

79/19

9 oktober 1979 f 3,45
F 58

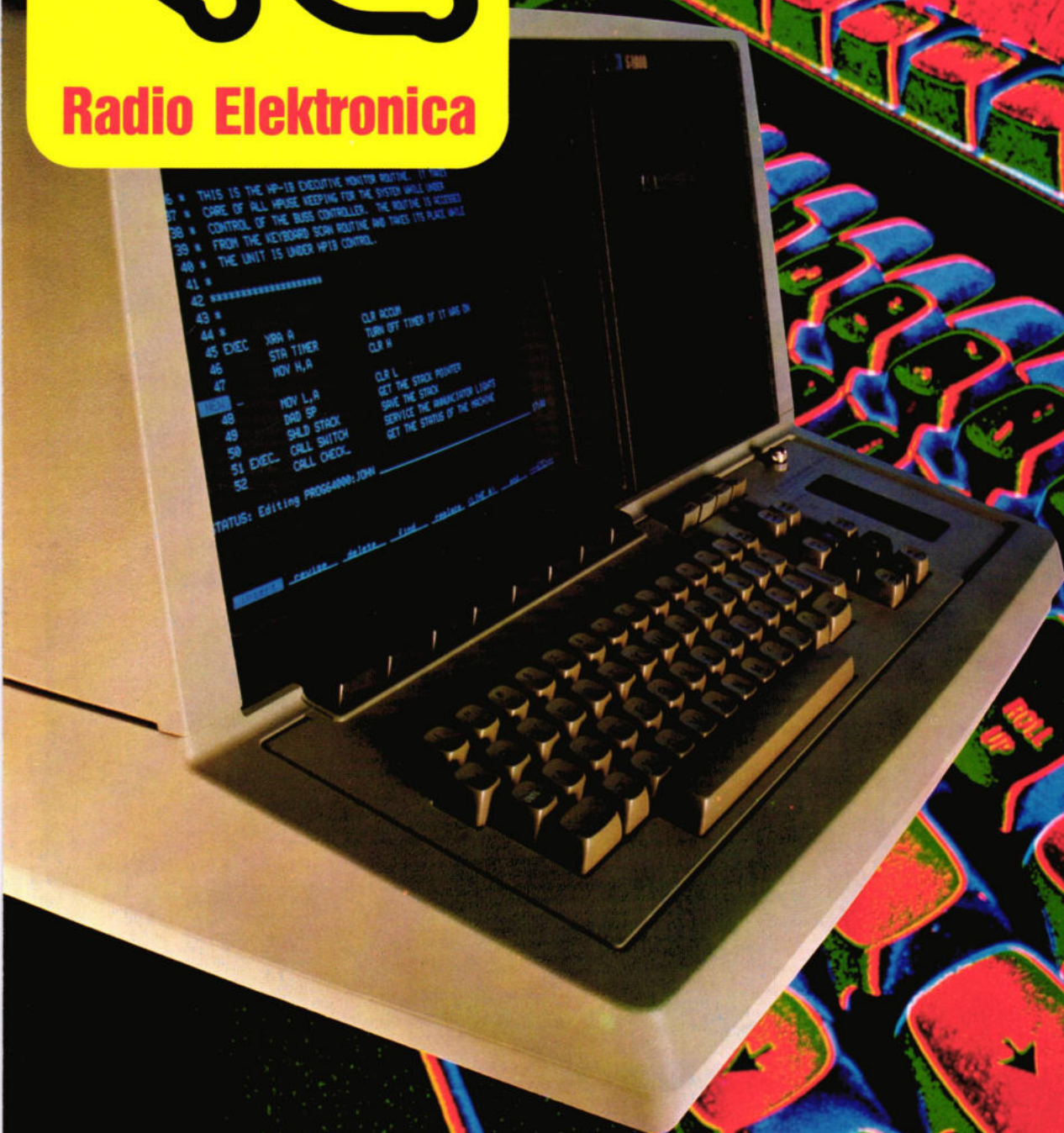
Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica



„Het Instrument”
Medische instrumentatie



OS 4100

de enige digitale geheugenoscilloscoop met het unieke triggervenster!

Inderdaad, u leest het goed, een uniek triggervenster, dat de opname van éénmalige verschijnselen, dankzij het dubbele triggerniveau, vergemakkelijkt. Maar er zijn meer unieke eigenschappen zoals 100 $\mu\text{V}/\text{cm}$ gevoeligheid; digitaal geheugen in zowel t-y en x-y mode; pre-triggering mogelijk; analoge uitgang;

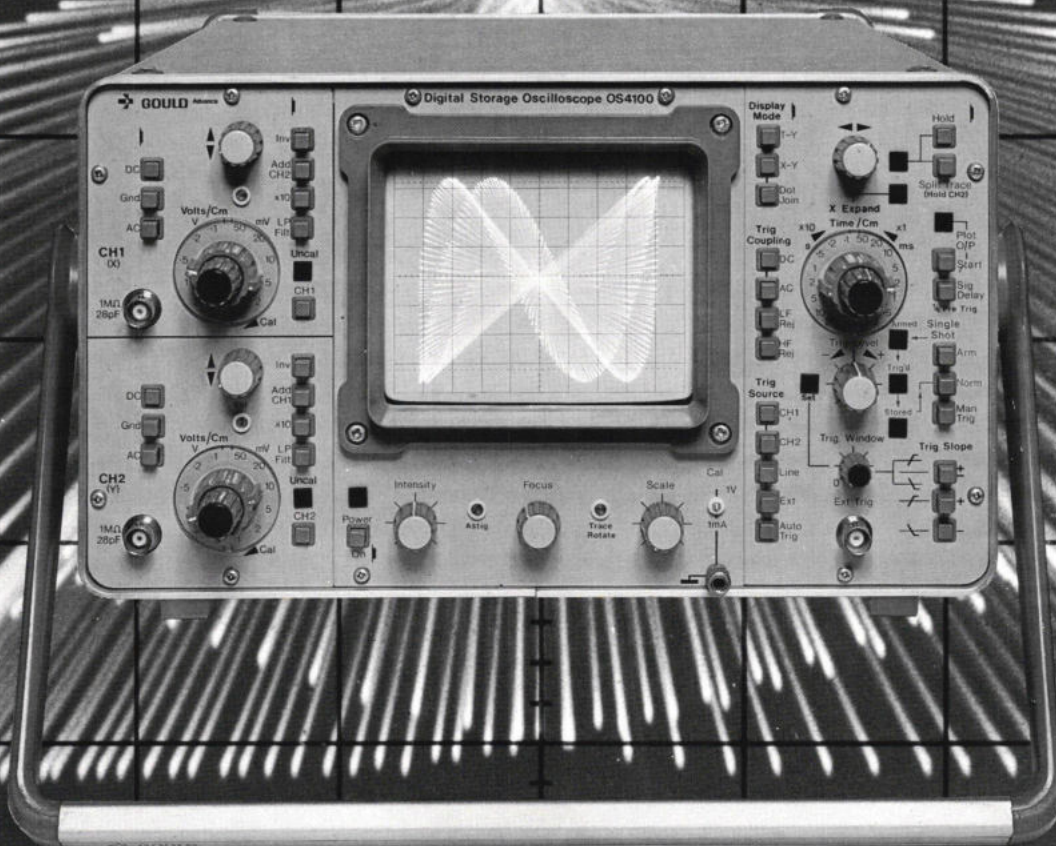
overzichtelijke en plezierige vormgeving, 2 jaar garantie.

De Gould OS 4100 is een tweede generatie digitale geheugenoscilloscoop.

U moet hier meer van weten; bel daarom naar Simac Electronics als het om oscilloscopen gaat.

5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533726
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**
electronics



**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. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter, drs F. M. Schimmel,
J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia, K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.**Medewerkers buitenland:**dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experi-
menteel gebruik - (octrooiwet)Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereprodu-
ceerd 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-ac-
ceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abone-
nementsgeld van deze kaart gebruik te maken.Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar;
nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.**Nederland:****Advertentieverkoop:** H. Smien 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 Arrondis-
sements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Neder-
land.

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)

inhoud

 nummer 19
9 oktober 1979
27e jaargang
De omslagfoto:
 Het onlangs door Hewlett-Packard geïntrodu-
ceerde ontwikkelingssysteem. Zie ook
pag. 59.
**Medische elektronica***redactie: F. A. S. Sterrenburg***Intro**

Displays 5

Nucleaire geneeskunde

Wat is nucleaire geneeskunde 7

Beeld en computer in de nucleaire geneeskunde 7

Diagnostische mogelijkheden van de nucleaire geneeskunde 11

Echografie

De principes van de echografie 17

Real - time echografie 19

Microscopie

Metingen in het microscopische beeld 25

Computer tomografie

Computer tomografie: historie en principes 29

Ontwikkeling van de computer tomografie 33

Computer tomografie in de klinische praktijk 37

TentoonstellingenTentoonstelling „Het Instrument”: een veelzijdig
gebeuren 43**Bouwontwerpen**

Bouw mee met de piano van RE 57

Informatieverwerking

Universeel microcomputer ontwikkelsysteem 53

Hewlett-Packard ontwikkelingssysteem 55

Meettechniek

De Calcumeter 63

Win een Calcumeter met uw toegangsbewijs 68

Halfgeleiders

Universeel voedings IC 71

Vaste rubrieken

Halfgeleiders 75

Informatieverwerking 77

Zakennieuws 79

Industriële producten 83



WAHL ISO-TIP

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

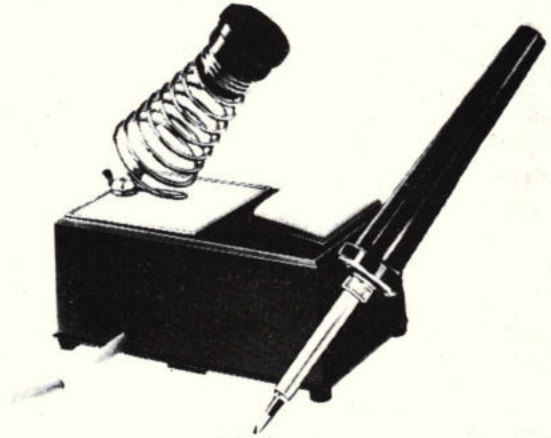
BELANGRIJK:

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

Soldeerbout in laad-sokkel 220 V.

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V

Behalve de hier afgebeelde artikelen levert TECHNICAL TOOLS o.a. tangen en pincetten, dé-soldeerapparatuur, inspectiespiegels, boormachines voor printplaten, tinzuigers, loepen, naaldvlijen, inbusseutels in alle maten (zowel mm als inch), enz. enz.

Vraagt onze catalogus; 172 pagina's vol bijzondere gereedschappen van topkwaliteit.

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires

o.a.:

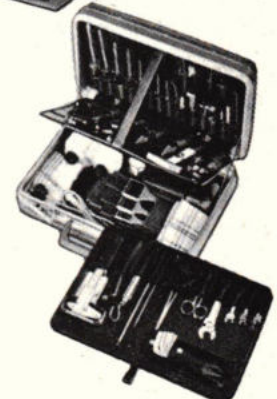
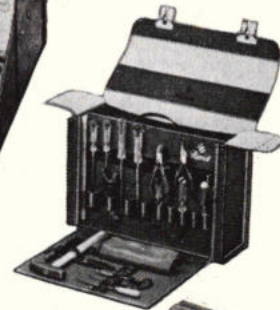
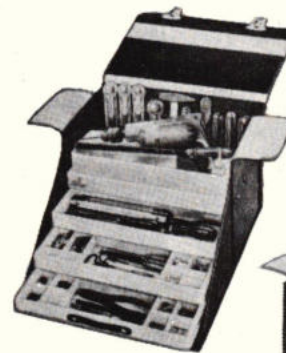
- printplathouder
- werkstuklem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat
- etc.



TECHNICAL TOOLS B.V. - ROTTERDAM
 Postbus 22031 - Hoogstraat 62-64 - Tel. 010-12 56 97



GEREEDSCHAPSTASSEN
 GEREEDSCHAPSKOFFERS



Leverbaar in LEDER of kunstleder

• • •

INSTRUMENTENTASSEN VOLGENS TEKENING.

Displays

Een belangrijk hulpmiddel in de medische diagnostiek

Elektronische hulpmiddelen hebben het mogelijk gemaakt in de geneeskunde getalswaarden te verkrijgen die inlichtingen geven over de functies van het menselijk lichaam. Hormonen; concentraties van geneesmiddelen; van antilichamen tegen bepaalde antigenen; de amplitude, vorm en frequentie van actiepotentialen van het lichaam – het zijn gegevens die onmisbaar zijn in de tegenwoordige stand van de geneeskunde.

Maar er is nog een geheel ander terrein waarop de elektronica een ware revolutie in de geneeskunde heeft ingeluid: het exploreren van het inwendige van het lichaam zelf. De enige manieren om een direct inzicht te krijgen binnen in het lichaam volgens de „klassieke” methoden zijn min of meer invasief: men moet in het lichaam binnendringen. Endoscopie – het inbrengen van een optisch instrument hetzij in een lichaamsopening, hetzij in een kleine chirurgische incisie – is een weinig invasieve ingreep, chirurgische exploratie zoals een proeflaparotomie is even invasief als een echte operatie.

Niet-invasief onderzoek

In het begin van deze eeuw werd het mogelijk veel informatie over het inwendige te krijgen door de ontdekking van de röntgenstralen. In combinatie met zeer gevoelige films en contrastmiddelen heeft het röntgenonderzoek zich sindsdien sterk ontwikkeld. Het nadeel van blootstellen aan ioniserende straling moet daarvoor op de koop toe worden genomen. Pas door de geavanceerde elektronische instrumentatie werd het mogelijk de veel zwakkere straling te meten die door inspuiten van minieme hoeveelheden van bepaalde radioactieve isotopen op bepaalde plaatsen van het lichaam wordt geconcentreerd. Dat betekende het ontstaan van een geheel nieuw medisch specialisme, de nucleaire geneeskunde. Ook werd het mogelijk met röntgenstralen en uiterst gecompliceerde mathematische bewerkingen (bij uitstek het terrein van de computer) horizontale „doorsneden” door het lichaam te reconstrueren, die geheel andere gegevens kunnen opleveren dan het klassieke „verticale aanzien” van de röntgenfoto. Deze computertomografie maakt echter gebruik van programma's die ook op isotopen-onderzoek kunnen worden toegepast: de straling is dan niet van een uitwendige röntgenbron afkomstig, maar vindt zijn oorsprong in het geïnjecteerde isotoop in het lichaam. Deze emissie-tomografie is de meest recente ontwikkeling in de medische instrumentatie. De derde mogelijkheid om het inwendige

van het lichaam te onderzoeken is afkomstig uit de duikbootbestrijding: de echografie. Ultrageluid van zeer hoge frequentie dringt weliswaar in de weefsels door, maar wordt aan grensvlakken teruggekaatst. Uit de echo's – met uiteraard veel kortere looptijden dan in de onderzeebootbestrijding worden gemeten – is onder meer een real-time beeld van de organen te reconstrueren.

Nieuwe mogelijkheden

Deze drie belangrijke technieken hebben een aantal aspecten gemeen, reden waarom ze tezamen worden behandeld, en ook vaak in de medische literatuur onderling worden vergeleken. Ze zijn niet-invasief – echografie in het geheel niet, de beide andere technieken impliceren een zekere stralenbelasting die voor de nucleaire geneeskunde buitengewoon laag is. Daardoor kunnen ze worden gebruikt voor het onderzoek van enorm gevoelige organen zoals het hart en de hersenen, óók bij patiënten die ernstig ziek zijn. En bovendien brengt de aard van het onderzoek met zich mee dat een beeld wordt gevormd, iets dat alleen mogelijk is geworden door de moderne technieken van display.

Het beeld – analoog of digitaal opgebouwd – geeft vaak een direct uitsluitsel voor de diagnose. De aanwezigheid van een gezwel of de afsluiting van een bloedvat zijn daarvan voorbeelden. Maar daarnaast is er de behoefte aan werkelijke meetgegevens, met name voor het functionele onderzoek. In de echografie en nucleaire geneeskunde spelen deze meetgegevens een belangrijke rol, in de computertomografie is dat nog niet het geval – misschien dat de emissietomografie daarin verandering zal brengen.

Deze speciale aflevering over de medische elektronica draagt sterk het stempel van het „plaatje”, het beeld op de monitor in zwart/wit of in kleur. Dergelijke afbeeldingen kunnen bijzonder spectaculair zijn en ze kunnen inderdaad de arts op het spoor van de juiste diagnose brengen. Maar vaak is het plaatje – om de wat oneerbiedige term uit de nucleaire geneeskunde en computertomografie te gebruiken – niet

het belangrijkste: op basis van de verkregen gegevens worden curven berekend die in harde cijfers een inzicht geven van de verrichtingen van het hart, de nieren of de longen.

Dat zoeken naar getalswaarden heeft ook zijn intrede gedaan in een deel van het medisch onderzoek dat vanaf het begin steeds bezig is geweest met het kijken naar een „plaatje”: de microscopie. Een van de nieuwste mogelijkheden – die overigens niet beperkt is tot de microscopie, maar ook kan worden toegepast in de landmeetkunde en zelfs... in de echografie – is de planimetrie, die ook zal worden belicht.

Het kostenvraagstuk

De kosten van medisch onderzoek werden reeds in de vorige aflevering kort besproken, maar enige aanvullende kanttekeningen zijn hier op hun plaats omdat twee technieken – isotopenonderzoek en computertomografie – per definitie kostbaar zijn door de aard van de apparatuur, de investering in een speciale afdeling met zijn bemanning of het verbruik van „consumables” zoals de isotopen.

Vooraf de computertomografie heeft hierdoor de pers gehaald.

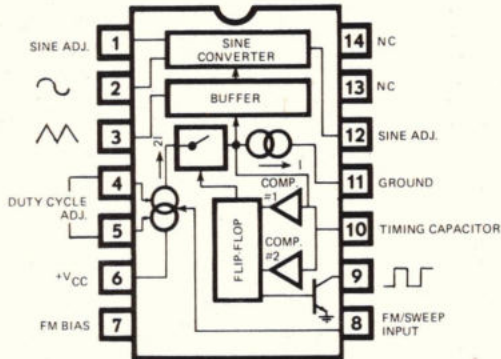
Uiteraard is er bij het verschijnen van een nieuwe methode van onderzoek, zeker een die zulke spectaculaire mogelijkheden heeft als de computertomograaf – altijd sprake van een zekere „rush”. In de loop van de tijd stabiliseert de vraag zich dan volgens normale gezonde principes: artsen hebben niet de neiging zinloze onderzoeken te blijven verrichten... Op het ogenblik is die stabilisatie op het gebied van de computertomografie wel bereikt; een „rush” in de nucleaire geneeskunde, met inbegrip van de emissietomografie, is zeker niet te verwachten gezien de remmende invloed van de speciale vergunning die nodig is om isotopen te hanteren.

