparatieproces;  evaluatie van testprogramma's en zondig modificaties van testapparatuur of procedures.

Voor de vervulling van deze interessante functie zoeken wij kandidaten met:  een opleiding op HTS electronica niveau of gelijkwaardig, met een goede kennis van computer technieken;  goede beheersing van de Engelse taal;  bereidheid tot zelfstudie.

De Heer A. Hirst, Technical Support Manager, is gaarne bereid verdere inlichtingen te verstrekken. Telefoon 02503-15 881.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan Digital Equipment b.v., Afdeling Personeelszaken, t.a.v. de Heer E.P.W. Hahn, postbus 177, 2130 AD Hoofddorp.

# digital



Eind september verschijnt de nieuwe, geheel herziene, uitgave van

# MICRO PROCESSOREN

**Een must voor alle elektronici,  
ingenieurs en iedereen die uit hoofde  
van beroep of hobby met  
de microprocessoren te maken heeft.**

Door de snelle technische ontwikkelingen op het gebied van de microprocessor zijn er sinds de eerste uitgave al weer zeer veel gegevens achterhaald. Dit wordt opgevangen door de tweede, geheel bijgewerkte uitgave, die veel nieuwe gegevens en onderwerpen bevat.

## Informatie all-in

Naast de recente ontwikkelingen bevat deze uitgave tevens een geheel naar woordlengte ingedeeld overzicht van momenteel beschikbare  $\mu$ p-chips.

Met blokschema's, specificaties, hardware en voornaamste gegevens. En compleet met vermelding van de leveranciers.

Datzelfde geldt ook voor een overzicht van halfgeleidergeheugens,

randapparatuur en opleidingen, terwijl ook een opsomming van softwarebureaus met hun activiteiten niet ontbreekt.

## Nu extra voordeel

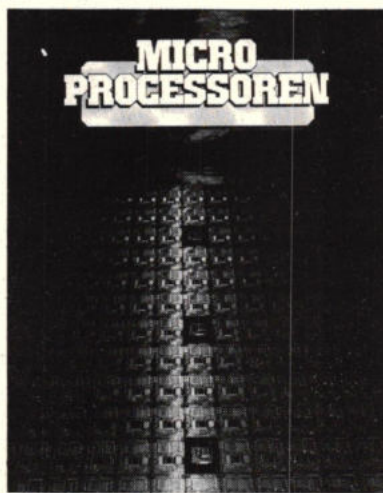
Wanneer u dit up-to-date naslagwerk nu bestelt, kunt u profiteren van de speciale voorintekensprijs.

U betaalt dan slechts f 22,50 (normaal f 29,50).

Maar dan moet u wel vóór 1 oktober 1979 bestellen.

## Zo kunt u bestellen

U kunt dit handige naslagwerk in uw bezit krijgen door onderstaande coupon in te vullen en op te sturen.



## Coupon

Hierbij bestel ik de tweede uitgave van het naslagwerk "Microprocessoren" à f 22,50. Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Woonplaats: .....

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar:  
Kluwer Technische Tijdschriften bv,  
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.



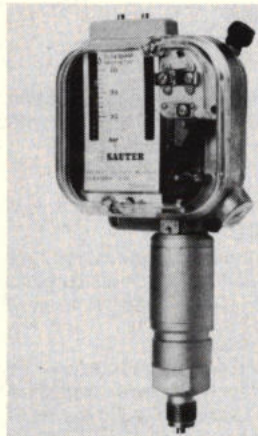


# industriële produkten

## Weegtransmitter met digitale uitlezing

Voor toepassingen in onder andere Bulk Material besturingssystemen waar een zgn. „local indication” van een tank of silo gewenst is, bijv. waar een bulk-tanker aan een silo moet worden aangesloten is het vaak wenselijk dat er ter plaatse een indicatie aanwezig is van de inhoud, eventueel met laag en hoogsignalering. De Wecon STI is hiervoor speciaal ontwikkeld, en wordt binnenkort op de Nederlandse markt gebracht door Pridberry. De STI is een precisie transmitter die geschikt is voor nagenoeg alle typen rekstrook transducers (trek en drukkracht openers).

tels ontwikkeld. Het complete programma met een bereik tot 80 bar is TUV gekeurd. Geschikt voor toepassingen waarbij een „failsafe” schakeling vereist is, is het type DFC 7B SB.



Voordelen van alle typen zijn: in- en uitschakelpunten onafhankelijk instelbaar; huis voorzien van slagvaste, glasheldere Makrolon-deksel; behuizing IP 44 (in speciale uitvoeringen IP 56); kortstondig geschikt voor temperaturen tot 250 °C.

Inl.: Geveke Elektronica BV, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 802 802.

## Betamax videocassette recorder SL8080E

Begin juli introduceerde Brandsteder Electronics B.V. de videocassette recorder SL8080E met het APS systeem en cue/review mogelijkheid. De SL8080E heeft als enige consument videocassette recorder de mogelijkheid van cue en review: d.w.z. heen of terug spoelen



len zonder eerst de stop-toets in te drukken. Tijdens het gebruik van cue en review toetsen wordt het TV beeld zwart (dus geen ruis) en bij het loslaten van deze toetsen verschijnt het videobeeld binnen één seconde op de televisie. De APS schakeling maakt het mogelijk om op één videocassette verschillende programma's na elkaar op te nemen en aan het begin van elk programma een elektronische puls toe te voegen. Hierdoor gebeurt het later opzoeken van een bepaald programma zeer snel en efficiënt.

Inl.: Brandsteder electronics B.V., Jan van Gentstraat 119, Badhoevedorp (02968) 1122

## Logic analyzer

Nadat de Biomation division van Gould Inc. het afgelopen jaar haar logic analyzer, de K100-D introduceerde, heeft Gould's Instruments Division uit Engeland een soortgelijk maar voordeliger instrument op de markt gebracht.

Deze logic analyzer, type LA5000, maakt voor interne besturing gebruik van een microprocessor. Daardoor heeft de gebruiker o.a. de keuze uit een uitgebreid scala van data-presentatie van de opgenomen informatie, die op het ingebouwde niet reflecterende video (raster scan) scherm wordt weergegeven. Ook worden de bediening en de „set up procedure” eenvoudiger. De LA5000 kan als tijdvolgorde (time domain) analyzer en als status (data domain) analyzer worden gebruikt. Vier ingangskanalen worden met een

maximale frequentie van 50 MHz bemonsterd en de aldus verkregen informatie wordt in bemonsteringssnelheid en de grote geheugendiepte zijn zeker doeltreffend bij toepassingen in het time domain, o.a. het vergelijken van signaalfalanken. Voor acht ingangskanalen is de maximale bemonsteringsfrequentie 25 MHz en de geheugendiepte 512 bit per kanaal. Voor 16 ingangskanalen is dat resp. 12,5 MHz en 256 bit. Deze laatste twee gebruiksmogelijkheden kunnen zinvol worden toegepast in het data domain.

Een secundair geheugen van dezelfde omvang als het bovengenoemde primaire geheugen, biedt in een procedure de mogelijkheid tot vergelijking voor automatisch stoppen van de opname bij het ongelijk zijn van de inhoud van beide geheugens. Een latch mode zorgt ervoor dat naaldpulsen (spike's, glitches) van maximaal 5 ns worden gedetecteerd. Nadat de informatie is opgenomen, kan deze worden gepresenteerd als een tijdvolgorde diagram of als data.

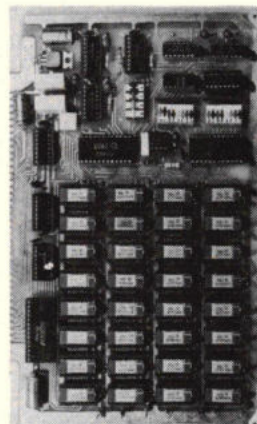
In de laatstgenoemde presentatie wordt de data naar keuze gecodeerd in hexadecimaal, octaal of binair. Daarnaast is er nog een grafische vorm van presentatie van de opgenomen data mogelijk, waarbij de opeenvolgende bemonsteringsmomenten horizontaal, en hun inhoud – ofwel gewogen waarde – verticaal worden uitgezet. Verder heeft de LA5000 de mogelijkheid om in twee fasen te triggeren, nested triggering genaamd. Hierbij kunnen zowel triggerwoord A als B tot 36 bit worden uitgebreid met twee 10 TC triggerpods van het merk Biomation.



De „set up procedure” geschiedt volgens een menu concept dat op het scherm wordt getoond. Hierdoor krijgt men direct een totaaloverzicht van de variabelen (condities) waaronder de opname zal geschieden.

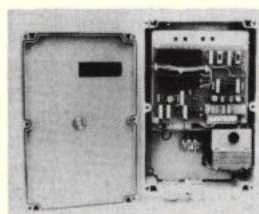
Inl.: C. N. Rood B.V., postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360

## 64 Kbyte RAM



Manudax Nederland B.V. heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland gekregen van het Motorola bus compatible 64 Kbyte RAM CC-6800 van Comcontrol U.S.A. Door middel van schakelaars is een keuze uit twee refresh – modes mogelijk nl. de hidden refresh (pseudo statisch) of de cycle steal mode. In deze laatste mode is dan een dubbele processorsnelheid mogelijk. Het geheugen is verdeeld in 16 blokken van 4 Kbyte. Zestien schakelaars maken het mogelijk ieder blok afzonderlijk in of uit te schakelen. Deze standaardoptie maakt dit geheugenmodule bijzonder geschikt voor toepassing in ontwikkelingsystemen. Een keuze tussen het VUA of het VEX signaal is mogelijk door middel van schakelaars, zodat ook de dual map optie van de Exorciser II gebruikt kan worden. Alle ingangen van het geheugenmodule hebben een hoge impedantie alle uitgangen zijn geschikt voor het sturen van capacitief belaste lijnen.

Inl.: Manudax Nederland B.V., postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139) 1251



De unit is geschikt voor montage naast transducers en wordt geleverd in een spuitwaterdichte behuizing (IP 65). Behalve een precisie signal conditioning, een 0...10 V en een 0...20 mA uitgang is de unit ook voorzien van twee setpoints uitgevoerd met wisselcontacten. De uitlezing geschiedt met een 3 1/2 digit display. De setpointwaarde is tevens uitleesbaar op het zelfde display indien de desbetreffende schakelaar is overgezet. De STI kan, in plaats van transmitter, ook als compleet klein weegstelsel worden gebruikt.

Inl.: Pridberry Ltd., postbus 16, 1657 ZG Abbekerk (02260) 4147.

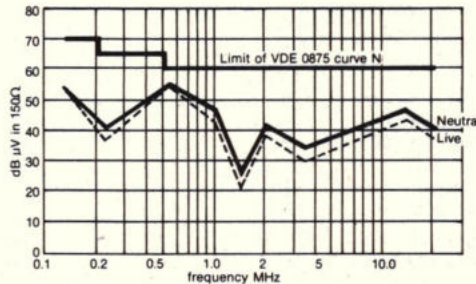
## Drukschakelaars

De DFC17B drukschakelaars van Geveke Elektronica bv zijn speciaal voor heetwater- en stoomke-



# méér power:minder ruimte

De voeding van een apparaat mag steeds minder ruimte innemen, maar moet wel groot vermogen leveren. Koning en Hartman lost dat op met **schakelende voedingen**: minder plaats voor meer vermogen en 90% rendement.



Farnell voedingen voldoen aan de VDE 0875 specs voor RFI afscherming.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528

### Om u een voedingsidee te geven:

**Farnell (Engeland), inbouw- en tafervoedingen**  
 5V/20A, 40A, 60A  
 12V/10A, 20A, 30A  
 24V/5A, 10A, 15A

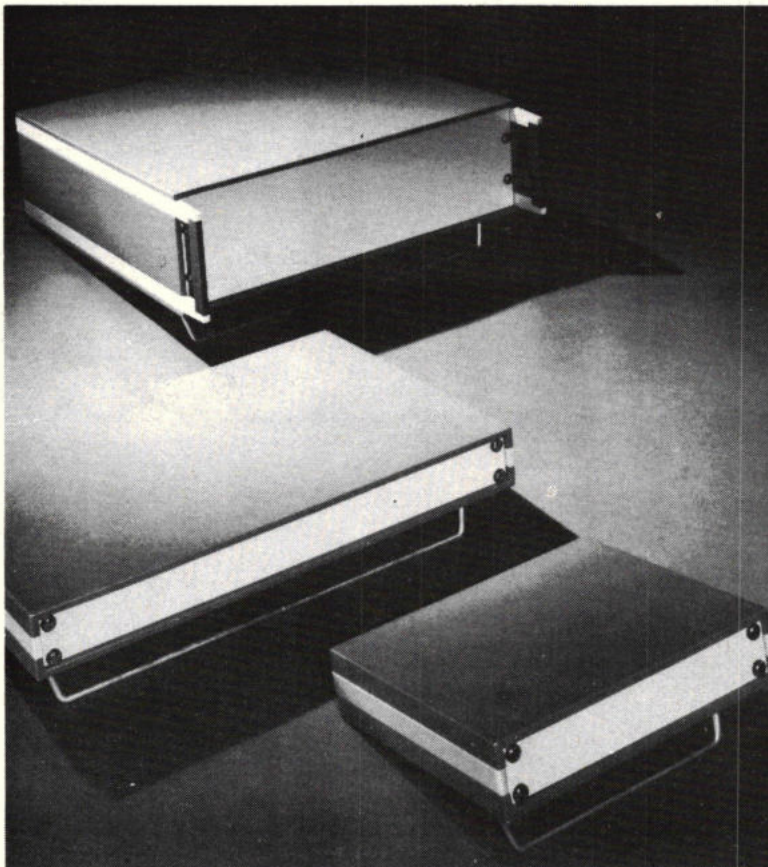
**RO Associates (USA), inbouwvoedingen**  
 5V/5A, 10A, 15A, 50A, 100A, 120A, 150A  
 12-15V/2,5A, 4A, 10A, 40A  
 24-28V/1,5A, 2A, 5A, 20A  
 100% burn-in getest.

### Powercube (USA)

Sub-miniatuur systeemvoedingen voor ruimtevaart, militaire en hoogprofessionele applicaties, naar eigen specificatie samen te stellen.

### Gratis overdruk

Een overdruk van het artikel "Principles and facts about switching power supplies" ligt voor u klaar. Eén telefoontje naar Gerrit de Bloeme van de afdeling componenten is voldoende. Hij weet ook alles over onze modulaire AC/DC en DC/DC converters, lineaire-, tafel-, lab-, opamp- en inbouwvoedingen.



Het Instrument  
Stand F 12

## IMcases

IMcases ... een serie instrumentkasten nieuwe stijl, gemaakt door Imhof-Bedco, in voorraad gehouden door van Reijssen Elektronika. Zij zijn niet alleen zeer elegant van uiterlijk, maar ook functioneel en met de vanouds van Imhof-Bedco bekende stevigheid. Een voordeel van alle serie „A” en „B” IMcases is de uiterst eenvoudige wijze waarop de bovenkant van de kast afgenomen kan worden, voor een snelle service zonder de apparatuur uit de kast te nemen. Vraag vrijblijvend nadere gegevens

**Van Reijssen  
elektronika b.v.**

„specialisten in elektronika-onderdelen”

showroom en balie: Schieweg 73, Delft  
 postadres: postbus 5005, Delft 2600GA  
 telefoon: 015-569216  
 telex: 32624 reijs nl



## industriële produkten

### Detectoren voor gaschromatografie

De verschillende gaschromatografen uit het Siemens-programma kunnen, afhankelijk van hun analyse-opgave, met een hele serie nieuwe detectoren worden uitgerust. De warmte-geleidbaarheids-detector (WLD) voor samengepakte scheidingskolommen wordt uitgebreid met de microwarmte-geleidbaarheidsdetector (Micro-WLD) voor capillaire scheidingskolommen. Tevens is aan het programma toegevoegd de vlamfotometrische detector (FPD), speciaal voor bepaling van fosfor en zwavel, alsmede een vlamloze, voor stikstof selectieve, detector (NSD), die een elektrisch verhit thermoïonisch systeem heeft.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243

### HF-millivoltmeter met IEC-bus programmering

Naast de tot nu toe bekende digitale en analoge HF-millivoltmeters van Rohde & Schwarz is nu een via de IEC-bus te programmeren model 03 op de markt gebracht. Samen met andere IEC-bus apparaten kunnen verschillende automatische meetopstellingen en testsyste-

men worden samengesteld. De URV4-03 meet in het frequentiebereik van 10 kHz...2 GHz hoogohmig d.m.v. een probe of met geringe reflectie d.m.v. doorgangskoppen (50 en 75 Ω).