De baten

Bij een afgewogen medisch beleid – indicatiestelling voor het onderzoek – en een goed management – intensief gebruik van de apparatuur – kunnen nodeloze kosten worden vermeden zodat de baten reëel kunnen worden afgewogen. Zoals eerder opgemerkt: de vraag „wat is gezondheid of een juiste diagnose waard” is in feite niet te beantwoorden. In sommige gevallen kan hij ronduit cynisch zijn – wanneer de uitslag aantoont dat er geen hoop meer is. Maar zeker is, dat er geen enkel alternatief bestaat waarmee vrijwel zonder belasting van de patiënt kunnen worden onderzocht: de pompfunctie van het hart, de bloedtoevoer naar de hersenen of naar de hartspier, de toestand van de nieren afzonderlijk of de plaats van beschadiging na een infarct. Daarbij zien we nog af van de echografie, die geen hoge kosten met zich meebrengt en de enige methode is waarmee het ongeboren kind kan worden bekeken...

Generators

XR-8038 PRECISION WAVEFORM GENERATOR

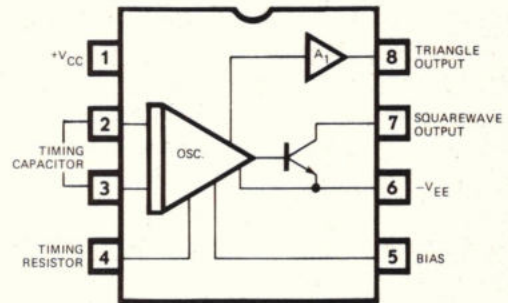


- Direct Replacement for Intersil I8038
- Low Frequency Drift: 50 ppm/°C
- Simultaneous Sine-, Triangle- and Square-Wave Outputs
- Low Distortion: THD 1%
- High FM and Triangle Linearity
- Wide Frequency Range: 0.001 Hz to 1 MHz
- Minimum External Component Count
- Variable Duty-Cycle: 2% to 98%

APPLICATIONS

- Precision Waveform Generation
- Sine, Square, Triangle, Pulse
- Test Instrumentation Design
- Phase-Locked Clock Generation
- Sweep and FM Generation
- Tone Generation
- Precision PLL Design

XR-2209 PRECISION OSCILLATOR



- Excellent Temperature Stability (20 ppm/°C)
- Linear Frequency Sweep
- Wide Sweep Range (1000:1 Minimum)
- Wide Supply Voltage Range (± 4V to ± 13V)
- Low Supply Sensitivity (0.15%/V)
- Wide Frequency Range (0.01 Hz to 1 MHz)
- Simultaneous Triangle and Squarewave Outputs

APPLICATIONS

- Voltage and Current-to-Frequency Conversion
- Stable Phase-Locked Loop Oscillator
- Waveform Generation
- FM and Sweep Generation

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel.: 079 - 310100

GRATIS von

erhalten Sie die neue, aktuelle
SONDERLISTE

**CONRAD
ELECTRONIC**

von Deutschlands großem Electronic-Spezialisten. Unglaubliche Schlagerpreise und-angebote auf 40 dichtgepackten Seiten.

Wir haben uns wieder tolle Sachen einfallen lassen und sind für den großen Run diesmal bestens gerüstet!

Sonderliste mit Postkarte anfordern von
CONRAD ELECTRONIC

**8452 Hirschau
Fach 237**

Wat is nucleaire geneeskunde?

In de nucleaire geneeskunde worden radioactieve isotopen gebruikt voor diagnose en behandeling van ziekten. In vergelijking tot de diagnostische toepassingen zijn de mogelijkheden van behandeling op het ogenblik echter beperkt.

Diagnose is dus momenteel de belangrijkste taak van de nucleaire geneeskunde en berust in het algemeen op de volgende principes.

De patiënt krijgt een zeer geringe hoeveelheid van een radioactief isotoop – eventueel gebonden aan een andere chemische stof – toegediend. Hetzij het isotoop, het-

zij de stof die als drager daarvan dient geeft zich in het lichaam bij voorkeur naar een bepaald orgaan of weefsel. Door de verdeling van de radioactiviteit van buitenaf te meten is een inzicht te verkrijgen in de vorm, afmeting en functie van het orgaan of weefsel.

De toegediende dosis radioactiviteit is zo

gering dat geen schade ontstaat. Bovendien wordt de radioactiviteit in het lichaam snel gereduceerd doordat óf het isotoop een korte halfwaardetijd heeft (de radioactiviteit neemt snel af), óf de radioactieve stof het lichaam snel verlaat – bijvoorbeeld via de nier.

De ontdekking dat radioactief jodium sterk selectief door de schildklier werd opgenomen, zodat de vorm en activiteit van dit orgaan konden worden beoordeeld, betekende het begin van de nucleaire geneeskunde.

Behandeling van schildkliertumoren met radioactief jodium is een voorbeeld van de therapeutische kant van de nucleaire geneeskunde.

Philips Medical Systems Division, Best

Beeld en computer in de nucleaire geneeskunde

De ontwikkeling van de nucleaire geneeskunde werd sterk bepaald door twee elektronische technieken: video en computer processing. Maar naast deze geavanceerde elektronica voor opslag, bewerking en display van de gegevens is er nog een belangrijk stuk data-acquisitie – door middel van de gamma-camera.

De gamma-camera

De moderne gamma-camera's leveren een beeld van bijvoorbeeld 30 à 40 cm. Het bereiken van een dergelijke afmeting vormde niet zozeer een elektronisch probleem, maar stelde hoge eisen aan de techniek voor vervaardiging van kristallen. In de gamma-camera wordt een kristal op basis van natriumjodide gebruikt, dat even groot dient te zijn als het gewenste beeld en een zeer homogene structuur moet bezitten.

Waar het kristal wordt getroffen door de radioactieve straling ontstaat een lichtflitsje (scintillatie). Achter het kristal staat een groot aantal fotomultipliers die de scintillatie detecteren en tot een bruikbaar niveau versterken. Treedt ergens een scintillatie op, dan wordt die door alle fotomultipliers waargenomen; de localisatie van de lichtflits vindt door middel van een matrix plaats. De fotomultipliers vormen een kritisch onderdeel, vanwege de hoge eisen aan de uniformiteit zijn speciale productietechnieken noodzakelijk.

Het analoge beeld dat zo ontstaat wordt in de eerste plaats gebruikt voor „direct view”: aan de hand van het beeld kan worden nagegaan of de camera op de juiste plaats is gericht. Het analoge beeld kan echter ook reeds voldoende zijn voor het stellen van de diagnose, met name wanneer het een statisch onderzoek betreft.

Anders wordt het signaal omgezet in een AD converter en – wanneer het aan de eisen voldoet – weggeschreven op een disc. Van te voren kan worden gekozen uit hoeveel pixels het beeld moet bestaan. Momenteel zijn 64 en 128 rasters gebruikelijk, een verdubbeling is gewenst en is door de moderne halfgeleidergeheugens te realiseren. Overigens zou ook met een 256 raster de totale resolutie van het systeem nog aanzienlijk geringer zijn dan in de conventionele röntgentechniek gebruikelijk is. Een 256 raster en een beeldveld van 38 cm komen neer op ongeveer 1,4 mm per pixel. Oplossend vermogen is nu eenmaal nog niet het sterkste punt van de nucleaire geneeskunde.

De display

Het beeld kan op twee manieren zichtbaar worden gemaakt: in zwart-wit of in kleur. Zonder meer kan worden gezegd dat display op een kleurenmonitor aanzienlijk „spectaculairder” is dan op een zwart-wit monitor, maar toch is de laatste zeker niet altijd inferieur.

Voor het stellen van de diagnose is vaak het beeld zwart/wit beeld duidelijk te verkiezen. De verschillen in intensiteit waar het om gaat vinden immers een directe weergave in zwart-wit, terwijl de kleuren alleen nogal willekeurig aan de verschillen-

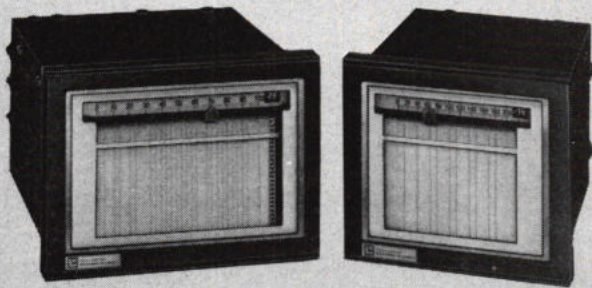


Afb. 1. De Processing en Display Unit met extra ECG- en kleurenmonitors. Op de achtergrond de gamma-camera.

de intensiteitsniveaus kunnen worden toegewezen. Bovendien zijn de overgangen in het kleurbeeld die worden gesuggereerd veel groter dan ze in werkelijkheid zijn. Het gevaar bestaat dan, dat niet-weselijke verschillen voor „echt” worden aangezien.

Nu is de videodisplay echter niet alleen bedoeld voor weergave van het „plaatje” dat oorspronkelijk van de gamma-camera afkomstig was. Het functie-onderzoek is een van de belangrijkste mogelijkheden van de nucleaire geneeskunde, en daarvoor is het onder meer noodzakelijk curves uit te schrijven. Voor wanneer meerdere curves tegelijk op het scherm worden geschreven, of curves met tekst, is een kleurendisplay veel overzichtelijker.

Een andere mogelijke toepassing van kleur vinden we nog in het dynamisch onderzoek, waar functies als veranderingen per tijdseenheid worden onderzocht. Hier hoeft men de kleuren niet willekeurig toe te wijzen, doch kan voor elke bepaalde periode een bepaalde kleur kiezen. De verplaatsingen van het isotoop (bijvoorbeeld in de verschillende compartimenten van het hart) worden dan als kleurverschillen zichtbaar. Omdat in de nucleaire genees-



Snel, flexibel en precies!

De nieuwe LEEDS & NORTHRUP 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.
- Stempelt tempo 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.

meer dan 30 verschillende modules en printkaarten

staan tot uw beschikking voor de oplossing van computer-video problemen...

- 1 MTX-816 alfanum. module (8x16)
- 2 MTX-1632 alfanum. module (16x32)
- 3 MTX-1632SL alfanum. module (16x32)
- 4 MTX-2064 alfanum. module (20x64)
- 5 MMD-2480 alfanum. module (24x80)
- 6 PV-1 alfanum. module (programmable)
- 7 MMD-256 grafische module (256x256)
- 8 MTX-1664SL alfanum. p.c. board (Prologbus)
- 9 MTX-2480 alfanum. p.c. board (universeel)
- 10 ALTR-2480 alfanum. p.c. board (S-100 bus)
- 11 MSBC-2480 alfanum. p.c. board (SBC-80 bus)
- 12 EXO-2480 alfanum. p.c. board (exorciser bus)
- 13 MLSI-2480 alfanum. p.c. board (LSI-11 bus)
- 14 MDC-2480 alfanum. p.c. board (Unibus)
- 15 STD-2480 alfanum. p.c. board (prolog STD bus)
- 16 ALT-256 grafisch p.c. board (S-100 bus)
- 17 ALT-512 grafisch p.c. board (S-100 bus)
- 18 EXO-512 grafisch p.c. board (exorciser bus)
- 19 MTX-256 grafisch p.c. board (universeel)
- 20 MSBC-512 grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 21 NSBC-512 grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 22 MLSI-512 grafisch p.c. board (LSI-11 bus)
- 23 MDC-512 grafisch p.c. board (Unibus)
- 24 STD-256 grafisch p.c. board (Prolog STD bus)
- 25 MSBC-24/320 alfanum. -grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 26 MTX-A1 IC LED controller (dot display)
- 27 MTX-B1 IC LED controller (segment display)
- 28 MTX-A2 p.c. board met 16 LED displays (dot)
- 29 MTX-A2E p.c. board met 32 LED displays (dot)
- 30 MTX-B2 p.c. board met 32 LED displays (segment)
- 31 PLL-01 phase lock loop p.c. board (universeel)
- 32 MSBC-PLL phase lock loop p.c. board (SBC-80 bus)
- 33 SI-ABCD Serial interface adapter p.c. board

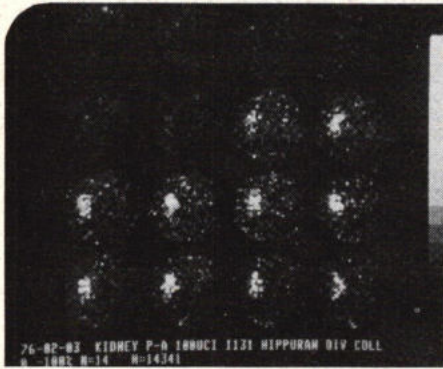
nieuw en nu leverbaar:

- 34 RGB-256, grafische video controller voor 16 kleuren op een SBC-80 p.c. board
- 35 FG-01, frame-grabber, voor het "bevriezen" van een videobeeld, op een SBC-80 p.c. board

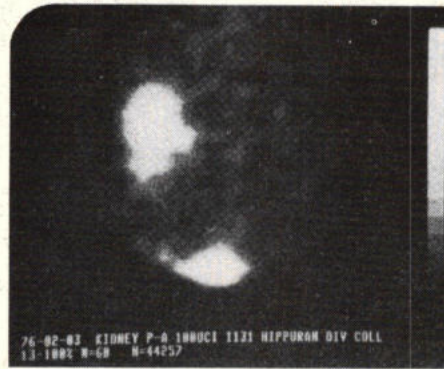
een nieuwe catalogus ligt voor U klaar.



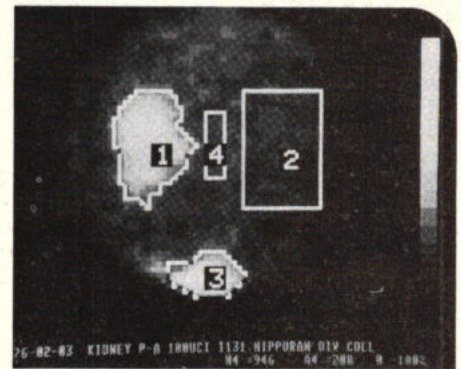
Herengracht 22, 4924 BH Drimmelen.
Tel. 01626 - 3850, Telex 74341 matrix nl.



Afb. 2a. Uit het totale overzicht van het onderzoek blijkt een nier nauwelijks radioactiviteit te tonen.



Afb. 2b. In dit enkele beeld is contrastversterking toegepast. Behalve één nier is de blaas ook zichtbaar.



Afb. 2c. Er worden Regions of Interest gekozen. Duidelijk zichtbaar is dat deze voor gebied 1 en 3 volgens de contourlijnen verlopen.

kunde een display voor meerdere doeleinden dient, is de beeldkwaliteit belangrijk: voor curves is bijvoorbeeld ook een goed oplossend vermogen nodig om vloeiende overgangen te bereiken.

Interactie met beeld

Een hulpmiddel dat in de nucleaire geneeskunde onmisbaar is, bestaat uit het interactief met het beeld bezig zijn. Eén mogelijkheid is het inbrengen van verschuifbare X- en Y-assen. Langs deze lijnen kan de activiteitsverdeling dan grafisch worden uitgezet.

Belangrijker nog is het selecteren van bepaalde gebieden uit het totale beeld. Een scintigram van een bepaald orgaan zal ook nog grote delen van de omgeving kunnen omvatten, die niet van belang zijn voor de beoordeling. Dat selecteren kan op verschillende manieren, bijvoorbeeld met een light-pen of een joystick.

In de PDS van Philips is een andere methode gekozen voor het vastleggen van deze „regions of interest” (ROI's). In het beeld kan een vierkantje worden geschreven door 16 punten rond het orgaan vast te leggen en die met lijnstukjes te verbinden. De grootte van het vierkant kan vrij wor-

den gekozen. Wanneer binnen het vierkant het contrast in het beeld wordt versterkt, kan men de grens van de ROI laten samenvallen met een contourlijn. Ook hier is het nodig weloverwogen te werk te gaan, zodat de grenzen zo goed mogelijk met de werkelijkheid overeenkomen.

Ingrepen in het beeld

Met behulp van de computer kunnen de eigenschappen van het weergegeven beeld worden beïnvloed, om de zichtbaarheid te verbeteren. Uiteraard geldt hier weer de noodzaak van omzichtigheid – men zou niet-significante verschillen zo kunnen accentueren dat ze op belangrijke ziektehaarden zouden kunnen lijken.

Contrastversterking is een eenvoudige mogelijkheid die ook uit de analoge techniek goed bekend is. Men kan zowel zeer hoge als zeer lage contrasten (van de achtergrond bijvoorbeeld) laten wegvallen en in het tussenliggende gebied de contrasten over de volle schaal weergeven. Bij het hersenonderzoek bijvoorbeeld bevat het onderste gebied van de intensiteitsschaal geen informatie. De computer berekent de maximale intensiteit die in het beeld aanwezig is en die wordt dan als bovengrens

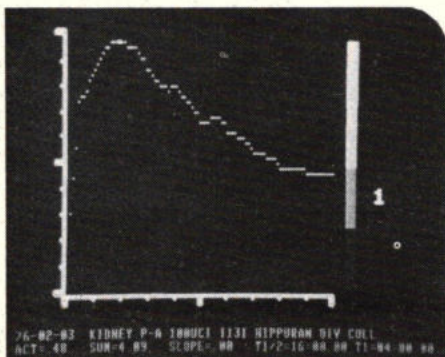
voor het geselecteerde bereik aangehouden.

Er zijn echter ook andere contrasterende programma's mogelijk. Zo kan men de waarde van elk pixel kwadrateren of als logaritme weergeven. Nieuw voor de nucleaire geneeskunde is het toepassen van Fourier analyse bij de display, waarvoor op het ogenblik een programma in ontwikkeling is.

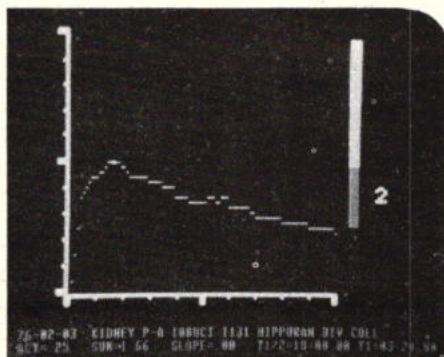
Ook de ruisvrijheid van het beeld kan worden verbeterd. Een gebruikelijke methode is die van de „smoothing”, waarbij elk pixel wordt vervangen door een gewogen combinatie van de aangrenzende pixels. Een ingewikkelder mogelijkheid is bijvoorbeeld een Canterbury filter.