Naast de ook met de hand in te stellen functies is het model 03 via de IEC-bus in de volgende functies instelbaar:

„Fast” mode (meetsnelheid i.p.v. drie, 30 metingen per seconde), externe triggering (start van het meten door „Talk” bevel) en automatische nulpuntsafregeling met service request.

De met behulp van de URV4-03 te bereiken automatisering van complexe metingen en de mogelijkheid van perfect documenteren van de gemeten waarden geeft aanmerkelijke rationaliseringsmogelijkheden.

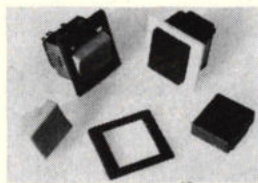


Inl.: Rohde & Schwarz, Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465)60324.

### Verlichte tuimelschakelaars

Jeanrenaud, deel uitmakend van ITT Compo-

nents Group Europe, heeft een reeks verlichte tuimelschakelaars uitgebracht. De foto laat één van deze serie S tuimel-



schakelaars met verlichte knop zien. Dit exemplaar meet 23,8 × 26,3 mm, telt twee of drie standen, schakelt enkel- of dubbel-poolig en is geschikt voor een schakelvermogen van 28 V/5 A of 250 V/2 A.

Het lampje in de knop is van het Midget-type voor 6, 12 of 24 V.

De schakelaar kan worden geleverd met een gele, rode of zwarte sier-rand. De verlichte knoppen zijn wit of rood, terwijl de knop zonder verlichting zwart is.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2280 AC Rijswijk.

### Condensatoren voor „S” correctie

De Capacitor Division van ITT Components Group Europe heeft een reeks polyestercondensatoren geïntroduceerd. De condensatoren zijn geschikt voor toepassingen waar hoge ontladingsstromen optreden – zoals bij elektronische gasaanstekers – en kleine afmetingen tot voordeel strekken. Deze componenten

kunnen ook in TV-toestellen worden gebruikt als „S” correctiecondensatoren, waar dankzij hun specifieke eigenschappen de interne warmte-afvoer beperkt blijft, óók bij 15,625 kHz signalen.

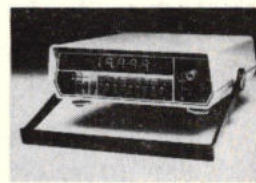
De nieuwe typen zijn gebaseerd op de standaard PMT2R en PMC2R condensatoren. Ze onderscheiden zich daarvan niet alleen door de toevoeging „LE” aan de type-aanduiding, maar ook door een erg lage equivalente serie-weerstand tot frequenties van 100 kHz. Ze worden dan ook bij deze frequentie voor 100% getest. Tot de produktreeks behoren modellen met axiale en met radiale aansluitdraden, capaciteiten in het bereik van 0,15...4,7 μF en een spanningsbereik van 100...530 V.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2280 AC Rijswijk.

### Keithley model 177, 4,5 digit multimeter

Keithley model 177: een microvolt digitale multimeter – een DC versterker – een verzwakker – een AC/DC omzetter – een stroom/spanning omzetter – een weerstand/spanning omzetter. De multimeter heeft een gelijkspanningsresolutie van 1 μV in het 20 000 mV bereik. Hierdoor is het mogelijk om thermokoppelspanningen nauwkeurig te meten en laag niveau scanners en multiplexers te testen. Het grootste meetbereik

is 1200 V. De meetnauwkeurigheid over één jaar is beter dan 0,04% + 2 digit voor het 10 mV bereik en 0,03% + 1 digit



voor alle andere bereiken. Voor gelijkstromen geldt een resolutie van 1nA op het 20 μA bereik. De maximaal te meten stroom bedraagt 2A. Van wisselspanningen wordt de effectieve waarde gemeten waardoor de aanwijzing, onafhankelijk van de golfvorm, nauwkeurig is. Wisselspanningen van 10 μV...1000V en wisselstromen van 10nA...2A kunnen worden gemeten. Daar het meten van kleine weerstanden steeds meer toeneemt, zal ook het weerstandsbereik van 1mΩ...20 MΩ bij velen in de smaak vallen. Met behulp van een instelling op het frontpaneel kan de leidingweerstand tot 200 Ω worden gecompenseerd. Deze instelling kan tevens worden gebruikt om externe thermospanningen van ca. 75 μV te compenseren bij gelijkspanningsmetingen. De meter is bovendien uitgevoerd met een analoge uitgang van 1V over 5kΩ. Hierdoor is het mogelijk om elke meetfunctie te registreren.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040)533725.

# ELO

ELO - het maandblad voor populaire hobby-elektronica in de Benelux.

## Driekwart van de 57.000 ELO-lezers is jonger dan 35 jaar

KLIK UIT naar het ELO-abonneeringonderzoek dat binnenkort verschijnt.

• Accountantsverklaring op aanvraag  
Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23,  
7400 GA Deventer, Tel.: 05700-9 14 95.  
Voor België: Desguinlei 102, bus 7,  
2000 Antwerpen Tel.: 031 - 38 79 86

# ELO



# ARSYCOIMI

Arsycom is een computer systems house. De divisie Microcomputer Engineering houdt zich bezig met ontwikkeling en produktie van micro-elektronika en micro-computersystemen.

Op de tekenkamer van deze divisie is plaats voor een

## ontwerper van gedrukte bedradingen

die zelfstandig dubbelzijdige print-lay-outs ontwerpt en vervaardigt vanaf elektronische principe-schema's. Tevens vervaardigt hij de lay-outs voor soldeermaskers en symbolen/tekst-opdruk en stelt hij specificaties op voor de printproductie en printassemblage.

Wij zoeken een medewerker bij voorkeur 22-30 jaar met een opleiding MTS, UTS-E, ETS of gelijkwaardig niveau en enige jaren ervaring bij voorkeur ook in tekenen.

Wij bieden een uitstekende honorering en secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder gratis koffie en thee, frisdrank en lunch, een gunstige reiskostenregeling en een kerstgratificatie.

Het bedrijf bevindt zich op loopafstand van het station Sloterdijk.

Geïnteresseerden worden verzocht contact op te nemen met de heer J. van Riessen, Arsycom b.v., divisie Microcomputer Engineering, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, tel. 020-82 38 58.



## Ned. Lab. voor Filmtechniek B.V.

Vraagt voor spoedige indiensttreding:

### Electronisch medewerker

opleiding op MTS niveau.

Met ervaring in digitale en laag frequent-technieken en enige kennis van microprocessors.

Wij bieden een aantrekkelijke zelfstandige functie, uitstekend salaris, tantième, 8% vakantiegeld en 13e maand, alsmede reisgeldvergoeding.

Sollicitaties t.a.v. de heer B. Faber, Kerklaan 5, Loenen a/d Vecht. Tel. 02943-1855.



CIMI NEDERLAND B.V.

Cimi Nederland B.V. is een snelgroeiende verkoop- en service-organisatie op het gebied van mini en micro computers, evenals optical character readers.

Op onze service-afdeling hebben wij op korte termijn vakatures voor ervaren

### Field Service Engineers

welke zullen worden belast met installatie en onderhoud van de door ons verkochte apparatuur.

*Vereist zijn:*

opleiding op niveau middelbaar of hoger technicus en ervaring met digitale techniek, kennis van de Engelse taal.

Leeftijd tussen 23-30 jaar.

*Wij bieden:*

een zeer zelfstandige job met doorgroei-mogelijkheden, goede salariering en onkostenvergoeding, een bedrijfsauto.

Bent u geïnteresseerd in deze functie, bel of schrijf even naar:

### Cimi Nederland B.V.

Keplerstraat 24, Badhoevedorp.

02968-6449

of Amstelveen. 020-455990



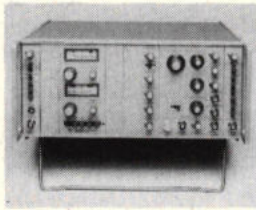
## industriële producten

In één sweep van 1 MHz tot 1600 MHz

Gould instruments Division is op de markt gekomen met de SW 100 waarin de SW 100 waarmede in één enkele vlakke sweep de frequenties van 1 MHz...1600 MHz is te doorlopen. Andere belangrijke eigenschappen van de SW 100 zijn een uitgebreid automatisch marker-systeem voor nauwkeurige frequentiebepaling en een uitgangsniveau dat in stappen van 0,01 dB kan worden ingesteld.