Verder is het zonder meer mogelijk om twee „plaatjes” van elkaar af te trekken. Een toepassing vinden we in de cardiologie, en wel bij de gated heart studies. Door op het ECG te triggeren kunnen twee beelden worden verkregen: eind-systolisch en eind-diastolisch. Door deze twee beelden van het maximaal samengetrokken en maximaal ontspannen hart op een bepaal-

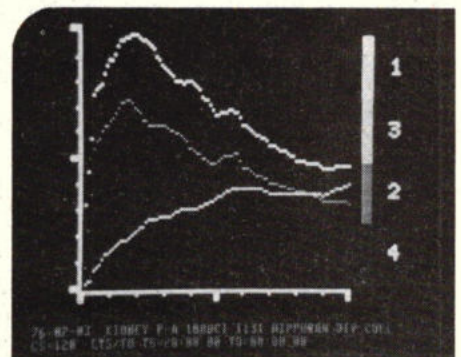
Afb. 2d. Curve voor de functie van de linker nier.



Afb. 2e. Hoewel de rechter nier niet zichtbaar was, blijkt er toch nog nierfunctie aanwezig te zijn.

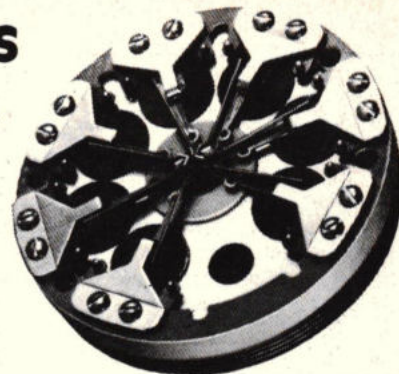


Afb. 2f. Dit wordt nog duidelijker door het identieke verloop van de twee bovenste curves (linker en rechter nier). De curve voor de blaas is de derde, de curve voor de achtergrond is in zwart/wit weergave na reproductie niet langer zichtbaar. Voor graphics hebben kleuren grote voordelen!



Today's Most Advanced Printers Aren't Just Different At Heart...

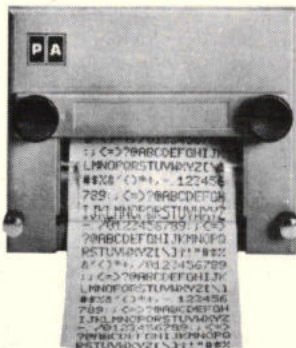
All Matri-Dot printers start with this difference: a unique dot matrix print head that outperforms all others . . . smaller in size, high (150cps) speed, longer needle stroke for crisper multiple copy printing, and lower power consumption. 7 x 5 dot matrix characters provide full alphanumerics with a complete ASCII 63-character set — perfect head start for a full capability family!



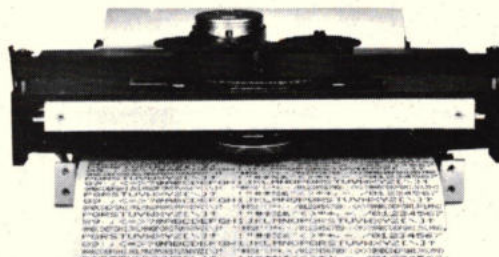
They're Far Ranging In Capabilities

DMTP-3 Smallest Data/Text Printing Mini

Smallest 20-column alphanumeric impact printer available, it's just 3"H x 3½"W x 7"D for single copy printing, 9" deep for multiples. Prints both "first line up" text or "first line down" data print formats . . . even prints enhanced letters. Drop-in ink platen prints 75,000 lines without messy ribbons, ink reservoirs or costly special papers. Request Bulletin 904.



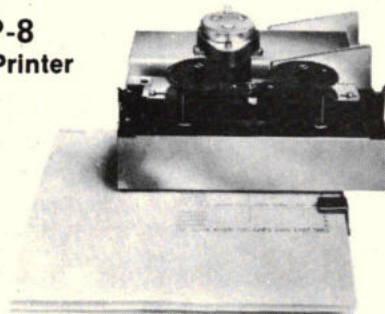
DMTP-6 Microprocessor-Compatible Printer



Available in 36-132 column widths, this uniquely versatile tape printer turns out both text and data at 110 cps. It prints from 1-4 copies without adjustment, using ordinary adding machine paper,

impact-sensitive paper, even fan-fold forms and labels. Easily replaceable ink rollers combine with self-reversing ribbon for 10-million-character life. Request Bulletin 911.

DMTP-8 Forms Printer

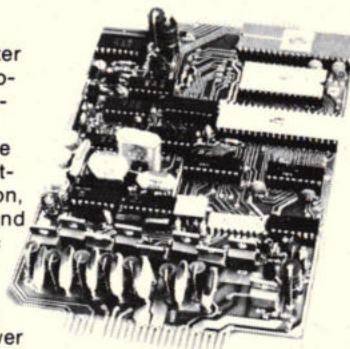


Three open sides allow easy insertion of receiving forms, invoice forms, virtually any size documents. Prints up to 48 characters and any number of lines; accepts form sets from 3 to 15 mils

thick — typically an original and four copies. Adapts for varying applications with choice of straight-through feed, or bidirectional feed and ejection. Request Bulletin 914.

uP 7-1 Microprocessor Controller

Control any DMTP Series Matri-Dot printer with this internally programmable option. Interfaced between the printer and the outside world, it provides built-in character generation, diagnostic routines, and a choice of such logic functions as ASCII, RS-232C/I-Loop and selectable baud rates from 110 to 1200. Power supply and mating harness also available. Request Bulletin 921.



PRACTICAL AUTOMATION, INC.

distributor and representative for
the Benelux: FAMATRA BENELUX
postbus 721, 4803AS Breda
Tel: (076)133457, Telex 54521 Fatra nl



de manier te subtraheren kan worden vastgesteld welk deel van het hart niet meer meebeweegt.

Tenslotte is het mogelijk een grote serie beelden snel achter elkaar weer te geven (cine-mode), zodat een „film” van het bewegende hart ontstaat. Omdat de tijdstippen vrij kunnen worden gekozen, kan men processen dus vertragen of versnellen.

Functiegegevens

Het belangrijkste doel van de computerverwerking is echter wel het berekenen van verschillende numerieke en grafische gegevens die een inzicht geven in de functie van de onderzochte organen. In de PDS is dit als volgt verwezenlijkt. De berekening van alle kwantitatieve gegevens die uit dynamisch onderzoek kunnen worden verkregen is vervat in een aantal basale programmablokjes die „micro's” worden genoemd. Elke micro heeft een omschreven functie zoals „lichaamsoppervlak”, „bloedvolume”, maar ook: „gamma fit”, „smoothing”. Een aantal van deze micro's is reeds gecombineerd in de vorm van klinische procedures, die dus een bepaald onderzoek afwerken. Er zijn 45 klinische procedures beschikbaar waarin belangrijke programma's uit de literatuur zijn verwerkt. Bovendien kan de gebruiker zelf combinaties van micro's tot een programma verwerken en dit invoeren – er is ruimte voor in totaal 105 klinische procedures. Deze onderzoeksmethoden kunnen als een

file worden opgeroepen, waaruit men dan kan kiezen.

Het gevolg van deze aanpak is, dat de gebruiker geen uitgebreide kennis of ervaring op het gebied van de computer hoeft te bezitten. De instructie in het gebruik van de PDS gaat dan ook snel; mits men uiteraard over de medisch-technische achtergrond beschikt, komt men in een dag een heel eind. Bij de instructie is het overigens een voordeel dat alle bewerkingen van de data niet-destructief zijn: het beeld op de disc blijft immers aanwezig.

Daarnaast is het voor de meer geschoolde gebruiker mogelijk speciale programma's volledig vrij in Fortran IV op te stellen.

Klinische vraagstellingen

De PDS is een voorbeeld van een omvangrijk, systeem specifiek ontworpen voor het oplossen van klinische vraagstellingen.

In het hart kunnen inactieve delen worden onderscheiden, maar vooral is het mogelijk een hoeveelheid snel ingespoten isotoop („bolus”) op zijn weg door het hart te volgen. Uit deze boluspassage zijn dan kwantitatieve gegevens te verkrijgen zoals het hartdebiet, de ejection-fraction en de transit tijden door de linker hartkamer. De „cine-mode” is hiervoor met name van belang. Bij het onderzoek van de nieren kunnen inactieve delen worden opgespoord en een links-rechts vergelijking toont aan of een van de nieren minder functioneert. Ook

hier zijn de kwantitatieve gegevens echter weer de belangrijkste. Het renogram levert een curve op die aangeeft hoe het bloed in de nieren terechtkomt, hoe het wordt gefiltreerd en hoe het filtraat wordt afgevoerd.

Onderzoek van de hersenen resulteert in het algemeen in een aantal transit-tijden die onderling worden vergeleken en zo informatie opleveren over bijvoorbeeld een bestaande afsluiting van de bloedvaten door sclerose of trombose.

In de longen kan men ten eerste de ventilatie bestuderen, maar door het inspuiten van een radioactief gelabeld produkt dat diffundeert ook de diffusie in de long. Ook hier kan men „dode” gebieden opsporen, maar het belangrijkste is weer de getallen die kunnen worden berekend: ventilatie-index, perfusie-index en ventilatie/perfusie-index.

Het complete systeem bestaat uit een mini-computer (P 855), gamma-camera interface, zwart/wit display, disc drive en cassette-eenheid. Bovendien is nog uitbreiding mogelijk met hard-copy units (voor röntgenfilm en A4 papier), een magneetband eenheid, een printer/keyboard, interface voor meerdere gamma-camera's en andere eenheden.

Illustraties met vriendelijke toestemming Philips Medical Systems, Best

Een gesprek met:

Drs. W. H. Bakker, Prof. Dr. G. Hennemann, ir. S. P. Lie, Dr. A. I. A. M. Withagen, Afd. nucleaire geneeskunde en afd. cardiologie, Academisch Ziekenhuis Dijkzicht, Rotterdam

Diagnostische mogelijkheden van de nucleaire geneeskunde

In de nucleaire diagnostiek kunnen twee richtingen worden onderscheiden: het statische en het dynamische onderzoek. Ze verschillen niet alleen in uitvoering („data-acquisitie”), maar ook in beoordeling („data-processing” en evaluatie) van het onderzoek.

Statisch en dynamisch onderzoek

Bij het statische onderzoek levert het beeld van het onderzochte orgaan een indruk van de anatomie, op basis van de functies. De verdeling van een radioactief gelabelde stof is immers niet alleen afhankelijk van de vorm van het orgaan, maar ook van zijn functie. Een nier die geen filterende activiteit meer bezit, zal ook een radioactief

gelabelde stof niet meer uit het bloed filteren – en dus onzichtbaar blijven.

De beoordeling van het statisch onderzoek gebeurt voornamelijk aan de hand van het analoge beeld dat de gammacamera levert. Sommige specialisten passen in beperkte mate processing van het digitale beeld toe (contrastversterking e.d.) De rol van de computer is dan maar bescheiden.

Bij het dynamisch onderzoek zoekt men naar gegevens over de functie van het orgaan in de tijd. Het verloop van de uitscheiding door de nieren, of de pompfunctie van het hart zijn processen die zich over een korter of langer tijdsbestek afspelen. Bovendien is men typisch op zoek naar een kwantitatief gegeven: een cijfer dat een maat is voor de onderzochte functie. Door deze twee doelstellingen – functie in de tijd en kwantificeren – wordt computer processing bij het dynamisch onderzoek veel intensiever toegepast dan bij het statisch onderzoek. Een groot aantal beelden van het hart kan bijvoorbeeld worden opgeslagen in de computer en na elkaar als een film worden weergegeven.

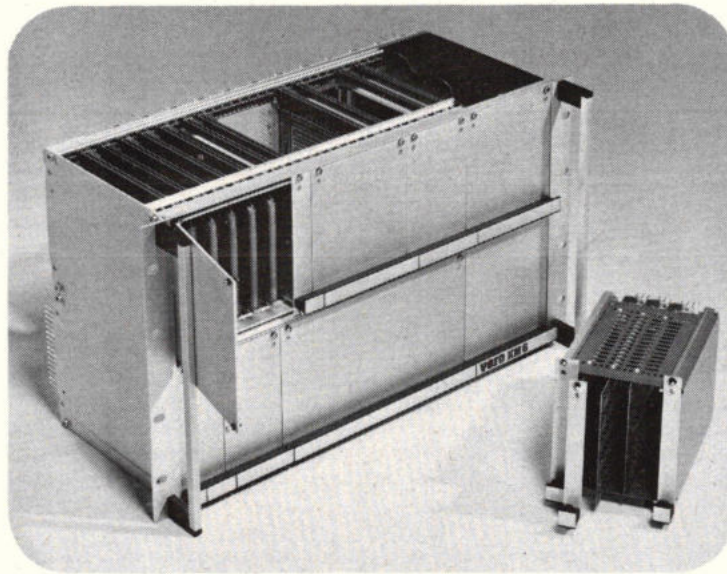
Isotopen en veiligheid

De stralenbelasting als gevolg van de radio-isotopen diagnostiek is zeer gering, in het algemeen een fractie van de belasting die bij een conventioneel röntgenonderzoek ontstaat.

Toch moet men altijd rekening blijven houden met de mogelijke risico's van radioactiviteit.

Een voorbeeld is het onderzoek van de nierfunctie bij zwangere vrouwen: hoewel isotopen zich bij uitstek voor dit belangrij-

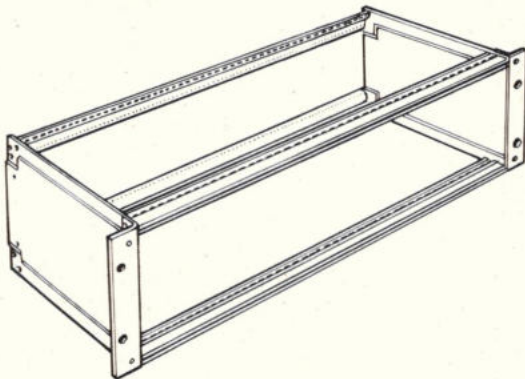
19" Sub-Rack system KM 6



- De laagste prijzen. • Levering uit voorraad. • Alle gaten geboord en getapt.
- Zowel in 3U als in 6U leverbaar. • Modules en voorpanelen in 16 verschillende breedte-maten. • Snelle assemblage door gering aantal onderdelen (50% minder).
- Specificaties volgens: IEC 297 Edition 2, DIN 41494 en IEC Sub-committee SC48D Draft specification.

STANDAARD BASIS FRAME

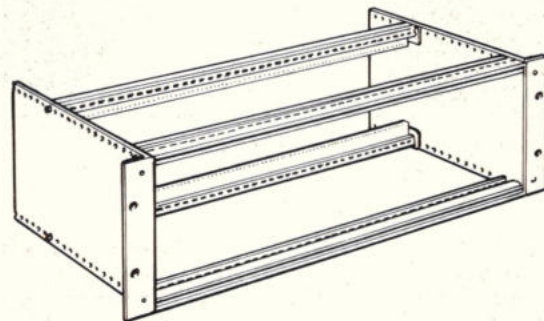
Voor Eurocards 160 x 100 en 160 x 233,40.



Het „Standaard“ frame wordt daar gebruikt, waar componenten en accessoires volgens standaardnormen ingebouwd moeten worden.

UNIVERSEEL BASIS FRAME

Beschikbaar in twee dieptes (240 en 360 mm).



Het „Universele“ frame wordt daar gebruikt, waar niet standaard componenten en -accessoires moeten worden ingebouwd.

Mulder Hardenberg bv

Westerhoutpark 1a, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-319184,
telex 41431, telegramadres: „HARMU“ NL

België: Hoogeind 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. (031) 687020, telex 34708

ke stuk diagnostiek lijken te lenen, zal men toch andere methoden moeten gebruiken omdat er geen absolute zekerheid bestaat omtrent de veiligheid voor de vrucht.

Radioactief jodium (voor schildklieronderzoek) zal zeker niet tijdens de zwangerschap worden toegediend, omdat de schildklier van de vrucht uiterst gevoelig is voor de kankerverwekkende eigenschappen van radioactieve straling. Merkwaardig is overigens dat deze extreme gevoeligheid na het bereiken van de volwassen leeftijd is verdwenen.

Ook in een ander opzicht is nucleaire diagnostiek veilig: het onderzoek veroorzaakt geen extra stress voor de patiënt. Het inspuiten van de kleine hoeveelheid gelabelde stof en het meten van de verdeling van het isotoop zijn „niet-agressief”. Het onderzoek veroorzaakt dus geen extra belasting van organen die toch reeds ziek zijn. Sinds de eerste toepassing – onderzoek van de schildklier – heeft de nucleaire diagnostiek zich ontwikkeld tot een waardevolle methode van onderzoek van o.a. de hersenen, het hart, de lever, longen, nieren en bot.

wing van de grote halsslagader) is de bloedtoevoer naar de rechterhelft van de hersenen ernstig belemmerd. In het eerste beeld is rechts nog vrijwel geen activiteit meetbaar, het in het bloed ingespoten radioactieve isotoop bereikt de rechter hersenhelft niet. In het tweede beeld is dat wel het geval, maar ook op dit later tijdstip is nog steeds een groot verschil tussen rechts en links merkbaar. Rechts en links zijn overigens in het beeld verwisseld, men kijkt tegen de voorkant aan!

Nieronderzoek

Voor de nier is het dynamisch onderzoek van het grootste belang. Hier gaat het om duidelijk kwantificeerbare gegevens: na inspuiten van een radioactief gelabelde stof die niet in het lichaam wordt afgebroken maar onveranderd en snel door de nieren wordt uitgescheiden is een curve op te stellen die aangeeft hoe het bloed in de nieren komt, hoe het wordt gefiltreerd en hoe het filtraat wordt afgevoerd. Eén van de gegevens die men zo krijgt is de „clearance”, een maat voor de filterfunctie. Een

Onderzoek van het bot

Voor de diagnose van tumoren van het bot is scintigrafie de methode bij uitstek. Men kan patiënten behoeden voor zware operaties die geen zin hebben omdat uitzaaiing reeds heeft plaatsgehad. Hetzelfde geldt voor tumoren in de lever en de hersenen, maar niet voor de long, waar het conventionele röntgenonderzoek aanzienlijk gevoeliger is.