De SW 100 heeft een elektronische bandomschakeling (1...500 MHz, 450...1000 MHz en 950...1600 MHz) wat resulteert in een enkele sweep van 1...1600 MHz. Het uitgangsniveau is bijzonder vlak. Met een vermogenmeter wordt een afwijking van  $\pm 0,25$  dB en met een golfdetector een afwijking van  $\pm 0,35$  dB gemeten.

De SW 100 kan in drie modes werken, t.w. start/stop of F1/F2 mode, waarin een sweep wordt opgewekt van F1 naar F2. Fc/f ( $\Delta f$ ) mode waarin m.b.v. een instelling de frequentie Fc wordt ingesteld in het midden van een te meten spectrum en m.b.v. een andere instelling de afwijking ( $\Delta f$ )



rond Fc; signaalgenerator mode (CW) waarin de sweepsturing wordt uitgeschakeld en de SW 100 wordt gebruikt als een normale signaalgenerator. Met een nauwkeurige uitgangsverzwakker met tien stappen van resp. 10 dB, 1 dB, 0,1 dB en 0,01 dB wordt het uitgangsniveau ingesteld. Dit uitgangsniveau kan worden gevarieerd van + 6,66 dBm (471 mV of 4,6 mW) tot 103,33 dBm (3 mV of 0,18 pW) in stappen van 0,01 dB.

Standaard in de SW 100 zit een zeer nauwkeurig markersysteem. De markers zijn beschikbaar op onderlinge afstanden van 100 MHz, 1 MHz en 100 kHz, ze kunnen horizontaal, verticaal of onder 45° gezet worden om ze duidelijk van de te meten golfvorm te kunnen onderscheiden. Bovendien is ook beschikbaar in die gevallen waar een low-speed apparaat, zoals een XY-schrijver, wordt toegepast. Interne

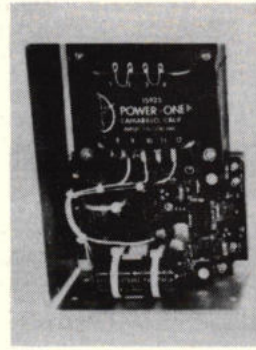
en externe amplitude en frequentie modulatie (beide volledig „gesweept“) zijn beschikbaar. De SW 100 heeft verder uitgebreide interne en externe sweepnelheid mogelijkheden. De sweep kan worden gevarieerd tussen 70 Hz (14 ms/sweep) en 120 s/sweep. Er kan ook met de hand worden afgestemd. Ongewenste harmonischen zijn gemiddeld -35 dB en niet-harmonischen minder dan -40 dB. De lineariteit is beter dan 2%.

De SW 100 heeft een modulaire opbouw met eenvoudige toegang voor service en onderhoud. Op het front bevinden zich drie blanke panelen welke beschikbaar zijn voor toekomstige opties, een „hardcopy“ uitgangsoptie is reeds beschikbaar.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.

### Open frame voeding voor twee mini floppy disk drives

Power One Inc, de grootste Amerikaanse leverancier van open frame voedings heeft haar standaard programma uitgebreid met een eenheid, speciaal geschikt voor de mini disk drives. De CP323 is speciaal ontwikkeld als voedingseenheid voor twee mini-floppy disk drives. De uitgangspanningen zijn: +5V -



2A en +12V - 4A. Beide uitgangen zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging ingesteld op resp. 6,2V en 15V. Een extra facilititeit is de mogelijkheid om de +12V m.b.v. een TTL signaal aan- en uit te schakelen. Enkele kenmerkende eigenschappen zijn:

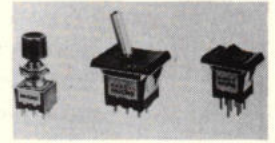
- 115 of 230V ingangspanning, 47...440Hz
- $\pm 0,05\%$  regulatie
- beveiligd tegen overspanning en kortsluitingen
- rimpelspanning max. 3,0 mV pp
- stabiliteit  $\pm 0,3\%$

Inl.: P & T Electronics International BV, postbus 443, Leiden, (071) 146045.

### Miniatuurschakelaars

De Honeywell Serie 8 miniatuurschakelaars komen in verschillende uitvoeringen en specificaties. Hier toe behoren LED-verlichting, zeer licht-schakelen en drukknopsystemen en

verdubbeld schakelvermogen. Verder drukknoppen met speciale grote plunjer en verschillende waterbestendige ingekapselde typen. De LED-verlichting in zo-



wel de tuimel- als wipschakelaars geeft een visuele indicatie van de schakelactie, ondanks de miniaturafmetingen van Serie 8. De lange levensduur van de LED's steekt gunstig af bij die van de reeds verkrijgbare gloeilampindicatie op tuimel- en drukknopschakelaars.

Voor die gevallen waar men druktoetsen toepast die veelvuldig worden geschakeld is een licht-schakelende versie ontwikkeld. Een klein schakeldifferentiaal met een schakelgewicht van slechts 200 gram resulteert in eenvoudig en snel aanspreken. Alternatief zijn er voor zwaarder werk schakelaars met grote plunjer.

Soms is een miniatuurversie nodig voor het schakelen van relatief grote vermogens. Binnen Serie 8 vindt men versies met schakelvermogen tot 10A bij 125V of 6A bij 250V.

Inl.: Honeywell B.V., postbus 9183, 1006 AD Amsterdam (020) 156815

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.



**TECHNICAL TOOLS b.v.**

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



# Weller



Medicare B.V. is een vooraanstaande leverancier van geavanceerde medisch-elektronische apparatuur aan ziekenhuizen en instellingen.

In verband met de toenemende automatisering van deze apparatuur bestaat er in onze afdeling Service en Onderhoud een vacature voor een

## SERVICE TECHNICUS

wiens taak na een inwerkperiode zal bestaan uit:

- installatie en onderhoud van mini- en micro-computer gestuurde apparatuur
- het geven van instructie aan gebruikers

### Vereisten:

- opleiding elektronica op MTS-niveau
- technische ervaring op het gebied van mini- en micro-computers
- goede kennis van de engelse en duitse taal, zowel in woord als geschrift
- goede kontaktuele eigenschappen
- rijbewijs B-E
- leeftijd tot 25 - 35 jaar
- ervaring in de medisch-elektronische sektor strekt tot aanbeveling

### Geboden wordt:

- zelfstandig en verantwoordelijk werk in een snel groeiend en dynamisch bedrijf
- goede salariëring
- goede secundaire arbeidsvoorwaarden.

Geïnteresseerden worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties met curriculum vitae te richten aan de directie van ons bedrijf.

**medicare bv**

Kamerlingh Onnesweg 8  
3316 GL Dordrecht Tel. 078-180155



**RADIO NEDERLAND  
WERELDOMROEP**

Voor de elektronische installatie- en onderhoudsafdeling van de Dienst Faciliteiten, zoeken wij een

## specialist electronica

voor onderhoud, installatie en ontwikkeling van omroep-technische geluids- en beeldapparatuur.

De gedachten gaan uit naar iemand met een HTS, MTS, technicus NERG of gelijkwaardige opleiding, die -gezien het karakter van de werkzaamheden van de afdeling- naast een grondige theoretische kennis ook over een zeer goede handvaardigheid beschikt.

Eigenhandig geschreven brieven, voorzien van een korte levensbeschrijving, alsmede een pasfoto, te zenden aan de Dienst Personeel en Sociale Zaken, postbus 222, 1200 JG Hilversum.

**MAI**  
basic/four®  
DE BETAALBARE COMPUTER

Wij zoeken voor onze field-service afdeling

## enkele jonge technici

die belast zullen worden met de installatie en het onderhoud van onze computer-systemen. Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis van de Engelse taal is noodzakelijk en bekendheid met digitale technieken strekt tot aanbeveling. MAI zorgt voor een gedegen opleiding computertechniek en programmering. Rijbewijs B-E is een vereiste.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer R. E. van Dommelen.

MAI NEDERLAND B.V.  
PROF. J. H. BAVINCKLAAN 5, AMSTELVEEN  
TEL. 020-434366



## zakennieuws

**Auriema nv**, Brognieze 172A, 1070 Brussel (02) 5236295 is aangesteld als vertegenwoordiger voor België en Luxemburg van de elektronische componenten van *General Electric Company (VS)*.