Het is bekend dat bepaalde tumoren zich bij voorkeur in het bot uitzaaien: carcinoomen van de prostaat en borst. Mogelijk zal de verbetering door de isotopendiagnostiek in de toekomst nog meer patiënten behoeden voor niet-werkzame ingrepen.

Ook voor onderzoek van de stofwisseling van het bot leent nucleaire diagnostiek zich goed. De ziekte van Paget is een stoornis als gevolg van een versnelde omzetting op bepaalde plaatsen van het skelet als het bekken en de wervels. De patiënt heeft botklachten die vaak niet worden begrepen omdat op röntgenfoto's niets bijzonders is te zien in de vroegere stadia. Met radioactief fosfaat (dat een sterke affiniteit voor het bot heeft) kunnen al „hot spots” die op verhoogde omzetting wijzen in het bot worden waargenomen lang voordat een röntgenfoto enige afwijking toont.

Vermoedelijk is deze ziekte veel frequenter dan op het ogenblik wordt gemeend; boven de leeftijd van 60 jaar komt het bij enige procenten van de bevolking voor.

De „gated blood pool”

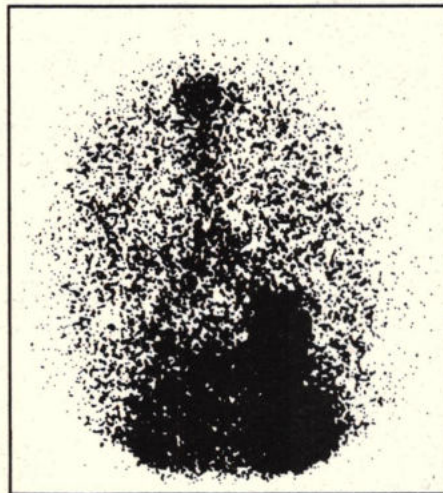
Het hartonderzoek is een van de meest actuele toepassingen in de nucleaire diagnostiek.

Het isotoop technetium wordt gebruikt voor het zogenaamde gated blood pool onderzoek. Hierbij wordt de weg van het gelabelde bloed door de verschillende compartimenten van het hart bepaald.

Dit is een goed voorbeeld van het dynamisch onderzoek: er wordt een serie beelden van het hart verkregen, waarbij het moment van de beeldvorming wordt getriggerd aan de hand van bepaalde punten in het ECG – vandaar de term „gated”.

Door deze beelden na elkaar „af te spelen” als een film krijgt men het bewegende hart te zien. Hieruit kan men conclusies trekken over de functie van de hartkleppen.

Maar ook kan men de volumes van de verschillende hartcompartimenten in de tijd uitzetten en een grootheid berekenen die de ejectionfracatie heet. Deze ejectionfracatie kan niet alleen voor het hart als geheel worden berekend, maar ook lokaal – zodat men slechte stukken in het hart kan



Afb. 1. Hoe een afsluiting van de rechter carotis-slagader met isotonenonderzoek kan worden vastgesteld.

Hersenenonderzoek

Dit isotopen onderzoek is gevoeliger en minder belastend dan de vroegere methoden zoals angiografie.

Met statisch onderzoek kunnen bijvoorbeeld vaak metastasen van gezwellen worden aangetoond die nog niet op het angiogram zichtbaar zijn. De neurochirurg zal kunnen stellen dat operatie alleen verantwoord is als er inderdaad niet meer dan één tumor bestaat. In het Dijkzigt ziekenhuis zijn meerdere gevallen geregistreerd waarin het angiogram één tumor toonde, doch bij isotonenonderzoek een tweede tumor aanwezig bleek te zijn.

Van het dynamisch onderzoek van de hersenen geeft afb. 1 een voorbeeld. Als gevolg van carotissenose rechts (vernaau-

links-rechts vergelijking is zonder meer mogelijk.

In vergelijking met andere methoden (intraveneus pyelogram, katheterisatie) is isotonenonderzoek veel minder belastend. Het risico van infectie van toch reeds slechte nieren dat katheterisatie met zich meebrengt is afwezig.

Maar bovendien is de nucleaire diagnostiek een veel gevoeliger methode voor het opsporen van geringe afvoerbelemmeringen. Het is mogelijk dat afwijkingen geruime tijd eerder met het isotonenonderzoek aan de dag komen dan in het röntgen contrast pyelogram. Zelfs een vroeger uitgevoerde operatie die in het pyelogram niet zichtbaar is kan met isotopen worden aangetoond.

Neutro-Stat

beschermt uw elektronische componenten

Statische elektriciteit kan een bedreiging vormen voor Uw kwetsbare elektronische componenten. Tijdens de bewerking of het transport kan ernstige schade ontstaan aan transistoren of prints e.d.

NEUTRO-STAT, ELEKTRISCH GELEIDENDE KUNSTSTOF, maakt een eind aan deze problemen, door de zogenaamde spontane ontladingen te vertragen en daardoor ongevaarlijk te laten verlopen op een zeer laag energienivo. Het grote succes van NEUTRO-STAT is de gekontroleerde elektrische weerstand.

In het NEUTRO-STAT programma vindt U o.a.:

- vloermatten en werktafelbekleding
- schuimrubber in diverse maten en dikten
- stripjes t.b.v. uiteinden van prints
- plastic zakjes t.b.v. opslag en vervoer
- bakjes en werkbladen
- polsbandjes en heelgrounders (schoenaarding)
- jasschorten
- etc.

Wilt U meer weten over NEUTRO-STAT, de elektrisch geleidende kunststof, stuur dan onderstaande bon, in een open envelop, ongefrankeerd aan: Simco (Nederland) B.V., Antwoordnummer 8, 7240 VB Lochem.

Wij zenden dan gratis een demonstratiezakje met voorbeelden van de nieuwe materialen en een gedetailleerde brochure.

„Simco“, de specialist op het gebied van statische elektriciteit, adviseert U graag bij het oplossen van deze specifieke problemen.

SIMCO



SIMCO (Nederland) B.V., Kwinkweerd 2,
7241 CW Lochem Postbus 11, 7240 AA Lochem
Tel.: 05730-4351 * Tlx.: 49207.

Ryssaert Industrial Equipment,
Gentse Steenweg 14
B-8749 Waregem - Beveren
Tel.: 056-71 96 25
Tlx.: 85224 rycobl b



BON: Stuur mij gratis het demonstratie-zakje en de brochure van NEUTRO-STAT.

Naam:

Adres:

Plaats:

Telefoon:



DUGRAS BV

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

**uw
PARTNER
voor
KWALITEIT
en
SNELLE
LEVERING**

- van
- GEDRUKTE BEDRADING
 - Enkel- en dubbelzijdige prints
 - Lood/tin bedekking
 - Vergulde kontakten
 - Komponentenzijde bedrukken
 - Soldeermasker.
- FRONTPLATEN
- Geanodiseerd aluminium, krasvrij en schuurvast
 - Zelfklevend typeplaat/metaalstickers
 - Ronde en vierkante gaten ponsen
 - Diktes 0,5, 0,8, 1,6 en 3 mm.



Afb. 2. Een voorbeeld van een computer zoals gebruikt wordt in de nucleaire geneeskunde. In dit geval een PDP 11/34 gamma 11 (foto Digital).

localiseren. Erg waardevol is, dat het technetiumonderzoek 3 tot 4 uur lang kan worden voortgezet, zodat het resultaat van een behandeling kan worden nagegaan. Ook hier is de niet-belastende aard van het onderzoek weer een enorm voordeel: hoe ziek de hartpatiënt ook is (eventueel opgenomen in de coronary care unit!), het onderzoek kan toch worden uitgevoerd.

Thallium scintigrafie

Een recente ontwikkeling is het onderzoek met radioactief thallium, een stof die een sterke affiniteit voor de hartspier heeft. Terwijl met technetium de ruimten in het hart kunnen worden onderzocht, geeft thallium een inzicht in de functie van de hartwand.

Aan de hand van de thallium scintigrafie kan goed worden geïllustreerd hoe een bepaald onderzoek een specifieke plaats in de diagnostiek kan krijgen. In ongeveer 50% van de patiënten die in de cardiologische polikliniek komen bestaat de mogelijkheid van ziekte van de kransslagaderen. In de eerste fase van het onderzoek (diagram) wordt de voorgeschiedenis van de patiënt opgenomen. Een aantal gevallen is dan zeker, bij een aantal is zeker géén coronaire ziekte aanwezig en in de rest is de diagnose niet zeker. Deze laatste categorie wordt dan onderzocht met een fietsproef: de patiënt verricht een instelbare arbeid op een fiets-ergometer, terwijl het ECG wordt opgenomen. Krijgt de patiënt geen pijn in de borst en blijft het ECG normaal, dan is er waarschijnlijk geen coronaire hartziekte ontstaan én afwijkingen dan is

dat wél het geval. Er blijft weer een categorie over waar de diagnose onzeker is (een normaal en een afwijkend resultaat). Deze patiënten worden onder belasting met de fietsergometer nu met thallium onderzocht. Pas wanneer ook dan de diagnose niet zeker is, moet hartkatheterisatie uitkomst brengen.

Er wordt weer een serie scintigrammen van het hart gemaakt en deze worden met behulp van de computer onderzocht op de aanwezigheid van delen met verminderde activiteit. Dit is een zeer bewerkelijke analyse die om een behoorlijke computer-capaciteit vraagt (er wordt een PDP-11 gebruikt) en ook dan nog vrij veel tijd in beslag neemt. Een mogelijkheid die in de naaste toekomst zal worden geïntrodu-

ceerd is, de computer overdag voor data-acquisition te gebruiken en 's nachts de gegevens te laten processen. Op basis van de gegevens omtrent de delen van het hart die onvoldoende bloed ontvangen, kan de chirurg dan conclusies trekken over het nut van verbeteren van de circulatie door middel van een „bypass” operatie.

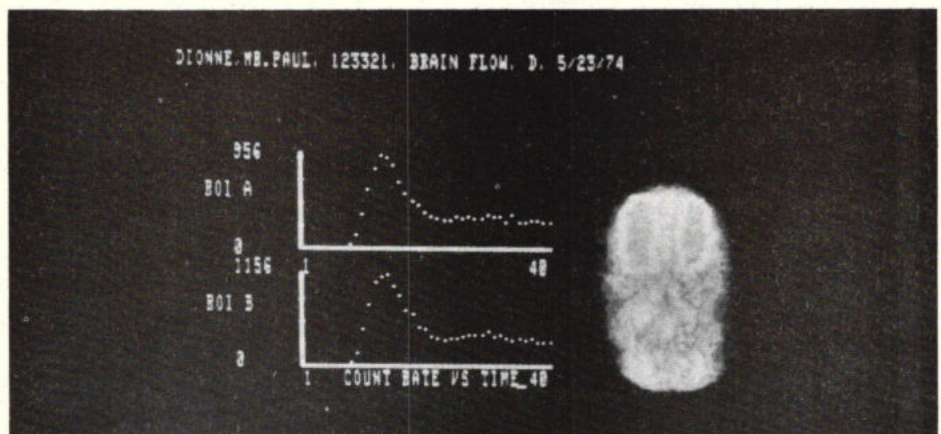
Nucleair perspectief

De nieuwste ontwikkeling in de nucleaire geneeskunde is de emissie tomografie. Evenals bij de computer tomografie kan dan voor het eerst een horizontale doorsnede van het lichaam worden onderzocht, met dit verschil dat de straling bij de emissie tomografie van isotopen in het lichaam afkomstig is. Het is nog niet mogelijk een voorspelling te doen van de waarde die dit onderzoek zal blijken te bezitten. De verwachting is, dat emissie tomografie vooral voor statisch onderzoek zal gaan dienen en wellicht bepaalde tumor-metastasen zal kunnen localiseren die nu slecht voor onderzoek toegankelijk zijn.

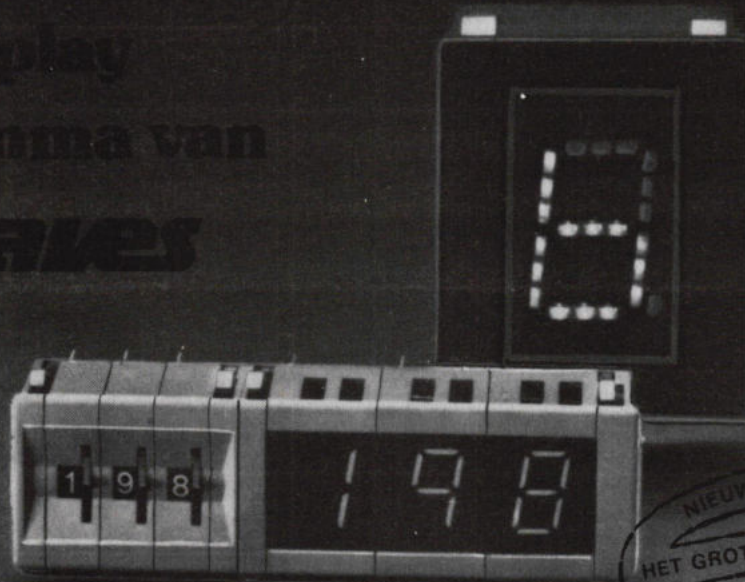
Ook op het gebied van de isotopen zelf zijn nieuwe ontwikkelingen gaande, door het koppelen van isotopen aan bepaalde producten die een bijzondere rol in de stofwisseling vervullen.

Een academisch ziekenhuis zoals het Dijkzigt ziekenhuis heeft een belangrijke taak bij het onderzoeken van de praktische waarde van dergelijke nieuwe methoden. Nucleaire geneeskunde is een kostbaar specialisme, niet alleen vanwege de apparatuur, maar ook doordat de isotopen zelf vrij kostbaar zijn. Een academisch ziekenhuis zal ook moeten trachten de toekomstige specialist alert te maken op het afwegen van kosten en rendement van de diagnostiek. De hier toegelichte toepassingen van de nucleaire geneeskunde zijn voorbeelden van de werkelijk nieuwe mogelijkheden van een onafhankelijke bijdrage die het radio-isotopen onderzoek heeft geleverd.

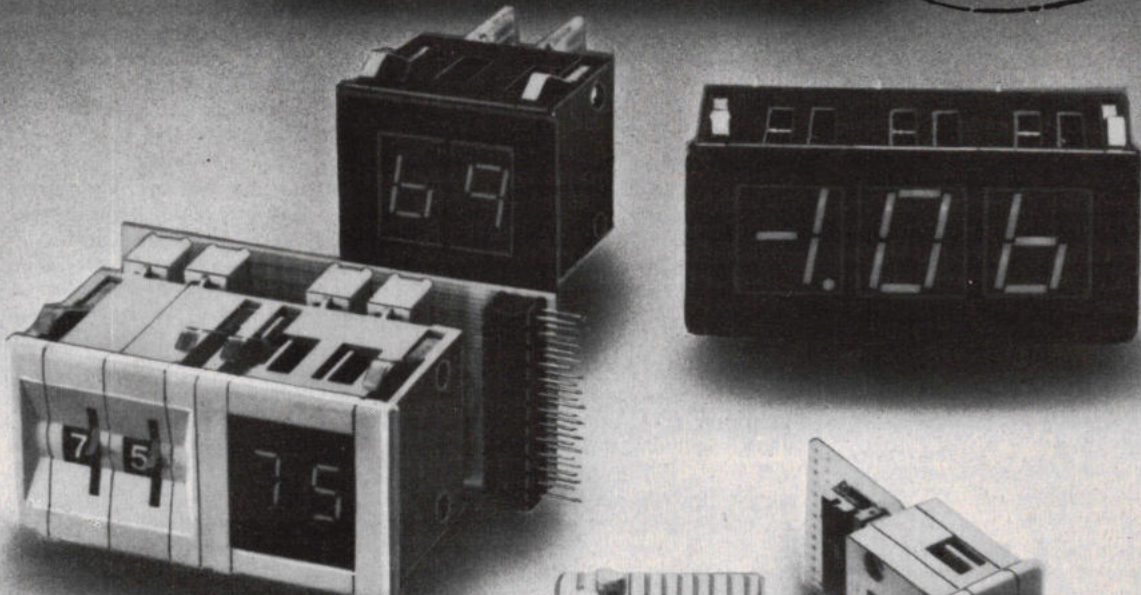
Afb. 3. Een indruk van het beeldscherm.



LED display programma van **contraves**



NIEUW NIEUW
HET GROTE PROGRAMMA
DIGITALE BOUWELEMENTEN



7 segment displays met stuelelektronica in snap-in paneeluitvoering

- ★ rood of groen, cijferhoogte 7,6 - 35 mm.
- ★ 5, 10, 12, 15, 24 en 48V voeding- en
stuurspanningen
- ★ met of zonder decoder, latch of geheugen
- ★ up-down counter versies
- ★ BCD of decimaal ingang
- ★ veel typen uit voorraad leverbaar

Codicounts zijn samen te bouwen met
elk type duimwielchakelaar van Contraves.

contraves
Codicount



telerech nederland b.v.

Hoofdstraat 62, 5683 AG Best
Tel.: 04998-4295 - Telex 59455

De principes van de echografie

In de echografie wordt gebruik gemaakt van het verschijnsel dat pulsen geluid met een frequentie van enige MHz wel in staat zijn weefsels binnen te dringen, maar gedeeltelijk terugkaatsen op scheidingsvlakken tussen structuren met verschillen in akoestische eigenschappen. Op het grensvlak tussen lichaamsvloeistof en een orgaan zal daardoor een echo worden teruggekaatst. Uit de voortplantingssnelheid en de looptijd kan de ligging van dit grensvlak worden bepaald.

Hoe uit de echo's een display van de structuren in het hart kan worden gevormd toont fig. 1. Echo's ontstaan op de grensvlakken van de rechter kamer RV, het tussenschot IVS, de mitraalklep aM en pM en de wanden van de linker kamer LV. Bij registratie in de A-mode worden de echo's in amplitude op de tijdbasis weergegeven. Bij registratie in de B-mode wordt de intensiteit van de basislijn door de echo's gemoduleerd. Voor registratie in de M-mode wordt de registratie in de B-mode uitgeschreven in de tijd - bijvoorbeeld op een recorder.

Figuur 2 vergelijkt deze conventionele methode van onderzoek met een 1-elementstransducer en toepassing van een meer-elementstransducer, die het mogelijk maakt het hart in zijn geheel te onderzoeken.

Bij de real-time echografie worden de B-mode registraties voor alle elementen van een meer-elementstransducer uitgeschreven, zoals in fig. 3. Om de bewegingen van de verschillende delen van het hart aan de fase van de hartcyclus te correleren wordt steeds ook het ECG uitgeschreven. De verschillende kristalelementen in de transducer worden sequentieel geschakeld: eerst zendt element 1 gedurende bijvoorbeeld $1 \mu\text{s}$ en ontvangt gedurende bijvoorbeeld $200 \mu\text{s}$, daarna wordt overgeschakeld naar element 2 enzovoorts.

Omdat de echo's van de achterste gebieden altijd zwakker zijn, moet de versterking voor late echo's hoger zijn (diepteversterkingscompensatie).

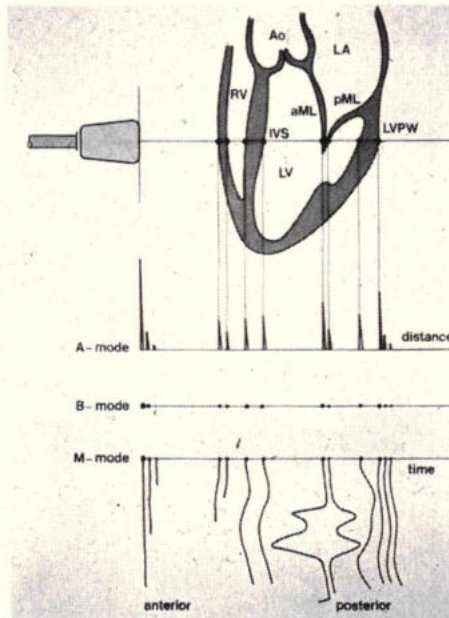


Fig. 1. Methoden van display voor echocardiografie met een 1-elementstransducer. RV = rechter kamer, Ao = aorta, IVS = tussenschot tussen re en li kamer (interventriculair septum), LV = linker kamer, aM en pM = voorste en achterste slippen van de mitraalklep, LA = linker boezem, LVAW = achterwand van linker kamer.

Voor kwalitatieve beoordeling is het real-time beeld uitstekend geschikt, voor kwantitatieve beoordeling biedt de M-mode de meeste mogelijkheden tot meting.

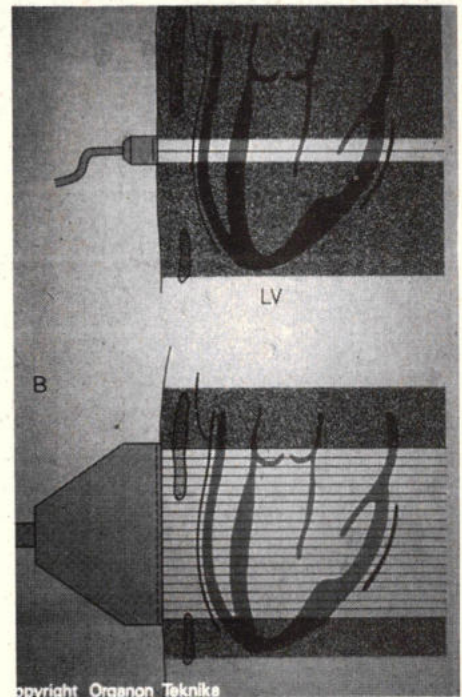


Fig. 2. Door gebruik te maken van meerdere elementen is het gehele hart zichtbaar te maken.

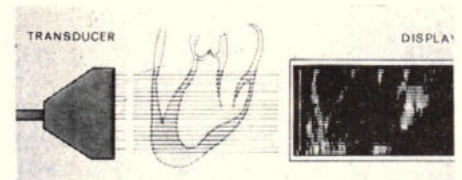


Fig. 3. Door voor elk element van een meer-elementstransducer een B-mode registratie te doen en deze sequentieel uit te schrijven ontstaat een real-time beeld van het werkende hart.

Illustraties met vriendelijke toestemming Organon Teknika, Oss



AY-5-1013A AY-3-1014A
AY-6-1013 AY-3-1015D

(S 1757
(MM 5303
) 2536
) COM 2505
(TR 1602
(TMS 6011

UAR/T: Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

FEATURES

- DTL and TTL compatible—no interfacing circuits required—drives one TTL load
- Fully Double Buffered—eliminates need for system synchronization, facilitates high-speed operation
- Full Duplex Operation—can handle multiple bauds (receiving-transmitting) simultaneously
- Start Bit Verification—decreases error rate with center sampling
- Receiver center sampling of serial input; 46% distortion immunity
- High Speed Operation
- Three-State Outputs—bus structure capability
- Low Power—minimum power requirements
- Input Protected—eliminates handling problems

AY-5-1013A

- GIANT P-channel nitride process
- 0 to 40kbaud
- Pull up resistors to V_{CC} on all inputs

AY-6-1013

- GIANT P-channel nitride process
- 0 to 22.5kbaud
- Extended Operating Temperature Range:
-40°C to +85°C (plastic package)
-55°C to +125°C (ceramic package)
- Pull-up resistors to V_{CC} on all inputs

AY-3-1014A/1015D

- Single Supply Operation:
+4.75V to +14V (AY-3-1014A)
+4.75V to +5.25V (AY-3-1015D)
- CMOS compatible (AY-3-1014A)
- 1½ stop bit mode
- External reset of all registers except control bits register.
- GIANT II N-channel Ion Implant Process
- 0 to 30k baud
- Pull-up resistors to V_{CC} on all inputs (AY-3-1015D)

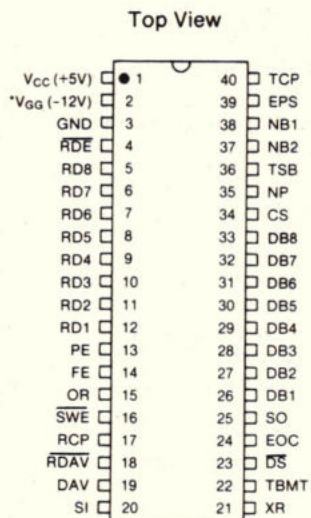
Prices 100-up:

Type	plastic	ceramic
AY-5-1013;	f 10,05	f 14,40
AY-5-1013A;	f 12,55	f 15,80
AY-3-1014A;	f 18,20	f 25,40
AY-3-1015D;	f 18,20	f 25,40

Curijn M. HASSELAAR

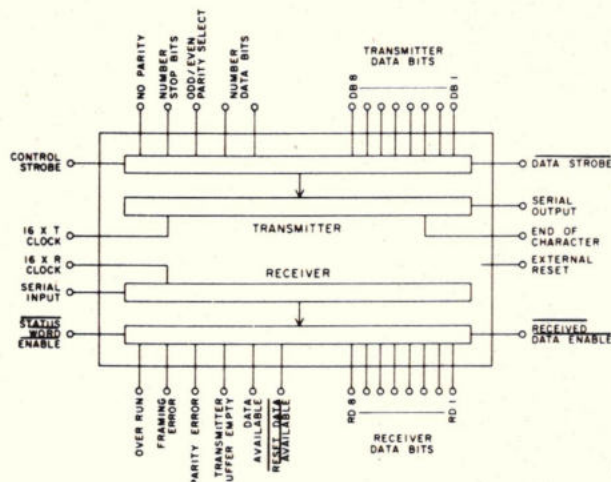
POSTBUS 37
4190 CA GELDERMALSEN
HOLLAND
Phone 03455-3/50
Telex 40259 cumar nl

PIN CONFIGURATION 40 LEAD DUAL IN LINE



* Pin 2: AY-3-1014A/1015D — No Connection.

BLOCK DIAGRAM



Real-time echografie

De introductie van de „Cardiovisor” – een combinatie van een real-time en M-mode instrument voor echografie van het hart – in 1973 was een goed voorbeeld van de vruchten die samenwerking tussen de academische wereld en de industrie kan afwerpen. In het Dijkzigt ziekenhuis te Rotterdam was onder leiding van Professor Hugenholtz een prototype van een dergelijk apparaat gebouwd, dat door Organon Teknika verder werd ontwikkeld tot een instrument voor de praktijk.

Het is begrijpelijk dat hierdoor een sterke binding met de cardiologie bestond, maar real-time echografie biedt niet alleen voor dat specialisme voordelen. Ook voor twee andere terreinen van onderzoek – hersenen en verloskunde – ligt het belang van een volstrekt niet-invasief onderzoek dat anatomische beelden in real-time levert voor de hand.

Het „klassieke” probleem in de echografie is hetzelfde als in de computer tomografie: men kijkt naar een horizontale doorsnede door het lichaam die geheel anders is dan de arts van het röntgenonderzoek kent. Het was zelfs in het begin nodig eerst voor dergelijke doorsneden door het hart te zorgen aangezien die in de handboeken ontbraken!

Transducertechnieken

Een van de meest kritische onderdelen van de echografie is wel de transducer, die zowel voor zenden als ontvangen wordt gebruikt. Om een goed oplossend vermogen te bereiken is een zo smal mogelijke bundel nodig. Hiervoor kan men gebruik maken van het phased-array principe, dat uit de antennetechniek bekend is. Het is mogelijk gebleken een bijzondere verfijning op dit principe aan te brengen die „dynamische focussing” heet en voorkomt dat de nauwe bundel binnen een relatief korte

afstand toch weer gaat uitwaaiëren (fig. 1a). De voorwaarde is, dat de vele kristallen (in de Fociscan bevat de transducer er 51) zo identiek zijn dat de fase-relaties onderling ook inderdaad behouden blijven. Uitgaande van een bepaald piezo-elektrisch materiaal kon dit worden bereikt door optimalisatie bij zenden zowel als bij ontvangen.

De 51 kristallen sturen 40 digitale vertraginglijnen die voor de juiste fase-relaties zorgen. Ook in andere opzichten is de transducer een complex geheel: de breedte van de kristallen moest zorgvuldig worden bepaald, aan de achterzijde moest een speciaal materiaal worden aangebracht om reflecties te dempen en aan de voorzijde was een materiaal nodig om optimale koppeling mogelijk te maken, zodat het elektrisch vermogen zo goed mogelijk in mechanisch vermogen kon worden omgezet, en omgekeerd.

Oplossend vermogen en pulsintensiteit

Echografie is alleen werkelijk niet-invasief wanneer de pulsintensiteit zo laag is dat geen beschadiging van de weefsels kan ontstaan. Hoewel de discussie hierover nog niet is beëindigd, werden ook met de hogere vermogens die voor compound scanning worden toegepast geen ongewenste effecten waargenomen. Op het ogenblik ligt het

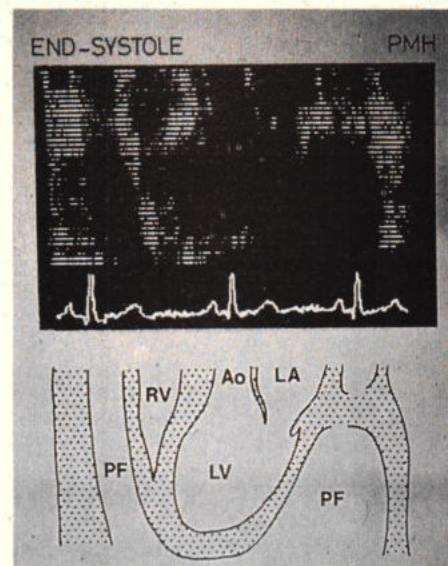


Fig. 2. Real-time echocardiogram en anatomisch schema van een geval van pericard-effusie. Rondom het hart bevindt zich vocht (PF). RV = rechter ventrikel, LV = linker ventrikel, Ao = aorta, LA = linker atrium.

vermogen voor de real-time echografie in de buurt van 3 mW/cm^2 .

Het bereiken van een goede signaal-ruis verhouding is niet gemakkelijk, aangezien de intensiteit van de teruggekaatste pulsen laag is. Vooral bij onderzoek van een nogal „diep” gedeelte van het lichaam – zoals de buik tijdens de zwangerschap – is een goede penetratie van de ultrasonore pulsen nodig. Die penetratie is beter bij de lagere frequenties (rond 3 MHz), maar het oplossend vermogen is uiteraard beter bij de hogere (rond 7 MHz).

Er is hier dus sprake van een compromis tussen scheidend vermogen en penetratie. Op het ogenblik is een frequentie van circa 3 MHz geschikt voor een groot aantal gevallen maar de ontwikkeling naar hogere frequenties gaat door.

De grens van het oplossend vermogen van de Fociscan techniek ligt momenteel in de buurt van de 3 mm! Naast scheiding in zijdelingse richting – waarvoor de scherpte van de bundel maatgevend is – heeft men ook nog met scheiding in de lengterichting van de bundel te maken: twee echo's die zeer kort na elkaar arriveren zouden elkaar kunnen overlappen. De lengte van de puls is hiervoor bepalend, het axiale scheidend vermogen ligt nu rond 1 à 2 mm. Evenals bij de radar is er ten slotte nog een dode tijd: na het afgeven van een puls (in de functie „zenden”) zal het kristal nog een zekere tijd uitslingeren en dus niet correct reageren als ontvanger. Echo's die binnen deze uitslingertijd arriveren (dus van dichtbij gelegen structuren afkomstig zijn) zullen dus niet kunnen worden weergegeven. Omdat het (door het noodzakelijke directe contact met het lichaam van de patiënt) hier om zeer nabij liggende

Fig. 1a. Conventionele focussing levert een bundel die in het brandpunt een goede zijdelingse resolutie geeft, daarbuiten neemt het scheidend vermogen echter af.

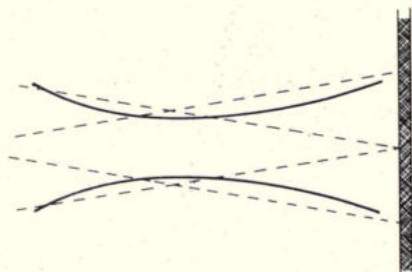
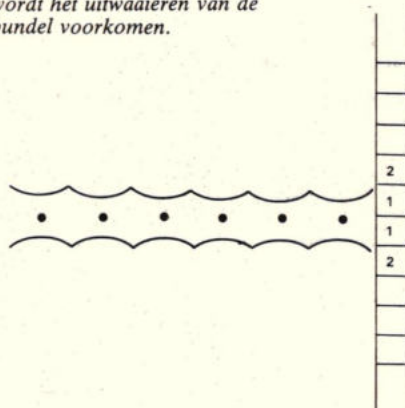
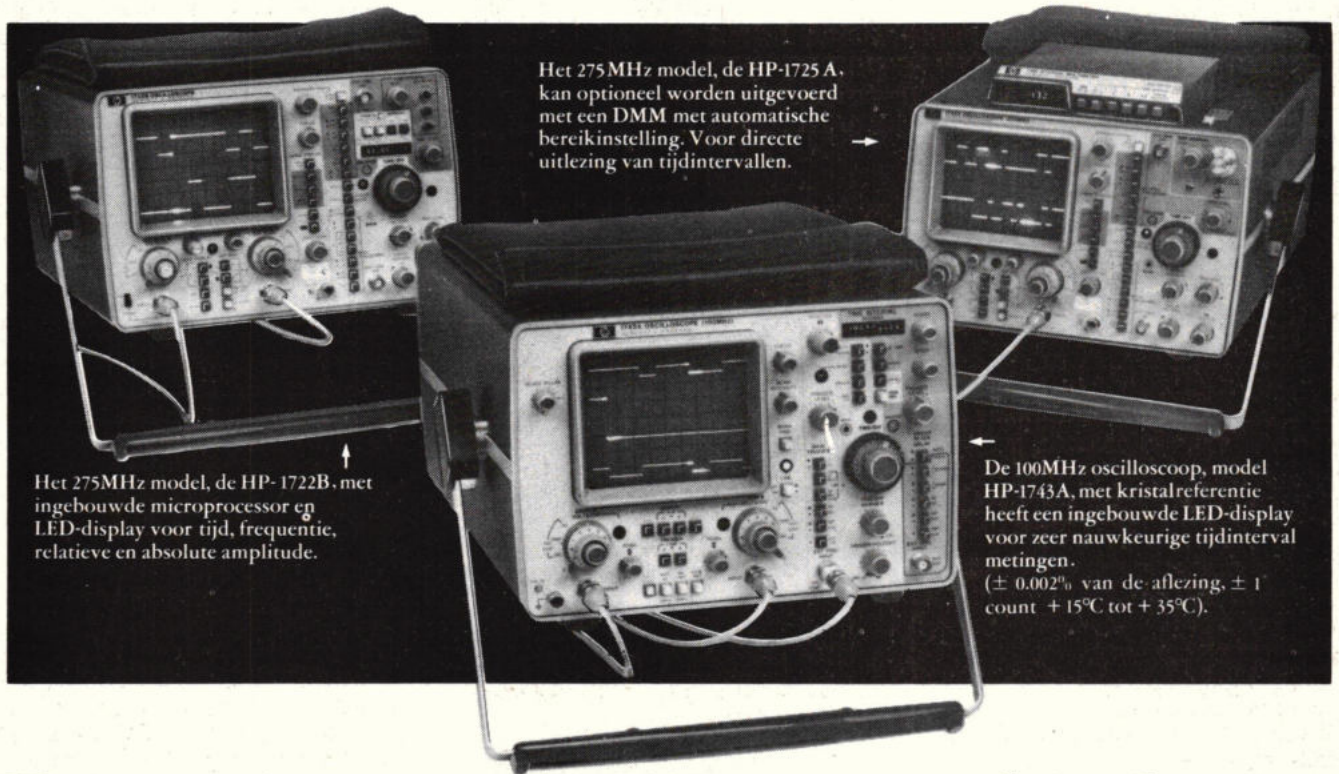


Fig. 1b. Door „dynamische focussing” wordt het uitwaaiëren van de bundel voorkomen.



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen



Het 275MHz model, de HP-1722B, met ingebouwde microprocessor en LED-display voor tijd, frequentie, relatieve en absolute amplitude.

Het 275MHz model, de HP-1725 A, kan optioneel worden uitgevoerd met een DMM met automatische bereikinstelling. Voor directe uitlezing van tijdsintervallen.

De 100MHz oscilloscoop, model HP-1743A, met kristalreferentie heeft een ingebouwde LED-display voor zeer nauwkeurige tijdsinterval metingen. ($\pm 0.002\%$ van de aflezing, ± 1 count + 15°C tot + 35°C).

Deze nieuwe oscilloscopen bieden u sterk verbeterde delta-tijdmetingen

Wilt u snelheid, nauwkeurigheid en gemak bij delta-tijdmetingen, kies dan één van de nieuwe HP-oscilloscopen. Alle drie bezitten ze het door HP ontwikkelde delta-tijd systeem: twee geïntensiveerde markers voor het gelijktijdig kijken naar de start- en stoppunten van een tijdsinterval. Met deze verbeterde techniek meet u stijg- en afvaltijd, pro-

pagation delay, clock phase en andere tijdmetingen, in minder tijd en met grotere nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid. Op alle instrumenten leest u de interval direkt af. Maar ook bieden ze een 8 x 10 cm display, 2-kanalen, delayed sweep en miniatuur-probes voor snelle aansluiting op schakelingen. Wilt u meer details, neem dan contact op met

Hewlett-Packard in Amstelveen.