**Datacare** is onlangs verhuisd naar Huis ter Heideweg 28, Postbus 2, 3700 AA Zeist (03404) 21344.

**Hartmann & Braun Nederland**, die binnenkort haar 10 jarig bestaan zal vieren, is met ingang van 6 augustus verhuisd naar Vlielandseweg 20, 2641 KC Pijnacker. Postadres: postbus 166, 2640 AD Pijnacker (01736) 6140

**Pedak**, importeur van componenten voor procesbesturingen, betreft begin augustus een nieuw pand; adres postbus 7095, 5980 AB Panningen (04760) 2685.

**Bruker Spectrospin** is met ingang van 1 augustus verhuisd naar: Bruinvisweg 18, Wormer (075) 285251. Postadres: postbus 88, 1530 AB Wormer, telex 19197.

**Motorola Inc.** brengt al haar datacommunicatie activiteiten onder bij haar dochtermaatschappij *Codex Corporation*. Deze dochtermaatschappij wordt verantwoordelijk voor het management over twee andere werkmaatschappijen, *ESE Ltd.* in Canada en *Universal Data Systems Inc.* (UDS) in de Verenigde Staten. *ESE Ltd.* en *UDS Inc.* houden hun eigen management maar rapporteren aan *Codex*. *Codex* is fabrikant van onder meer datacommunicatie systemen, high speed modems, intelligente network processors. *UDS Inc.* levert low en medium speed data modems en testapparatuur voor datacommunicatie. *ESE Ltd.* produceert subsystemen voor datacommunicatie en netwerk controle apparatuur. In Nederland is **Geveke Elektronika BV** actief als importeur van *Codex*-apparatuur.

## brochures

**Rodelco**, Rijswijk; Mailing nr. 5. Deze uitgave van de mailing is geheel gewijd aan de schakelende voedingen van het fabriek *Boschert*. Tevens is een tabel opgenomen met de specificaties van de verschillende typen.

**Koning en Hartman**, Den Haag; Technisch Bulletin 265. Open-frame video terminals van *Chuomusen*, een lawaaimeter met geringe afmetingen van *ITT*, een radio telefonietester van *Schlumberger* en de array processor AP400 van *Digital*.

**Philips**, Eindhoven; Gesloten televisiesystemen voor bewakingsdoeleinden en educatief gebruik. Naast de uitgebreide produktinformatie veel gegevens over lichtgevoeligheden van camera's, eigenschappen van opneembuizen en gegevens over toepassingsgebieden. Deze brochure is aangevuld met enkele praktijkvoorbeelden en een prijslijst.

**Inelco**, Aalsmeer; Nieuwsbrief 121. Gegevens over de video A/D-omzetter TDC1014 van *TRW*, 8 bit microprocessor 8088 van *Intel*, connectoren voor printmontage van *Kings* en veel nieuws van *Fairchild*.

**United Electric**, Eindhoven; brochure over het zelf ontwikkelen van IC's in CMOS techniek van *Ferranti*.

**Philips**, Eindhoven; T & M Bulletin 3. Hierin veel aandacht voor de onlangs geïntroduceerde logic-scope en logic-analyzer. Verder een digitale cassetterecorder met mini-cassettes, een functiegenerator met in- en externe zwaaimogelijkheid en een toepassing van de PM 4000 datalogger.

**Nijkerk**, Amsterdam; Parts 3. Optische koppeling van *General Electric*, draadgewonden en cermet precisiepotentiometers van *Contelec*, verbindingssystemen met 3M connectoren, netontstoring met varistoren van *General Electric* en de NV-RAM van *SGS-Ates*.

**Koning en Hartman**, Den Haag; Data-bits nr. 19 met artikelen over: een intelligente terminal met de afmetingen van een rekenapparaat, netwerkbeheer bij de Nederlandsche Middenstandsbank en een aanvulling in het Datascope-pakket van *Spectron*.

**Siemens**, Den Haag; U & Wij en de beveiliging. Een voorlichtingsbrochure over beveiliging van grote gebouwen zoals banken, ziekenhuizen, tentoonstellingsruimten en hotels. Aan de orde komen de brandbeveiliging, de toegangsbewaking en de alarmorganisatie.

**Nijkerk Elektronika BV**, Amsterdam; De 28 pagina's tellende *Augat* shortform catalogus S 100 laat op een overzichtelijke wijze de *Augat* produkten en diensten zien. De catalogus is ingedeeld in productcategorieën als: IC-panels en accessoires, paneelrekken, de Holtite produkt familie, sockets en fibre-optic systemen van *Augat*.

Tevens een index volgens typenummer en ook volgens de militaire normen en een cross-reference list.

## RE - tjes

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

### Aangeboden:

Ontvanger Barlow Wadley XCR-30, f 600, -. Jaargangen ETI, CQ-DL, Electron. R. Blok, Lijsterstr. 18, 1781 WD Den Helder, (02230) 17688 na 17.00 uur.

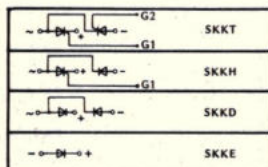
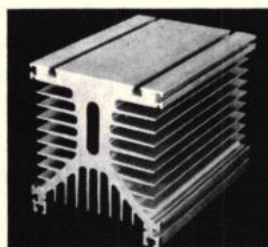
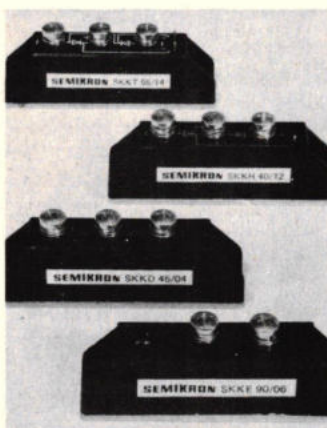
### Te koop gevraagd:

goed werkende enkel- of dubbelstraals oscilloscoop. Jan Paul Buijvoets, Nijhoffstr. 177, Arnhem (085) 454476.

Hoger elektronicus, 24 jaar oud, zoekt werk voor ± 1 jaar.

P. Langemeyer, Huygenstraat 28, 1222 TK Hilversum (035) 859227.

Kleurentestgenerator voor TV.



## Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.

De nieuwe Semipack modulen, met geïsoleerde bodemplaat, zijn nu leverbaar tot 200 A in 3-fasen schakelingen.  $P_{rrv}$  tot 1400 V. De geïsoleerde bodemplaat maakt het mogelijk meerdere modulen op slechts één koelelement te bouwen.

Semipack..... gelijkstroom uit een module!

VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:  
BEL 075-283258.

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telex 13095



# TRIO serviceskoop om mee weg te lopen



f 1.650,- gratis meetprobes

Altijd gebruiksklaar dankzij de 12V batterijvoeding. U kunt hem ook op 220V/50Hz gebruiken. Mocht de netspanning onder het meten plotseling wegvallen? Model 1352 schakelt automatisch over op batterijvoeding.

#### Verfijnde techniek:

- bandbreedte: DC-15MHz, 2mV/div - 10V/div op beide ingangen
- functies: 2 kanaals XY, chop of alternate, add of subtract
- ingang: 1M $\Omega$ , 22pF
- TV/video observatie
- voeding: 220V/50Hz, 115V/60Hz, 12V/DC (extern) of oplaadbare batterijen (intern)
- prijs: f. 1.650,- ex. btw
- optie: P7 beeldbuis voor extra lange nalichttijd.

Meer weten? Documentatie? Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumentatie, telefoon (070)-210101.

Arja Electronics, Nieuwe Ebbingestraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122  
Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759  
De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229  
Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439  
Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169  
Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.  
postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

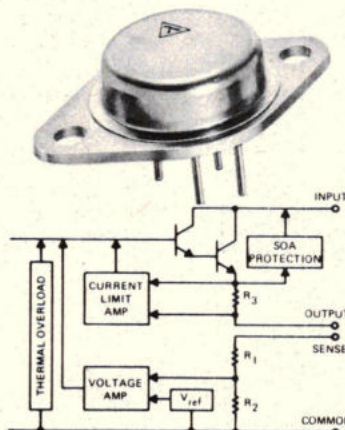
08

## Dit kan alleen Lambda 5VOLT - 8AMP. - 80WATT



### MONOLYTISCHE REGULATOR LAS 3905.

- Gegarandeerde minimale spanningsval van 2,6 V.
- Lijnregulatie: 2% van  $V_{uit}$  ( $V_{in}$  is 12 V).
- Belastingsregulatie: 0,6% van  $V_{uit}$  (10 mA tot 8 Amp).
- Rimpelonderdrukking: 60 dB bij 120 Hz.
- Temperatuurcoefficient (0 - 125°C): 0,03% van  $V_{uit}/^{\circ}C$ .



- Gegarandeerde warmteweerstand tussen halfgeleider en huis: 0,7  $^{\circ}C/W$ .
- 100% ingebrand onder volle belasting.
- "Sense" uitgang voor het elimineren van spanningsval over draden.
- Prijs: Hfl. 59,- (10 up).

Dit is slechts een type uit het uitgebreide programma vermogens-halfgeleiders van Lambda. De meeste populaire typen zijn op voorraad bij:

**KLAASING-REUVERS b.v.**

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.



## boekbespreking

### Operationele versterkers

Martin Zirpel

#### Operationele versterkers

Uitg. Kluwer Technische Boeken, Deventer.

196 pag.; prijs f 29,50

Niveau: MTS- en HTS leerlingen.

In deze uitgave worden alle schakelingen met OpAmp's beschreven die nodig zijn om een analoge rekenmachine samen te stellen. De nadruk ligt hierbij niet zozeer op de theoretische berekeningen t.a.v. de tekortkomingen van de OpAmp (zoals offset en drift), maar op de praktische uitvoering van de schakelingen. Alle in het boek beschreven schakelingen zijn door de auteur getest. De wat complexere schakelingen worden met behulp van de Laplace transformatie uitgelegd. Het boek is rijkelijk voorzien van duidelijke schema's en oscilloscoopbeelden.

jve

### Basis elektronica

drs. Th. Mollinga

#### Van element tot schakeling.

Uitg.: Educaboek, Culemborg.

200 pag.; prijs f 36,50

Niveau HTS studenten

Na een inleiding tot de basisbegrippen van de gelijkstroomtheorie, behandelt de schrijver verschillende theorema's zoals die van Norton, Thevenin en het knooppuntstheorema. Vervolgens wordt uitgebreide aandacht besteed aan halfgeleidermaterialen en de samenstelling daarvan tot dioden en transistoren. Bij de diode worden berekeningen aan eenvoudige gelijkrichtschakelingen besproken. De transistor versterker wordt in alle mogelijke vormen doorgerekend. Ook de versterkers met veld-effecttransistoren worden niet vergeten.

Aan het eind van elk hoofdstuk staat een samenvatting en een aantal vraagstukken waarvan de oplossingen elders in het boek worden gegeven. Dit boek, dat bedoeld is als lesboek voor het hoger technisch onderwijs, kan ook heel goed voor zelfstudie worden gebruikt.

### Hobby-literatuur

Walter Baitinger

#### Gestabiliseerde netvoedingen voor zelfbouw

Uitg. Maarten Kluwer - Amsterdam/Antwerpen - de Muiderkring - Bussum

100 p. (13 x 19 cm), 62 fig., 12 afb., f 19,50

Niveau: gevorderde bouwlustigen

Een twaalfal voedingsapparaten met uitvoerige bouwaanwijzingen voor amateur en laborant worden hier voorgesteld, nadat de grondprincipes uit de doeken zijn gedaan. Deze theorie is erg nuttig door de praktische aanwijzingen, die bij het dimensioneren van de schakelingen van pas komen. De schakelingen zelf zijn vrij conventioneel (relatief veel componenten nodig), maar goed doortimmerd van opzet en op zelf te maken prints, veelal met connectoren, uitgevoerd. De voedingen hebben spanning en/of stroombegrenzing. De vermogens lopen van 0...12 V/0,5 A tot 0...25 V/2 A, de zware jongens gaan van 0...50 V/1 A tot 0...25 V/15 A en 0...15 V/5 A, dus voor elk wat wils.

J. G. Smilde

### Elektro-akoestiek

Werner W. Diefenbach

#### Spelen met geluidsbanden

Uitg. Maarten Kluwer - Amsterdam/Antwerpen - de Muiderkring - Bussum

125 pag. (15 x 20,5 cm), 128 fig. en afb., f 26,50

Niveau: geluidsamateurs, geluidsjagers

Dit boekje zag voor het eerst zijn licht in 1974 en is nu als blijk van posthume hulding door onze zuiderburen opnieuw bewerkt en vertaald uit het Duits, met weglatingen en aanvullingen op het oorspronkelijke werk, want de techniek is de laatste tijd nogal aan veranderingen onderhevig geweest: introductie van quadrofonie (kort maar hevig), cassette-techniek, met een scala aan nieuwe geluidsdragers, sterk verbeterde spoelrecorders, mengpanelen en ga zo maar door. Ondanks de toestemming van de auteur (hoe doet die vertaler dat?) om delen te veranderen, zijn met name de afbeeldingen niet aangepast en dit betekent vrij oude plaatjes van

Grundig, Telefunken en Sennheiser. Vooral de schakelklok op blz. 56 smeekt om een nieuwere uitvoering, de verwijzing naar een eindloze bandcassette ernaast is tamelijk uit de lucht gegrepen, mono-mixers met PNP transistoren komen we nu bij voorkeur in de surplus tegen: ook het stuurapparaat voor synchrone dia-wisseling van Zeiss toont sporen van antiquiteit en die meneer op blz. 74 komt zó uit de jaren vijftig geroeld, maar dat is nu weer „in“...

Voor de liefhebbers een opsomming van de hoofdstukken: Wat men over de theorie van de magnetische geluidsregistratie weten moet, opbouw van bandopnemers, microfoons, het inrichten van een amateur-geluidsstudio, grondbeginselen voor het maken van opnamen, de techniek van de trucopnamen voor de geluidsjager, sonorizaties van dia-series en smalfilm, de bandopnemer in een amateur zendstation, storingen en herstellingen in de werkplaats (herstellingslab voor bandopnemers met niveaumeter, toongenerator en buisvoltmeter!). En mochten uw banden na enkele maanden broos worden, dan is uw kamer te warm geweest. Vuile banden hale men bij voorkeur door de bandreinigingsvork van Grundig, met die twee vilten rolletjes...

J. G. Smilde

### Handboeken

Müller

#### Taschen Tabelle Integrierter Schaltungen (digitaal)

Uitg.: Franzis GmbH, München

496 pag.

Deze uitgave, die niet zoals de naam zou doen vermoeden in de vestzak kan worden meegedragen, geeft een overzicht van de verkrijgbare digitale IC's. Voor in het boek staat een tabel waarin de IC's op numerieke volgorde gerangschikt zijn en waaruit blijkt op welke pagina de elektrische- en andere gegevens zijn terug te vinden. Deze gegevens zijn per functiegroep ondergebracht dus er is een aparte groep voor poortschakelingen, voor tellers, voor multiplexers enz.. De gegevens bestaan uit een beknopte functie omschrijving, fabrikant, voedingspanning, vermogensdissipatie, stijgtijd enz.. Het boek is rijkelijk voorzien van waarheidstabellen en verklaringen van gebruikte afkortingen. Behuizinggegevens zijn in dit tabelboek ook opgenomen.

jve

**ELO**

ELO - het maandblad voor populaire hobby-elektronica in de Benelux.

**ELO barst van de meelezers: 37% van de 40.000\* exemplaren wordt doorgegeven!**

KIJK UIT naar het ELO-abonneeringonderzoek dat binnenkort verschijnt.

- Accountantsverklaring op aanvraag.

Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23,  
7400 GA Deventer, Tel.: 05700-9 14 95.  
Voor België: Desguinlei 102, bus 7,  
2000 Antwerpen Tel.: 031 - 38 79 86

**ELO**



In de wereld van elektronische instrumenten, calculators, computers, medische en analytische apparatuur regeren cijfers, nummers, programma's en rekensystemen. In de jacht op perfectie van die elektronica dreigen mensen soms op het tweede plan te geraken. Hewlett-Packard heeft dat bezwaar bezworen. Mensen in dienst van Hewlett-Packard zijn het waarom van het draait. De apparatuur, hoe geavanceerd ook, is een gevolg van hun gezamenlijke inspanning.

Twee riant banen voor HTS'ers (E) met ervaring in de ziekenhuiswereld.

## Staff Engineer

Binnen de verkoopgroep van de afdeling medische bewakingsapparatuur is de staff engineer een centrale figuur. Hij heeft telefonisch contact met onze relaties en geeft in zijn functie vanuit het thuisfront de buitendienst commerciële en technische ondersteuning.