Voor
KWALITEIT, KEUZE en
SERVICE:

Hewlett-Packard Benelux N.V.
Van Heuven Goedhartlaan 121
1181 KK AMSTELVEEN
Tel. 020-47.20.21

HEWLETT  PACKARD

structuren gaat moet de uitslingering sterk worden gedempt. Ook damping van de overspraak tussen de vele kristallen onderling stelt de constructeur voor problemen.

Display en hard copy

Videotechnieken bieden in principe de beste mogelijkheden voor de display. Het is echter van het grootste belang dat het apparaat zo eenvoudig mogelijk kan worden bediend. Dat is vooral zo omdat in de loop van de tijd de echografie zich heeft ontwikkeld tot een echte eerste-echelon techniek – een onderzoek dat als eerste wordt uitgevoerd. In het algemeen wordt de apparatuur dus door niet-technici bediend – zo is de vroedvrouw een gebruikelijke „operator” in de verloskunde geworden. Dit streven naar uiterste vereenvoudiging heeft overigens ook geresulteerd in de Minivisor, een soort ultrasonische stethoscoop die door zijn minimale afmetingen ambulant kan worden gebruikt – niet alleen aan het bed van de patiënt maar bijvoorbeeld ook in de eerste hulp afdeling.

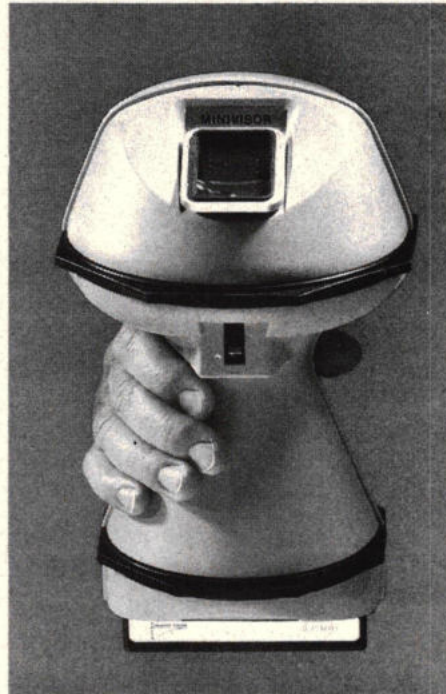
Een videodisplay van hoge kwaliteit heeft echter door de verhoging van het oplosend vermogen beslist zijn gekregen voor de geavanceerdere instrumenten. Op het ogenblik is een display in kleur echter nog niet direct zinvol voor de kliniek. Mogelijk wordt dit anders wanneer lopende onderzoeken naar de toepassing van het Doppler-effect ingang in de praktijk zullen vinden: het zou dan mogelijk kunnen zijn het bloed een andere kleur te geven dan de weefsels, bijvoorbeeld.

Afhankelijk van de gebruikte techniek van echografie zijn verschillende mogelijkheden van hard-copy gewenst. Voor real-time kan dit gaan van een instant-foto (die vaak aan aanstaande moeders wordt meegegeven voor het plakboek!) tot een videotape. In de cardiologie is registratie in de M-mode gebruikelijk omdat deze zich het beste leent voor kwantificeren. Hiervoor is een recorder nodig; het heeft dus voordelen wanneer het totale systeem zo flexibel mogelijk wordt gemaakt door middel van een modulaire opbouw. Combinatie met het ECG of een phonoversterker voor het hoorbaar maken van de hartslag is een andere gebruikelijke mogelijkheid.

Sterke punten van real-time

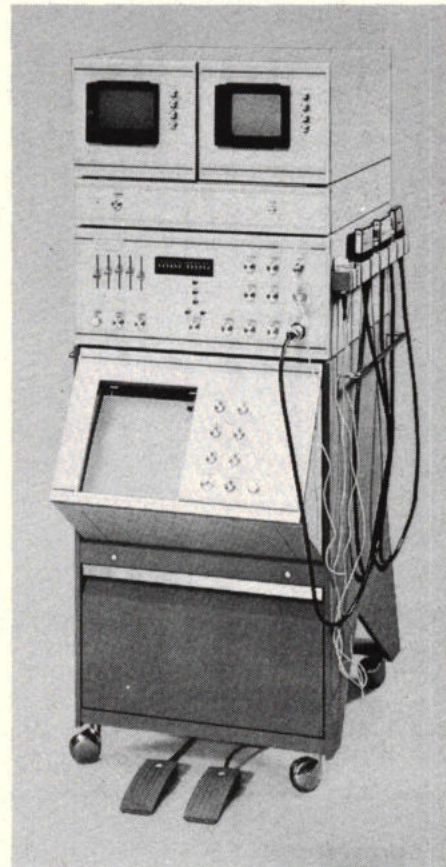
Voordat de real-time echografie werd ontwikkeld was de compound scantechniek de gebruikelijke methode. Ook nu heeft deze nog niet afgedaan voor het statische onderzoek – onderzoek van niet-bewegende structuren zoals de hersenen. De barrière die real-time bij de introductie moest nemen was die van de beeldkwaliteit, die voor de compound scan zeer fraai is. Ook al ging het bij real-time echografie om een geheel andere techniek met eigen mogelijkheden, de beeldkwaliteit werd toch automatisch vergeleken met die van de compound scan!

Het hersenonderzoek – een typisch sta-



Afb. 3. Door miniaturiseren is een soort ultrasonische stethoscoop ontstaan („Minivisor[®]”).

Afb. 4. Een modulaair systeem bestaande uit controle-eenheid, video module, video monitor, multi-functie monitor en line-scan recorder. (Echocardiovisor 03).



tisch onderzoek – werd hier genoemd als voorbeeld van een gebied waarop real-time niet strikt noodzakelijk is. Toch worden de mogelijkheden van real-time in de neurologie in ons land onderzocht, en wel bij kinderen. Het voordeel van het direct zichtbare anatomische beeld (in combinatie met de A-mode) wordt hier gezien in het gemak van positioneren van de transducer: men ziet direct op welke structuren de bundel ultrageluid is gericht.

Voor onderzoek van het hart is de langzame compound scan uiteraard niet geschikt. Maar ook bij aanstaande moeders komen we een duidelijk bewegende „structuur” tegen: de vrucht. Wanneer men de transducer op de buikwand plaatst, voelt de vrucht dit en probeert zich door verplaatsing aan die (overigens geringe) druk te onttrekken! Een dergelijke verplaatsing is in real-time direct te constateren en te „volgen”.

Cardiologie

Real-time echocardiografie levert een aantal belangrijke kwalitatieve gegevens over de structuren van het hart: de wand, kleppen en holle ruimten als aorta, boezems en kamers. Het kan zo mogelijk zijn direct aangeboren afwijkingen zichtbaar te maken zoals vernauwingen, defecten van de kleppen of van het tussenschot tussen de beide harthelften. Ook vocht dat zich tussen de hartspier en het pericard (hartzakje) bevindt kan zo worden opgespoord. Deze informatie wordt vaak op video vastgelegd voor tot operatie wordt overgegaan.

Daarnaast wordt kwantitatieve informatie gewenst, waarvoor de M-mode registratie zich uitstekend leent. In bepaalde gestandaardiseerde posities kunnen de verplaatsingen van verschillende delen van het hart als functie van de tijd en ten opzichte van zekere referentiepunten worden bepaald. De snelheid en amplitude van de klepbewegingen vormen hiervan het meest bekende voorbeeld.

Het aantal diagnostische methoden in de cardiologie is bijzonder groot voor een orgaan dat én zo belangrijk, én zo „ontoeankelijk” is: het ECG en zijn varianten, isotopenonderzoek, echocardiografie, angiografie en katheterisatie. Alleen ECG en echografie zijn niet-invasief in de meest strikte zin, isotopenonderzoek veroorzaakt geen stress maar stelt speciale eisen aan de onderzoeker omdat met radioactief materiaal wordt gewerkt, angiografie en katheterisatie zijn invasief. Opvallend is, dat de drie niet-invasieve methoden elkaar niet beconcurreren, maar zo fraai aanvullen: ECG voor storingen in de prikkel functies, isotopen geven de beste informatie over storingen in de bloedvoorziening van het hart en echografie geeft de beste informatie over bijvoorbeeld klepdefecten en tumoren van het hart. Het kwantificeren van de informatie – met behulp van computerverwerking – is overigens een ontwikkeling die de mogelijkhe-

hoe u het ook bekijkt, van binnen of van buiten



BOURNS weerstandsnetwerken zijn door – en – door goed!!!

van binnen: gepatenteerde "krimppoint" constructie van de aansluitingen; garandeert een betere verbinding, zowel elektrisch als mechanisch; bestand tegen golfsolderen, wisselende temperaturen, vibratie e.d.

van buiten: puntgave, geperste thermoset-plastic behuizing verhoogt de vochtbestendigheid

resultaat: een weerstandsnetwerk met betere specs, zoals:

– mechanical/thermal shock	:	± 0,25%	max ΔR
– loadlife: short time overload 1000 hrs, 70°C	:	± 0,25%	max ΔR
– tempco (-55°C tot + 125°C)	:	± 1%	max ΔR
– tempco tracking	:	50 ppm/°C	max
– moisture resistance (mil-std-883, meth. 1004)	:	± 0,25%	max ΔR

BOURNS biedt een groot aantal mogelijkheden:

de sil uitvoering in "low profile" is slechts 4,85 mm hoog; de dil uitvoering 4,45 mm; standaard in 6, 8 en 10 pin configuratie met:

- . 5, 7 of 9 resistors + common
- . 3, 4 of 5 isolated resistors
- . 12 resistors, dual terminator

bovendien: concurrerende prijzen en levering uit voorraad!

daarom, voor weerstandsnetwerken:

BOURNS®



(NEDERLAND) B.V.

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



den van de echografie in de toekomst zal uitbreiden.

Onderzoek van de buik

Gynaecologie en verloskunde zijn hier de klassieke terreinen waarin echografie toepassing heeft gevonden. Ook voor de internist kan echografie echter van belang worden in de toekomst. Een voorbeeld is het onderzoek van met vocht gevulde holten (cysten): real-time zou hier waardevol kunnen zijn omdat het vollopen van de cyste als gevolg van de ademhaling zichtbaar zou kunnen worden. Voor abdominaal onderzoek is echter een uitzonderlijk hoog scheidend vermogen nodig, omdat zeer kleine structuren zoals vaatjes in de lever hier van belang zijn.

Vanouds werd in de verloskunde de distantia biparietalis (grootste dwarse afmeting van de schedel, tussen de slapen) bepaald met echografie. Tot voor kort werd deze als een goede maatstaf beschouwd voor de ontwikkeling van de vrucht. De laatste tijd wordt hieraan wel getwijfeld en zijn andere parameters voorgesteld. Ook kan

men de lengte („kop-staart“) van de vrucht meten en bepaling van het totale lichaamsoppervlak is een ontwikkeling die gaande is. Ook de ligging van de placenta is een uiterst waardevol gegeven. De ligging van het hoofd van de vrucht is met echografie veel betrouwbaarder te bepalen dan door onderzoek met de hand, zoals bleek uit een vergelijking van de echografische resultaten en de bevindingen van zeer ervaren verloskundigen.

In de gynaecologie is ontdekken van een extra-uteriene zwangerschap van het hoogste belang vanwege de grote risico's die deze toestand voor de patiënte meebrengt. Verder is echografie ook een uitstekende methode voor het verrichten van medische ingrepen onder directe „visuele“ controle: het uitvoeren van puncties of het plaatsen of controleren van een IUD („spiraaltje“). Het meest waardevolle aspect van de echografie in de verloskunde is weer de volstrekt niet-invasieve aard van het onderzoek: echografie is de enige methode waarmee men naar het ongebooren kind kan kijken!

Komende ontwikkelingen

Contrast-echocardiografie is een recente ontwikkeling, waarbij een fysiologische zoutoplossing snel wordt ingespoten. De wervelingen in de hartruimten kunnen dan zichtbaar worden gemaakt, waaruit informatie over de „hydrodynamiek“ van het hart is te verkrijgen. Ook de toepassing van het Doppler-effect in de nabije toekomst zal extra dynamische gegevens kunnen opleveren.

Naar te verwachten is, zal kwantificeren nog verder worden ontwikkeld. De diameter van de aorta en de snelheid van de mitraalklep zijn bijvoorbeeld belangrijke gegevens. Ook zou het mogelijk kunnen worden weefsels te identificeren. Voor de meer geavanceerde apparatuur lijkt de modulaire constructie de meeste toekomstmogelijkheden te bieden, maar ook een uiterst „dedicated“ instrument als de ultrasonore stethoscoop lijkt gunstige perspectieven te bieden.

Illustraties met vriendelijke toestemming Organon Teknika, Oss

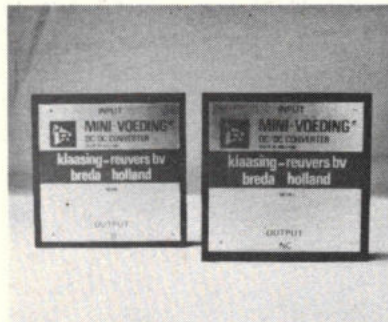
De industrie standaard in DC/DC converters



KLRD/KLRA SERIE.

Gereguleerde "general purpose" DC/DC converter, leverbaar in twee pinconfiguraties.

- Ingangsspanningen van 5V, 12V, 24V en 48V ($\pm 10\%$).
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V $\pm 12V$, $\pm 15V$, 24V en 30V.
- Uitgangsvermogen tot 7,5 Watt.
- Line/loadregulatie: 0,05% / 0,05% (0,1% voor 5V typen).
- Rendement: 50-65%.
- 300 VDC I/O isolatie.
- Afmetingen: 51 x 51 x 10 (23) mm.



Wilt U meer weten? Draai 076-879250 en U krijgt alle gewenste informatie.

KLWD/KLWA SERIE.

Speciaal geschikt voor toepassing in batterij gevoede systemen en ook leverbaar in twee pinconfiguraties.

- Ingangsspanningen: 9,6 - 14,4V; 19,2 - 28,8V en 38,6 - 57,6V.
 - Uitgangsspanningen/stromen: 5V 600mA; 12V 300mA, $\pm 12V \pm 150mA$ en $\pm 15V \pm 150mA$.
 - Afmetingen: 51 x 51 x 23 mm.
- De overige specificaties zijn identiek aan die van de KLRD/KLRA serie.



KLAASING-REUVERS b.v.

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

3 1/2 digit paneelmeter

voor hfl **144,-** per stuk (zonder connector)
OEM-korting op aanvraag.

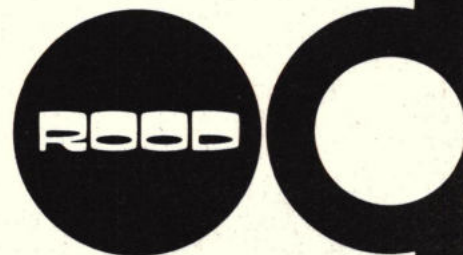
Dit model 214 van Newport is ontworpen rond één van de meest moderne LSI circuits.
Door de hiermee verkregen vermindering van onderdelen is de betrouwbaarheid aanmerkelijk vergroot.

Deze 214 digitale paneelmeter biedt u

- differentiële ingang
- nauwkeurigheid $\pm 0,05\% \pm 1$ count
- 13 mm helder LED display
- automatische nul en polarisatie
- automatische "over range" aanduiding
- 4 extern programmeerbare bereiken
199,9 mV - 199,9 V
- DIN-afmetingen, binnenmaat 92 x 22,5 mm (diepte 71 mm)
- 5 VDC voeding, 1 Watt nominaal
- Dual slope en gemiddelde waarde
- meten van verschillspanningen



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



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

Ahrin BV, Rijswijk

Metingen in het microscopische beeld

Wanneer men aan beoordeling van beelden in de microscopie denkt, zullen de gedachten in de eerste plaats uitgaan naar de kwalitatieve beoordeling – zeker in de geneeskunde. De histologie en cytologie houden zich bezig met zaken als de vorm van cellen of structuren in de cel, hun onderlinge relatie of de kleur die ze met bijzondere kleuringmethoden aannemen. Andere „klassieke” toepassingen van de microscoop in de geneeskunde zijn eveneens kwalitatief: het aantonen van bepaalde bacteriën in sputum, aanwezigheid van leucocyten in de urine, tumordiagnose en dergelijke.

Toch is ook in de „klassieke” microscopie de kwantitatieve beoordeling bekend: het differentiële bloedbeeld is het bekendste voorbeeld; objecten oculairmicrometers behoren eveneens tot de standaarduitrusting van het microscoop, al worden ze in de geneeskunde niet zo intensief gebruikt. In de laatste decennia is daarin geleidelijk verandering gekomen, mede door het feit dat de elektronica snelle en betrouwbare metingen in het microscopische beeld mogelijk heeft gemaakt.

Optische parameters

Een van de meest voor de hand liggende metingen die men in de microscopie kan doen is het meten van de relatieve helderheid van de verschillende structuren in het beeld. De belichtingsmeter voor het maken van microfoto's is daarvan een praktisch voorbeeld. Het microscopische beeld schept hier echter specifieke problemen. Ten eerste gaat het in de microscopie vaak om lage intensiteiten, zodat een zeer gevoelige belichtingsmeter is vereist. Een voorbeeld vinden we in de fluorescentiemicroscopie: cellen worden behandeld met bepaalde kleurstoffen die bij bestralen met ultraviolet licht fluoresceren. Deze fluorescentie is zwak en de sterke vergrotingen waarmee wordt gewerkt maken de situatie niet beter.

Het tweede probleem in de microscopie is, dat de contrastverhouding en -verdeling in het beeld nogal afwijkend kunnen zijn van een beeld zoals we dat van de gewone fotografie kennen, waar de structuren het beeldveld regelmatig en vrijwel geheel vullen. In dat geval (dat in de microscopie overigens wél bekend is: weefselcouples bijvoorbeeld) kan men uitgaan van de gemiddelde helderheid in het beeld, de integraalmeting zoals met elektronische hulpmiddelen eenvoudig is te verrichten. Maar de situatie zoals voor de fluorescentiemicroscopie werd beschreven is geheel anders: op een donkere achtergrond die 90% van het beeldveld kan bedragen liggen enige oplichtende zeer kleine objecten – bacteriën bijvoorbeeld. De integraalmeting is onbruikbaar, er moet een „spotmeting” worden gedaan. Daarvoor zijn verschillende systemen ontwikkeld, maar de „spot” kan nog steeds te groot blijken (5% van het totale beeldveld is een goede waarde). In de praktijk past de gebruiker daarom in dergelijke gevallen een correctie toe

bij het maken van de opname, op grond van zijn ervaring.