Werken bij Hewlett-Packard betekent werken met hoogwaardige elektronische apparatuur en bij een bedrijf waar zo'n 280 jonge, enthousiaste mensen zorgen voor een prettige werksfeer. En een internationale werksfeer, waarbij Engels de voertaal is, terwijl voor genoemde functies de beheersing van de Duitse taal een pré is. Wanneer u voor een van beide functies over de genoemde kwaliteiten beschikt, nodigen wij u uit snel te solliciteren. Dat kan telefonisch onder nummer 020-472021 bij mej. C. Koedam of schriftelijk aan Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen.

Deze omschrijving wijst al in de richting waarin wij denken. Als start- en trainingsperiode voor de HTS'er uit de ziekenhuiswereld, die interesse heeft in een commerciële functie, is de baan een goede springplank. Een springplank naar een latere buitendienstfunctie als adviseur voor medische apparatuur.

## Service Project Coördinator

Naast de verkoopgroep van medische apparatuur staat de servicegroep. Binnen deze groep begeleidt de project coördinator alle installaties van bewakingsystemen voor o.a. coronary care en intensive care. De essentie van deze baan is organiseren en plannen. Vanaf het moment van opdracht door de cliënt is hij de contactpersoon tussen die cliënt, onze verkoopafdeling en buitenlandse fabrieken.



**HEWLETT**  **PACKARD**

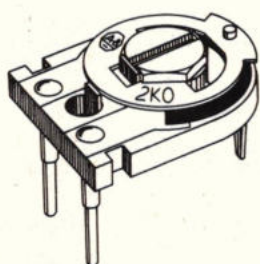


# Tienduizenden Trimmers in opmars...



De populairste trimmers van **Allen-Bradley** zijn eindelijk vlot leverbaar!

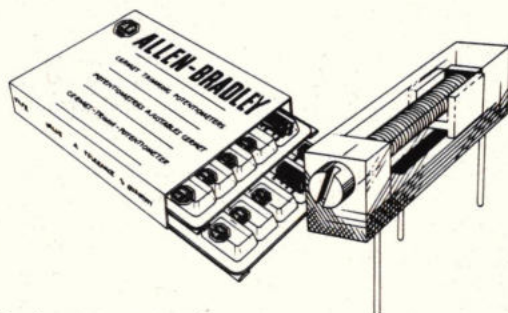
Dankzij grote productie-investeringen en een hoog voorraadniveau in Den Haag, kunnen wij snelle levering nu waarmaken voor een aantrekkelijke prijs.



## Type 90

- enkelslags cermettrimmer
- 10 E t/m 2 M
- 1 Watt bij 40 °C
- solide konstruktie
- horizontale en verticale uitvoering

## Type 94/95



- 20-slagen cermettrimmer
- 10 E tot en met 2 M
- 0,5 Watt bij 70 °C
- solide konstruktie
- ondoorzichtige (94) en transparante uitvoering (95).

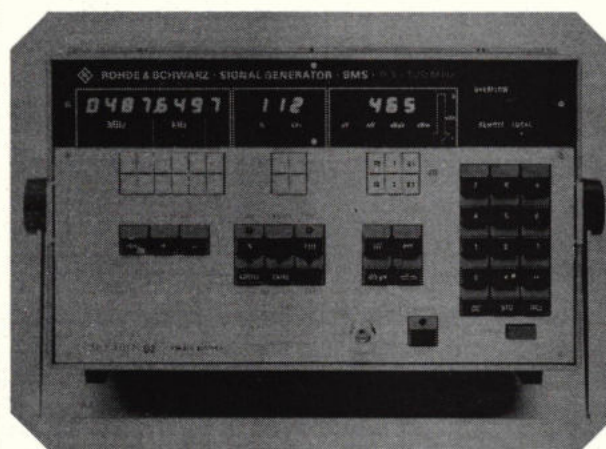


**de buizerd electronica bv**

postbus 85502 2508 CE den haag tel. (070) 469509

μ PROCESSOR GESTUURDE

# signaalgenerator van 0,4-1040 MHz



de SMS is DE EERSTE geheel via de IEC-bus te programmeren SYNTHESIZER die voor een ongekend LAGE PRIJS aangeboden wordt.

- ◆ universele meetzender in synthesizer techniek
- ◆ goede modulatie eigenschappen voor AM, FM en PM
- ◆ stabiel en nauwkeurig uitgangssignaal in dBm, dBμV, μV, of mV
- ◆ zeer eenvoudige bediening
- ◆ volledig IEC-bus compatibel
- ◆ in gestripte uitvoering als stuurdecade leverbaar
- ◆ meer informatie onder type SMS



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

Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen,  
Postbus 233, 3600 AE Maarssen,  
Telefoon 03465 - 60324.



## Te koop:

### ARTRONIX PC-12/7 Nuclear Medicine System

#### Hardware

- Basic Computer  
Model 1200 Central/processor unit and power supply  
Memory management control up to 64K  
Graphic control  
LINC tape - LINC diskette controller  
Priority interrupt level  
Real time clock  
Direct memory access  
Operators console
- LINC tape mass storage system  
Dual LINC tape transport
- LINC diskette mass storage system  
Dual diskette transports
- C.R.T. terminal  
High contrast alpha numeric display  
Keyboard with standard typewriter format
- Video Graphics  
Video monochrome display  
High resolution scan converter  
2-dimensional joystick cursor control  
Polaroid camera with movable mounting
- Gamma camera interface  
Dual 50MHz analog to digital converters  
External gating facility  
Integral event counter
- Floating point option high speed arithmetic unit

#### Software

Alle programma's behorende tot het standaard PC-12/7 Nuclear Medicine System van Artronix zijn geschreven in Fortran.

- Fortran Compiler  
OS-PC commercial Fortran compiler
- System parameters
- Image data acquisition
- Image reconstruction

*Inlichtingen: Toestel 325 (toepassing), toestel 260 (verkoop)  
Sint Clara Ziekenhuis, Olympiaweg 350  
Rotterdam, tel.: 010 - 320100*

## OAK Holland B.V.

heeft op korte termijn behoefte aan

### een accurate MTS-er electronica of electrotechniek

De functionaris zal op ons in het centrum van Mijdrecht gevestigde verkoopkantoor van electromechanische componenten voor de elektronische industrie enerzijds betrokken zijn bij de verkoopadministratie, anderzijds bij de applications engineering. Hierbij wordt zowel contact onderhouden met klanten en agenten in Europa als met onze toeleverende zuster-ondernemingen in Engeland en de U.S.A.

Voor deze functie is enig commercieel en administratief inzicht en een goede kennis van Engels en Duits vereist.

Sollicitaties bij voorkeur schriftelijk aan OAK Holland B.V. t.a.v. de heer A. J. Vosselman, Postbus 201, 3640 AE Mijdrecht.

## Adverteerdersindex

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Air Parts 40, 76                         | Jac's Koopman 29                      |
| Analog Devices 0-3                       | K.T.T. 50, 51, 60, 66, 74, 78, 81, 87 |
| Arsycom 82                               | Logic Control Electronics 48, 54      |
| Avio Diepen 19, 46                       | 3M Nederland 26                       |
| Bang en Olufsen 64                       | Mai Nederland 84                      |
| Bell en Howell 72                        | M.C.A. Tronix 48                      |
| Blessing 60                              | Medicare 84                           |
| Henri Brands 70                          | Motorola 18, 34                       |
| Brutech Electronics 8                    | Ned. Lab. voor Filmtechniek 82        |
| De Buizerd 89                            | O.A.K. Holland 90                     |
| C.G.E. 56                                | Phillips 10                           |
| Cimi Nederland 82                        | Radio Nederland 84                    |
| St. Clara Ziekenhuis 90                  | Red Star 46                           |
| Datacare 28                              | van Reysen Elektronica 5, 53, 80      |
| Diode 27, 44                             | Rodel 56                              |
| Display Elektronica 30                   | Rohde & Schwarz 6, 42, 89             |
| Dugras 29                                | C. N. Rood 22, 32                     |
| Eska Shop 54                             | Semikron 85                           |
| Fluke 12                                 | Siemens 9                             |
| Hewlett Packard, 20, 36, 42, 88          | Simac Electronics 0-2, 24, 52         |
| Hofland Elektronica 46                   | St. Ned. Techn. School 4              |
| Inelco 68                                | Technical Tools 83                    |
| Het Instrument 38                        | Technitron 49                         |
| Integra 64                               | Technowa 72                           |
| Isolectra 48, 58                         | Tekelec Airtronic 69                  |
| Klaassing Reuvers 40, 61, 62, 86, 0-4    | Teleparts 62                          |
| Klees Electronics 14, 56                 | Veza 63                               |
| Koning en Hartman 41, 44, 58, 70, 80, 86 | Wersi 69                              |



# 5 VEEL VOORKOMENDE PROBLEMEN OPGELOST.

## 1. AARDLUSSEN

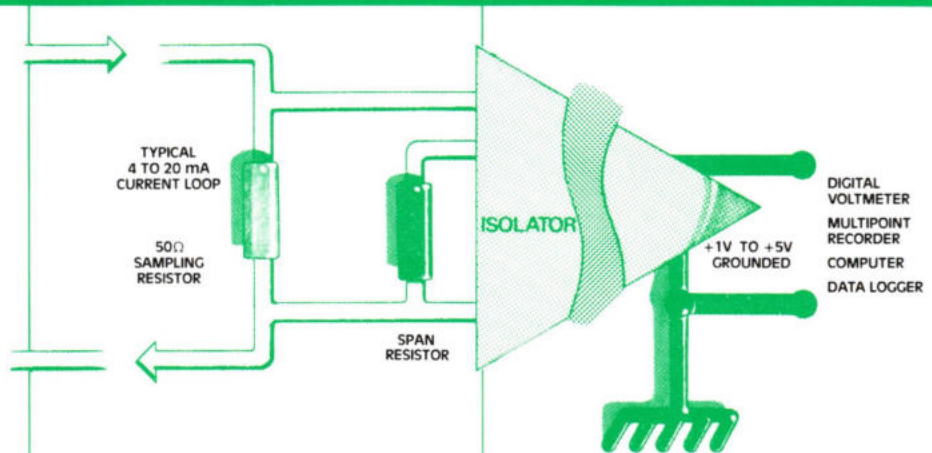
Het verwerken van kleine signalen in data acquisitie systemen met meerdere kanalen is vaak moeilijk. Speciaal bij toepassingen waar de opnemer op afstand is geplaatst zoals bij rekstrookjes en thermokoppels. Aardlekstromen en storingen zijn hieraan debet. Het antwoord hierop is onze synchrone isolator type 288/947. Deze heeft volledig zwevende inputs, complete galvanische isolatie tussen ingang en uitgang en een lage lineairiteitsfout van 0,05% voor het type 288K.

## 2. HOGE COMMON MODE SPANNING

Het nauwkeurig meten van kleine signalen, die zich op een hoog common mode niveau bevinden - zoals metingen aan stroomshunts bij motorbesturingen - vereist een combinatie van hoge isolatie en common mode onderdrukking. Onze goedkope typen 284J en 286J bieden beide continue toelaatbare common mode spanningen van 2500 Vdc en een onderdrukking van 114dB min. bij 50Hz.

## 3. ELECTRISCHE RUIS

Industriële meetplaatsen zijn dikwijls verzadigd met elektrische ruis en andere stoorbronnen. Speciaal bij procesbesturing en -bewaking kunnen grote RFI/EMI componenten ontstaan, waarin de kleine te meten signalen ten onder gaan. EMI/RFI interferentie afkomstig van motoren, relais en voedingslijnen vereisen de afgeschermd ingangstrap en de uitstekende common mode eigenschappen van onze isolators, te weten de typen 284/286.



## 4. BESCHERMING TEGEN FOUTEN

Isolators beveiligen bewakings- en besturingssystemen tegen optredende spanningspieken afkomstig van inductieve eenheden, zoals relais, transformatoren en spoelen, en fouten die kunnen optreden in de voeding. In bijvoorbeeld petrochemische en aluminium fabrieken en bij motorbesturingen zorgen de typen 284 en 286 voor afdoende beveiliging tegen catastrofale pieken tot 5000V gedurende 10ms.

## 5. VEILIGHEID

Bij biomedische en EKG bewaking van patienten, alsmede bij kritische industriële toepassingen zoals het bewaken van nucleaire energiesystemen is een betrouwbare en veilige isolatie van essentieel belang. Ons type 284J biedt ingebouwde defibrillatie beveiliging tot 6,5kV gepulst, een lage lek van 2uA eff max. bij 115

VAC, 60Hz, een lage ingangsruijs van 8uV top-top, 0,05 tot 100Hz en een maximale foutstroom van 10uV eff max. Dit alles tegen een prijs van slechts Hfl. 131,- per stuk bij afname van 100.

De isolatieversterker is Uw beste beveiliging tegen hoge spanningspieken en tevens de beste isolatie tegen aardstoringen. Ongeacht of Uw toepassing ligt op het gebied van procesbesturingen en instrumentatie, beveiliging van patienten en apparatuur, hoogspanning of wat dan ook.

Vraag om de gratis toepassingsgids voor isolatie en instrumentatie versterkers. -

 **ANALOG  
DEVICES**

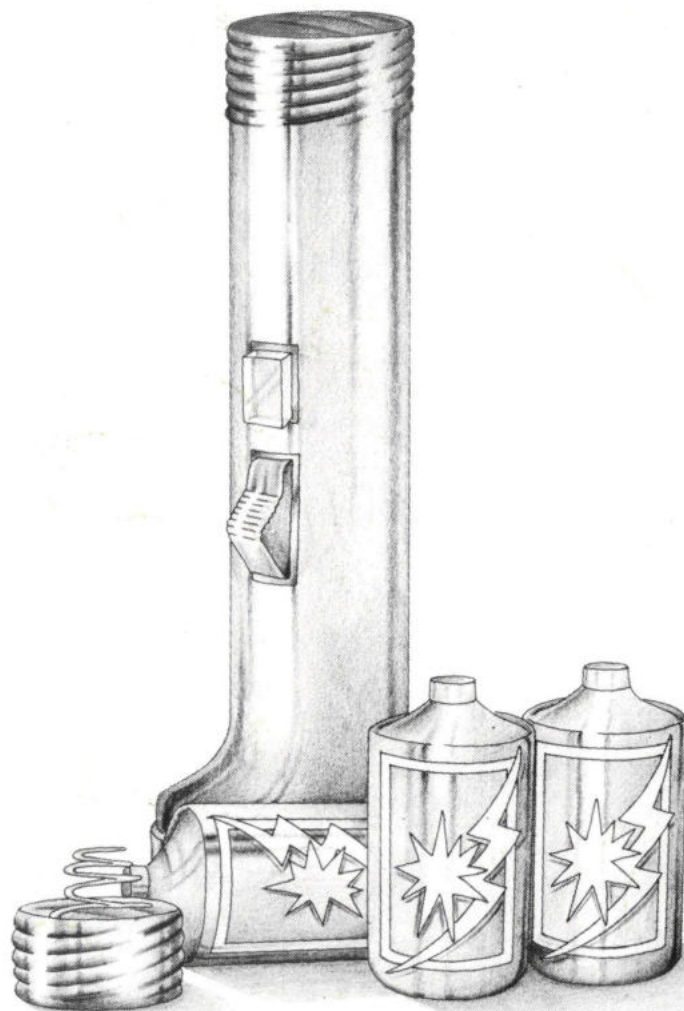
**WAY OUT IN FRONT.**

heerbaan 222, 4817 NL breda, tel.: 076 - 879251\*, telex: 54942.

jan van rijswijklaan 278, 2020 antwerpen, tel.: 031 - 374803, telex: 32969.



**Als de zaklamp-batterij te primitief is  
komt u bij Klaasing-Reuvers terecht....**



Ook al gaan ze veel langer mee dan U denkt, toch zijn zaklamp-batterijen alleen maar te gebruiken voor zaklampen en andere minder verfijnde scheppingen van de elektronika.

De professionele elektronika in al zijn vormen stelt beduidend hogere eisen aan voedingsbronnen.

Eisen die U ingewilligd vindt in het leveringsprogramma van Klaasing-Reuvers. In de uiteigen fabrikage afkomstige kleine modulaire voedingen. In de apparatuur voor netspanningconditionering. In de batterijen voor professionele toepassingen.

In de conventionele en schakelende voedingen en in de diverse omvormers. Voedingen hoeven geen probleem op te leveren want Klaasing-Reuvers heeft de technische en efficiënte oplossing in huis. Vraag er maar eens naar.

 **KLAASING-REUVERS b.v.**

de hoog belastbare elektronika-specialist.  
Heerbaan 222 4817 NL BREDA telefoon 076-879250 telex 54598