Een sterk verfijnde vorm van lichtmeting is de fotometrie. Een opzetstuk op het

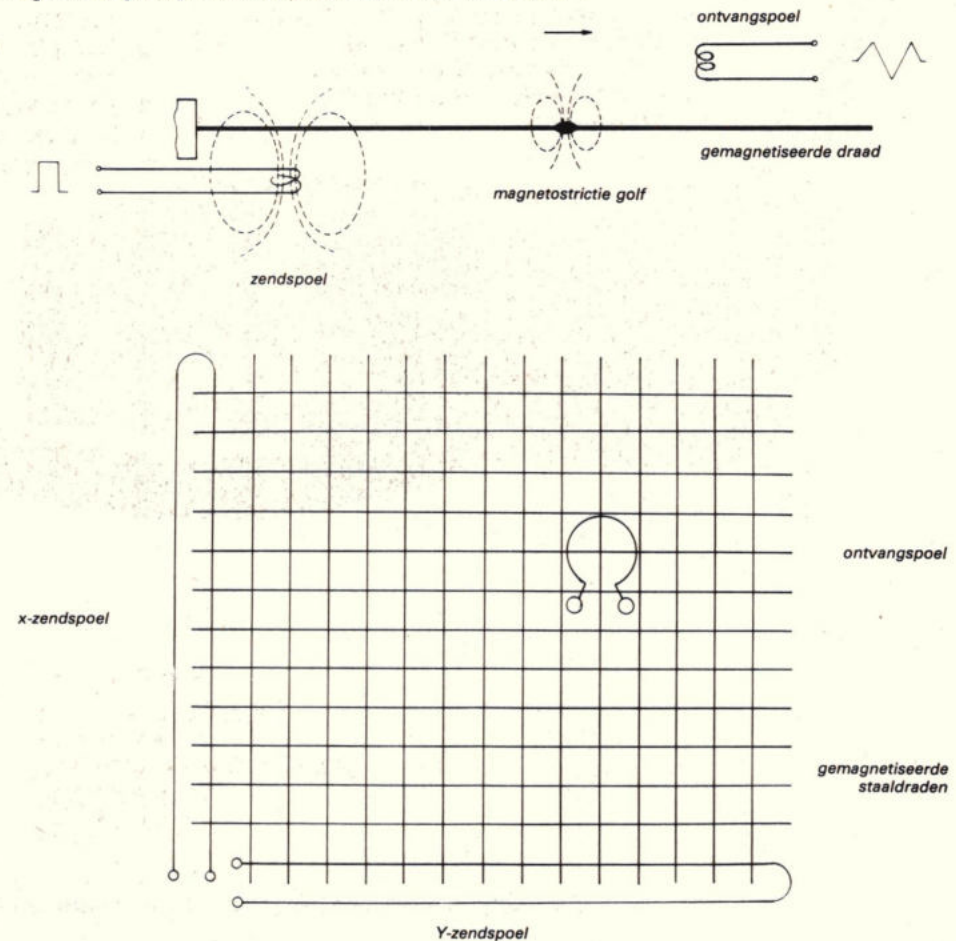
microscoop kan bijvoorbeeld een fotomultiplier bevatten met een instelbaar diafragma voor het selecteren van de te meten structuren. Bij sterke vergroting kan het zo mogelijk zijn de lichtintensiteit van structuren die slechts 1/4 micron groot zijn apart te meten. Door de tafel van de microscoop te verstellen kunnen zo plots in X- en Y-richting worden gemaakt. Fotometrie kan bijvoorbeeld in combinatie met bepaalde kleurtechnieken worden gebruikt voor analyse van de biochemische of immunologische eigenschappen j van cellen.

Geometrische parameters

Een andere categorie gegevens die men in een beeld kan bepalen is van geometrische aard: lengte, diameters. In de medische microscopie zijn dergelijke metingen zelden zo belangrijk als in het materiaalonderzoek, maar ze zijn elke medicus toch bekend.

Ingewikkelder wordt het, wanneer het noodzakelijk is oppervlakken te meten, wat bijvoorbeeld een inzicht kan geven in de verhouding van verschillende soorten weefsel in een orgaan – en daarmee in de toestand of activiteit van dat orgaan. Oppervlakmetingen zijn heel algemeen in de mineralogie, waar ze dienen voor de be-

Fig. 1. Het principe van het „elektronische millimeterpapier”.



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.
we care about quality

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



paling van de samenstelling van gesteenten. In de medische microscopie worden geleidelijk meer toepassingen van de planimetrie ontwikkeld, met name in de research.

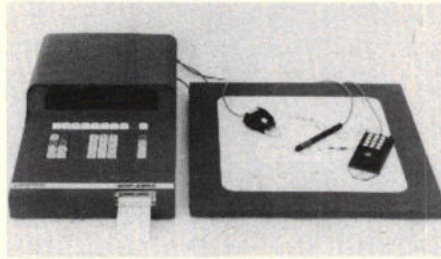
De „klassieke” methode bestaat uit het maken van een foto of tekening van het beeld. De delen die van belang zijn kan men dan uitknippen en door wegen van de knipsels kunnen de oppervlakken worden bepaald. Een dergelijke methode is behoorlijk nauwkeurig, maar omslachtig en alleen voor oppervlaktemetingen geschikt.

Digitale planimetrie

Langs elektronische weg is het mogelijk een groot aantal geometrische parameters te bepalen in een beeld van willekeurige aard. Deze digitale planimetrie is toe te passen op een microscopisch beeld, maar ook in de techniek, in de architectuur of in de landmeetkunde. Een dergelijke digitale planimeter is de MOP (mechanic optic picture analysis, Kontron) die berust op een aantal interessante elektronische technieken.

Het algemene principe van de digitale planimetrie is als volgt: wanneer de coördinaten van alle punten van een lijn bekend zijn, kan men alle mogelijke eigenschappen van die lijn en het vlak dat hij omschrijft berekenen. Er zijn dus weer twee taken voor de elektronica te onderscheiden: het meten van coördinaten en een stuk mathematische arbeid.

Misschien is de manier waarop de coördinaten worden bepaald wel het meest verrassende stukje elektronica. Het is hier-



Afb. 2. Een van de uitvoeringen van de MOP (AM 03) met verschillende sensoren voor aftasten van het beeld.

voor nodig een stel referentielijnen in het beeld te leggen – een soort elektronisch millimeterpapier. Dat wordt in de MOP planimeter gedaan door middel van magnetostrictie, de elektronicus wel bekend van de mechanische filters in communicatie-ontvangers (fig. 1). Een stroompuls door de zendspool wekt in de gemagnetiseerde straaldraad een magnetostrictieve golf op, die zich met een snelheid van ongeveer 5000 m/s door de draad voortplant. De plaats van de ontvangerspoel bepalen komt dan neer op een eenvoudige tijdmeting: het interval tussen zenden en ontvangen legt de positie van de ontvangerspoel langs de draad vast. Doet men dit in twee richtingen dan kan men de plaats van de ontvangerspoel tot op 0,1 mm nauwkeurig vastleggen. Het stelsel draden is verwerkt in een tablet van matglas, waarop het microscopisch beeld kan worden geprojecteerd. Ook het omgekeerde

is mogelijk: een raster kan in het gezichtsveld van de microscoop worden gespiegeld.

De stift die voor de bepaling van de coördinaten dient is dan goed zichtbaar in de microscoop doordat hij een LED draagt.

Rekeneenheid

De rekeneenheid is gebaseerd op de Z80 microprocessor. Hiermee kunnen maximaal 200 coördinatenparen per seconde worden opgenomen en verwerkt' een snelheid die hoog genoeg is om te vermijden dat de snelheid van aftasten wordt beperkt. Afhankelijk van de uitvoering van de rekeneenheid kan men nu grootheden bepalen zoals: omtrek of lengte, oppervlak, maximale diameter, geprojecteerde diameters m X en Y, zwaartepunt, afstanden, vormfactor. Ook statistische berekeningen kunnen worden geprogrammeerd: standaard deviatie, gemiddelden enz.

In de meest uitgebreide uitvoering ontstaan mogelijkheden als vidiodisplay, opslag op floppy disk, koppeling met een vrij programmeerbare computer, dialoog en invoeren van andere analoge signalen – bijvoorbeeld van een fotometer. Omdat deze digitale planimetrie in principe op elk beeld kan worden uitgevoerd, zijn er nog veel meer toepassingen in de geneeskunde. Röntgenfoto's en scintigrammen kunnen worden geanalyseerd, en er is zelfs een speciale uitvoering (Cardioplan) voor analyse van echocardiogrammen.

Illustraties met vriendelijke toestemming Ahrin BV, Rijswijk

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN

WELWYN Door de emaille laag een groot dissipatie vermogen voor zijn afmetingen. Vele uitvoeringen van 2.5 watt tot 200 watt.

Type W21

3 watt 5% E12 reeks van 0,1 Ohm tot 10K ohm.

Type W22

7 watt 5% E12 reeks van 0,47 Ohm tot 18K ohm.

Uit voorraad leverbaar.

RADIKOR

electronics bv

Postadres Postbus 53006, 1305 AA Almere
Telefoon 03240-12554 (5lijnen), Telex 70209

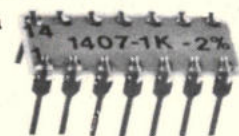
WEERSTANDS- NETWERKEN



HITECH Single- en Dual-in-Line in vele configuraties leverbaar.

Standaard: tolerantie 2%, temp.coëff. 150 ppm/°C. Toleranties tot 0,1% leverbaar. Scherpe prijzen en korte levertijden.

Specialist in R/C netwerken en hybride schakelingen volgens klantenspecificatie.



Kantoor/Showroom/Magazijn
De Steiger 131 Almere

NICOLET *'Innovators in biomedical instrumentation'*

NICOLET: KLINISCHE SIGNAL-AVERAGERS

NICOLET: BIOMEDISCHE COMPUTERS

NICOLET: ANALYSE VAN ELEKTROFYSIOLOGISCHE DATA

NICOLET: E.E.G.-ANALYSE

NICOLET: AUDITIEVE EVOKED RESPONSES

NICOLET: COMPUTERGESTUURDE AVERAGING

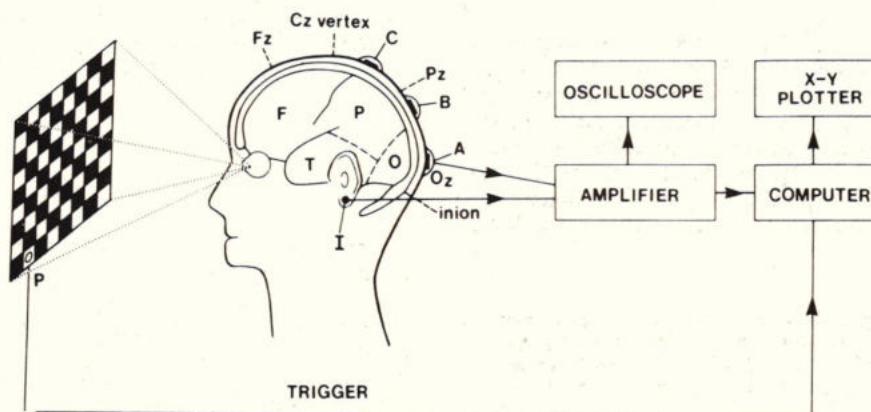
NICOLET: VISUELE EVOKED RESPONSES

NICOLET: ON-LINE FOURIER ANALYSE

NICOLET: SOMATOSENSIBELE EVOKED RESPONSES

NICOLET: PUSH BUTTON SIGNAL-AVERAGERS

Buiten deze bio-medische apparatuur omvat het leveringsprogramma van nicolet ook FT-IR spectrometers en FT-NMR spectrometers.



Het succes van NICOLET is o.a. gebaseerd op:
Jarenlange ervaring in signaal-analyse.
Solide constructie.
Uitstekende service.
Zware apparatuur-tests voor het vertrouwen van de fabriek.

Bovendien is de programmatuur voor het computersysteem 'MED80' gratis.

Op aanvraag zenden wij u graag uitgebreide documentatie.

Sinds kort heeft NICOLET in Nederland een eigen vestiging:



NICOLET INSTRUMENT B.V.

Korte Bergstraat 10
3811 ML Amersfoort
Tel. 033-32504
Telex. 79370

Computer tomografie: historie en principes

Van de grote onderzoeksmethoden in de geneeskunde is de computer tomografie de meest recente. Hoe kort de historie van CT-scanning ook is, er kunnen enige interessante conclusies uit worden getrokken.

In de eerste plaats blijkt dat een onderneming zich nog steeds op een terrein kan begeven dat volslagen nieuw is – dus niet voortbouwend op ervaring en aanwezige know-how. Nog verrassender is, dat dit zelfs nog mogelijk is in een ongunstig economisch klimaat.

In de tweede plaats blijkt de elektronica zich zo snel te ontwikkelen dat de computer tomograaf zich circa 6 jaar na zijn commerciële introductie reeds in de vierde generatie bevindt.

Tesamen zeggen deze twee conclusies iets over de vitaliteit van de elektronische research. Terwijl op vele gebieden van de geneeskunde de research trager begint te verlopen als gevolg van de wet van de „verminderde meeropbrengst” en gebrek aan middelen, heerst er in de elektronische research nog een sfeer van gezond optimisme. Aan ideeën ontbreekt het niet, en de middelen blijken te kunnen worden gevonden.

De voorgeschiedenis

Ongewoon in deze tijd van de „team research” is, dat de computer tomograaf praktisch een one-man show was. Aan het eind van de jaren zestig was Godfrey Hounsfield in de research laboratoria van EMI bezig met onderzoek op het gebied van het herkennen van patronen, de informatie daarin, de opslag en omzetting van informatie in andere vormen en de efficiëntie van verscheidene systemen van data-retrieval.

Het bleek dat het veel gemakkelijker was grote hoeveelheden gegevens te verzamelen dan ze op te slaan en terug te vragen. De retrieval kan zo inefficiënt zijn dat in feite een groot deel van de informatie verloren gaat. Eén voorbeeld hiervan is het conventionele röntgenonderzoek, vooral van de hersenen: van alle informatie die in potentie aanwezig is bij röntgenonderzoek van de hersenen wordt 99% niet in bruikbare vorm op de röntgenfilm vastgelegd. Hiervoor bestaan verscheidene redenen. In de eerste plaats gaan structuren elkaar overlappen door de twee-dimensionale weergave van het drie-dimensionale voorwerp (het hoofd). In de tweede plaats verschillen de zachte weefsels waarom het hier gaat slechts ongeveer 4% in absorptie, zodat de contrastverschillen te klein zijn voor differentiatie.

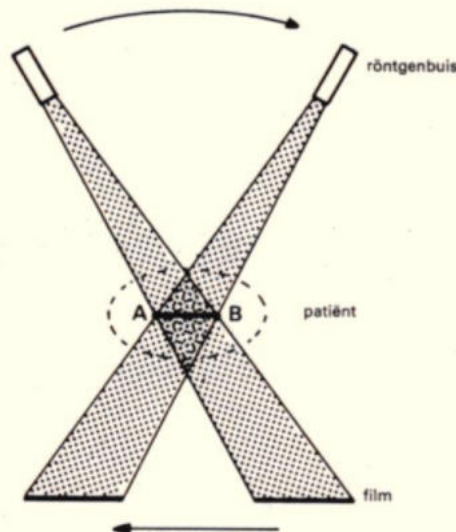
Het project

Het basale principe van de computer tomografie is nu, dat het totaal aan absorptiewaarden voor röntgenstralen in een object, gemeten vanuit alle richtingen, alle informatie van alle delen van het object bevat. De eerste proefnemingen werden met dode objecten gedaan en bleken inderdaad

bruikbare waarden op te leveren. Alleen duurde de scan met de gebruikte zwakke gammastraling niet minder dan 9 dagen, plus 2½ uur computertijd voor één beeld! In de tweede fase werd met röntgenstralen gewerkt en duurde de gehele scan slechts één dag ...

In dit stadium werd contact opgenomen met Dr. J. Ambrose van het Atkinson's Morley Hospital in Wimbledon; in augustus 1970 werd begonnen met de ontwikkeling van een klinisch bruikbaar instrument en in september werd de eerste CT-scanner ter wereld in het bovengenoemde ziekenhuis geplaatst. Ambrose en Houns-

Fig. 1. In de conventionele tomografie wordt alleen het vlak A-B in de patiënt scherp afgebeeld doordat de röntgenbuis en film synchroom worden verplaatst.



field berichtten over de eerste ervaringen in april 1972, tijdens het jaarlijkse congres van het British Institute of Radiology.

Wat is nu zo opvallend in de geschiedenis van deze ontwikkeling? In de eerste plaats natuurlijk wel dat een onderneming er in kan slagen een totaal nieuwe techniek te introduceren op een nogal conservatieve en voor haar vrijwel onbekende markt – medisch onderzoek.

Maar bovendien speelde zich deze historie af in Engeland, van sociaal-economisch standpunt gezien uitgerekend de minst gunstige omgeving. Vanaf het begin is namelijk duidelijk geweest dat CT-scanning een kostbare methode van onderzoek zou zijn – qua aanschaf én qua uitvoering. Die kosten zouden echter moeten worden gedragen door de verzekeraars, en in Engeland is dat de vrijwel bankroete nationale gezondheidszorg! Dat betekende dat EMI bij het ontwikkelen van een nieuwe techniek niet alleen gokte op een onbekende markt, maar bovendien nog op een onbekende markt die zich in het buitenland bevindt – in landen waar de gezondheidszorg minder ziek is dan in Groot-Brittannië...

Dat deze gok een succes was geeft aan dat de computer tomografie heeft voldaan aan de verwachtingen die in een vroeg stadium werden uitgesproken: „de belangrijkste ontdekking in de radiologie sinds de ontdekking van de röntgenstralen in 1895”.

Principes

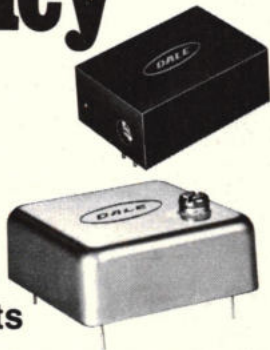
De tomografie is in de röntgentechniek reeds lang bekend. De methode werd geïntroduceerd door de Nederlandse radiologen Ziedzes des Plantes en Bartelink, die in 1931 geheel onafhankelijk van elkaar hun eerste resultaten beschreven. Overigens was het hen niet bekend dat het principe reeds in 1921 werd beschreven door de onderzoeker Bocage, die het echter niet praktisch uitvoerde!

Bij de tomografie draaien de röntgenbuis en de film om een gemeenschappelijke as. Alleen de delen van het lichaam die zich ter hoogte van deze as bevinden worden scherp afgebeeld, terwijl de andere delen zo vaag worden afgebeeld dat ze vrijwel onzichtbaar zijn (fig. 1.).

Deze methode vermindert de storende invloed van overlappende structuren bij de twee-dimensionale weergave van drie-dimensionale objecten, maar heft deze niet volledig op. Bovendien is film geen ideaal registratiemedium voor fotonen: er gaat veel informatie over dichtheden verloren, hoewel film juist bijzonder geschikt is voor registreren van informatie van topografische aard. Met andere woorden: film is geschikter voor weergeven van zeer kleine structuren, een videobeeld is beter voor

Precise Frequency Control

TCXO designs for exacting specifications and tight budgets

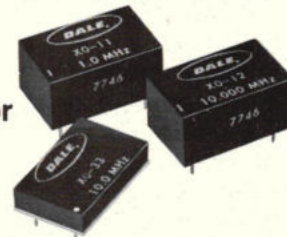


Dale can deliver temperature compensated crystal oscillators for communications, test equipment, data modems, navigation, counters, facsimile equipment and a wide range of other frequency control applications. Standard models available in 4 to 20 MHz range with frequency stability of ± 1 ppm. Precision models from -40° to $+70^{\circ}\text{C}$ (12 VDC input). Industrial models from 0 to $+55^{\circ}\text{C}$ (5 VDC input). Hermetically sealed or epoxy packaging with trim control for precise frequency adjustment.

Phone today for price and delivery information.

Dip Clock Oscillators

Available for Microprocessor use; interchangeable with Motorola, CTS, etc.



Now, there's a Dale DIP clock oscillator to match your frequency, accuracy and packaging requirements...your delivery needs...and your budget. And, chances are good it's available from stock. All models are TTL compatible (10 TTL loads). Basic frequency range 480 KHz to 25 MHz. Standard frequencies from 4 to 20 MHz. All models are standard 14-pin DIP size. Profile choices: .4", .325", .2".

Phone today for price and delivery details.

klees electronics b.v.

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



Koelplaten op maat

Wij leveren alle types koelplaten op maat gezaagd, geboord, getapt en geanodiseerd. Alle metrische en UNF schroefdraden. Verder boormallen, speciale montage hulpmiddelen en onderdelen, zoals beugels, afstandsbussen, etc. Bel of schrijf vrijblijvend naar:

Deltour, Amsterdam

Electro-Fijnmechanische Industrie

Nieuwe Uilenburgerstraat 22-24 - 1011 LR Amsterdam
telefoon: 020-235725

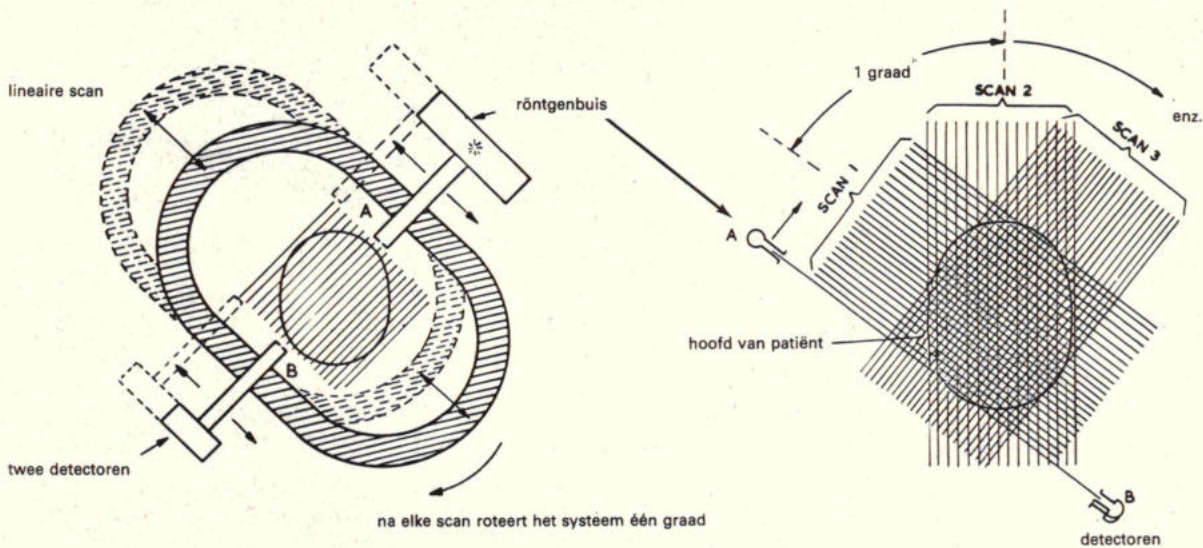


Fig. 2. Scanning volgens het rotatie-translatie principe. (naar Hounsfield).

het weergeven van kleine dichtheidsverschillen. Elektronische detectoren kunnen dus veel meer dichtheidsniveaus onderscheiden dan film, maar onvoldoende scheidend vermogen te verkrijgen moet een zeer groot aantal afzonderlijke metingen worden verricht. Via mathematische

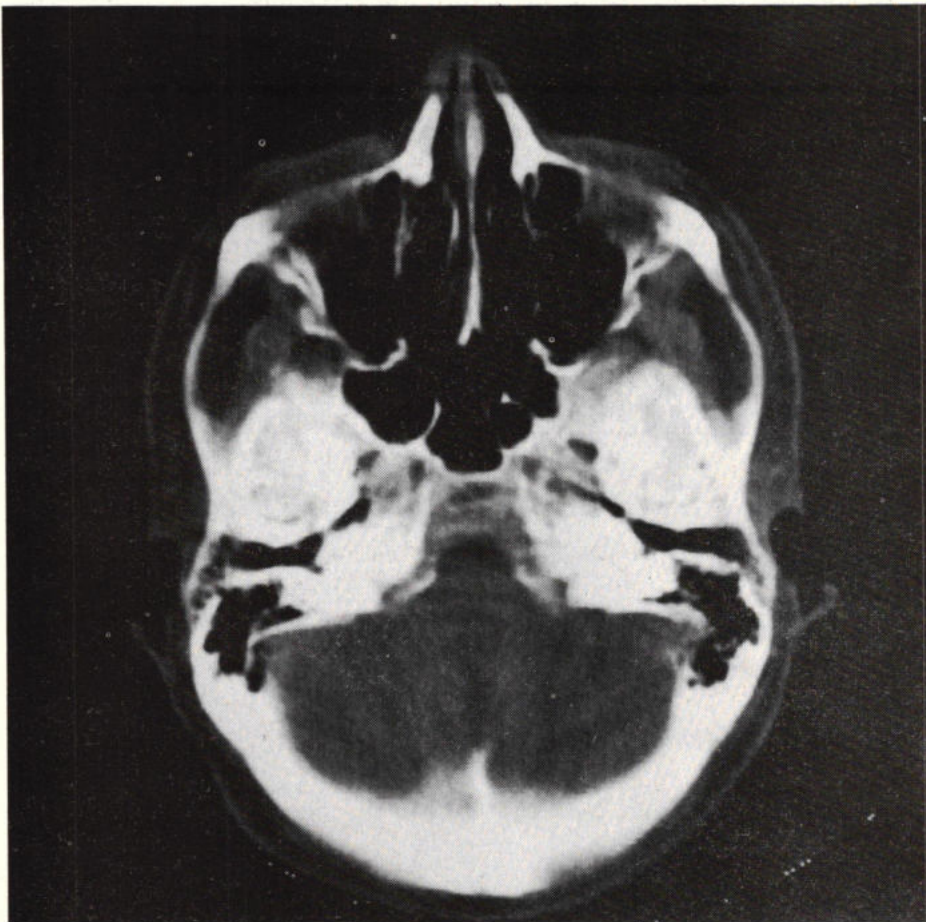
matrix technieken wordt dan een beeld gereconstrueerd uit een set één-dimensionale projecties.

Scanning methode

De scanning die in de eerste generatie werd

toegepast was van het „rotatie-translatie” principe, fig. 2. De röntgenbuis en twee gecollimeerde detectoren worden lineair verplaatst, waarbij 240 absorptiemetingen worden geregistreerd. Na deze scan roteren de buis en detectoren 1° en wordt opnieuw een scan gemaakt, tot het systeem 180° heeft gerooteerd. Wanneer we nu met een 160×160 matrix werken, zijn er 25 600 onbekenden (dichtheden). Anderzijds beschikken we over 240^2 meetwaarden, dus 43 200 vergelijkingen. Omdat er meer vergelijkingen zijn dan onbekenden kunnen we de onbekenden berekenen. Het is duidelijk dat 43 200 vergelijkingen met 25 600 onbekenden oplossen een enorme rekenkundige klus vormt. Het aantal vergelijkingen moet veel groter zijn dan het aantal onbekenden om te zorgen voor een voldoende redundantie, waardoor het ruisniveau in de gereconstrueerde matrix laag wordt. Het rekenwerk wordt nog gecompliceerd doordat er verschillende correcties nodig zijn – Fourier reconstructie en filterfuncties.

Sindsdien is de duur van een totale scan verkort tot enige seconden, er zijn andere methoden van scanning ontwikkeld, de matrix is vergroot en het aantal metingen is gestegen tot meer dan een miljoen, rekenprogramma's zijn gestroomlijnd en de detectors zijn sterk verbeterd. In goed een half decennium heeft computer tomografie zich een vaste plaats verworven als de enige röntgentechniek die speciaal geschikt is voor onderzoek van de zachte weefsels (Afb. 3).

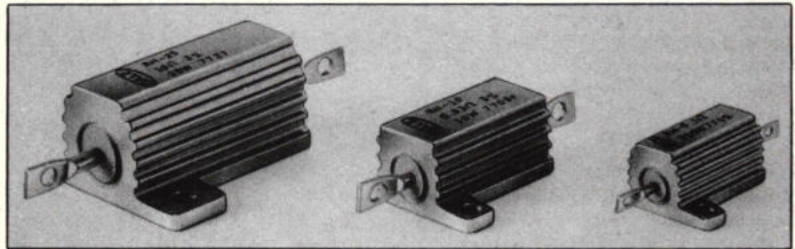


Afb. 3. De detailrijkdom van het beeld dat de moderne CT scanner levert is hier goed zichtbaar. Let op de zeer fijne beenderen in de neusholte.

klees electronics b.v.

PRESENTEERT:

**Hoogvermogens-
weerstanden
in aluminium huis
typen RH/NH
voor Chassis-
montage**



28 jaar geleden door Dale Electronics uitgevonden
meer dan 50 maal verbeterd
- vaak gekopieerd,
nooit geëvenaard
- zeer concurrerend geprijsd

Eigenschappen

- 5 tot 250 Watt – normale of niet-inductieve uitvoering
- goud geëloxeerd Alu-huis
- overtreffen MIL-R-18546
- hermetisch afgesloten
- chassismontage
- volledig beschermd tegen omgevingsinvloeden
- hoge stabiliteit bij nominale belasting
- zeer kleine T.C.
- benut chassis als aanvullend koelvlak
- U.S. patent 201884, 3201855 en 3206704

Elektrische gegevens X = niet inductief

DALE type	MIL-R-18546	Nominale belasting (W)		Weerstandsbereik Ω		Max. bedrijfs spanning (V)	Max. gewicht (g)
		Dale	MIL	0,05%; 0,1% 0,25%	0,5%; 1%; 3%		
RH-5	RE-60G	7,5	5	1-6,5k	0,1-24,5k	160	3
NH-5*	RE-60N	7,5	5	1-3,25k	0,1-12,25k	110	3,3
RH-10	RE-65G	12,5	10	1-12,7k	0,008-47,1k	265	6
NH-10*	RE-65N	12,5	10	1-6,35k	0,1-23,65k	190	8,8
RH-25	RE-70G	25	20	0,5-25,7k	0,01-95,2k	550	13
NH-25*	RE-70N	25	20	0,5-12,85k	0,1-47,6k	390	16,5
RH-50	RE-75G	50	30	0,5-73,4k	0,01-273k	1250	28
NH-50*	RE-75N	50	30	0,5-36,7k	0,1-136k	890	35
RH-100	RE-77G	100	75	0,3-50k	0,05-50k	1900	400
NH-100*	RE-77N	100	75	0,3-25k	0,1-25k	1350	440
RH-250	RE-80G	250	120	0,3-75k	0,1-75k	2300	800
NH-250*	RE-80N	250	120	0,3-37,5k	0,1-37,5k	1625	880

Bel of schrijf vandaag nog voor verdere gegevens of prijsopgave:



Levertijd: Standaard waarden uit fabrieks- en distributorvoorraad (2 - 3 weken)

Onze distributors zijn:

VAN DAM ELEKTRONIKA B.V.
tel.: 010-670022 en
RITRO ELECTRONICS B.V.,
tel.: 03420-5041

KLEES ELECTRONICS B.V.

Roemer Visscherstraat 17
1054 EV Amsterdam
tel.: 020-160511
tix.: 17199

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

EMI Medical, Rotterdam

Ontwikkeling van de computer tomografie

De term „medische elektronica” is in feite wat misleidend, omdat men zou denken met een geheel aparte tak van de elektronica te maken te hebben. In werkelijkheid is dat nauwelijks het geval: in de medische elektronica worden als het ware standaardblokken elektronische techniek gebruikt, maar specifiek voor medische doeleinden. Zeer stabiele analoge versterkers met grote dynamiek, signal-conditioning en computerverwerking van meetgegevens zijn een paar van deze standaardblokken.

Bescherming van een ontdekking

Ook de computer tomografie maakt in wezen gebruik van gestandaardiseerde stukken elektronisch en mathematisch vernuft, wat de boeiende vraag opwerpt: „wat kan men nu eigenlijk aan een ontdekking beschermen?”

De wiskundige principes die het mogelijk maken uit een groot aantal absorptiewaarden een twee-dimensionaal beeld te reconstrueren zijn reeds lang bekend en niet te beschermen. Een bepaalde methode van scanning die nieuwe principes of technieken toepast is wel te beschermen, maar voor scannen zijn verscheidene alternatieve methoden te bedenken. Ook de elektronische „black boxes” die bij de computer tomografie te pas komen zijn óf niet beschermd, óf lenen zich voor vervanging door andere schakelingen.

Wat de eerste constructeur van een instrument als de computer tomograaf kan hopen te beschermen is dus: een aantal slimme stukjes hardware en stukken elegante programmatuur voor het opbouwen en verder verwerken van de matrix waarop het gehele CT beeld berust. Omdat ook

hiervoor alternatieve methoden kunnen worden bedacht, zal de ontdekker een tijd lang als enige de vruchten kunnen plukken; daarna komen ook andere ondernemingen met vergelijkbare apparatuur en wordt de markt volgens de wetten van de gezonde wedijver verdeeld.

EMI had na de introductie van de CT-scanner een tijdje het „rijk alleen”, maar echter monopolieposities die de technische leek zo graag veronderstelt, zijn in de elektronica hoogstwaarschijnlijk een fictie.

Methoden van scanning

De algemene problemen bij het maken van een scan zijn als volgt:

- de scan moet zeer gelijkmatig worden uitgevoerd, liefst in zo kort mogelijke tijd;
- een korte scantijd schept echter moeilijkheden omdat de massa van de bewegende delen nogal aanzienlijk is, zoals uit afbeeldingen van een CT scanner direct blijkt;
- men zal de stralingsdosis zo laag mogelijk willen houden, maar krijgt snel problemen met het signaal/ruis niveau;

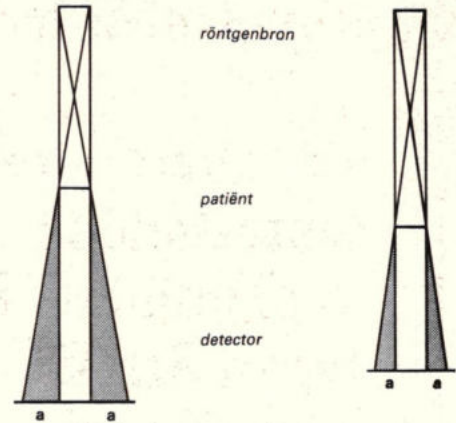


Fig. 2. De „halfschaduw” of penumbra (a) is groter wanneer de detector zich ver van de patiënt af bevindt, zoals links het geval is.

- opvoeren van het aantal pixels betekent een escalatie in het aantal meetwaarden.

Het rotatie-translatie principe voor de scan werd in de derde generatie CT-scanners verlaten en vervangen door een roterende röntgenbuis en roterende detectorbank (fig. 1). Het gebruik van een groot aantal detectoren bij deze techniek (hetzij kristallen en fotomultipliers, hetzij xenon detectoren) maakt het mogelijk dat een speciale vorm van drogbeelden ontstaat - de circulaire artefacten. Zijn de detectoren niet identiek, dan ontstaan in het beeld halo's, cirkeltjes die op ronde laesies kunnen lijken. Het is mogelijk deze circulaire artefacten langs mathematische weg te elimineren, maar door deze procedure zouden ook bijvoorbeeld de grenzen van cirkelvormige anatomische structuren kunnen worden vervaagd. In de vierde generatie CT-scanners - waarvan een specifieke uitvoering door EMI is geïntroduceerd - draait

Fig. 1. Scanning in de derde generatie.

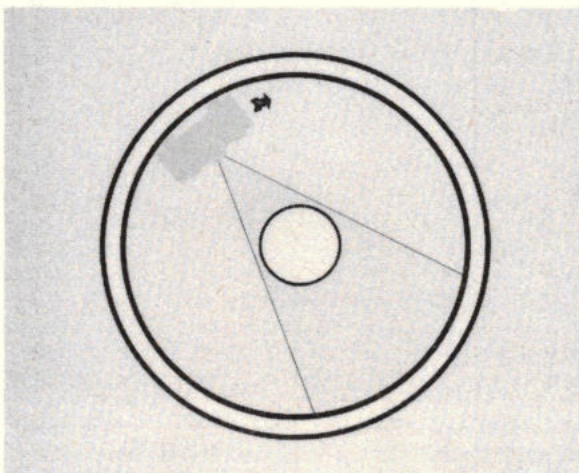
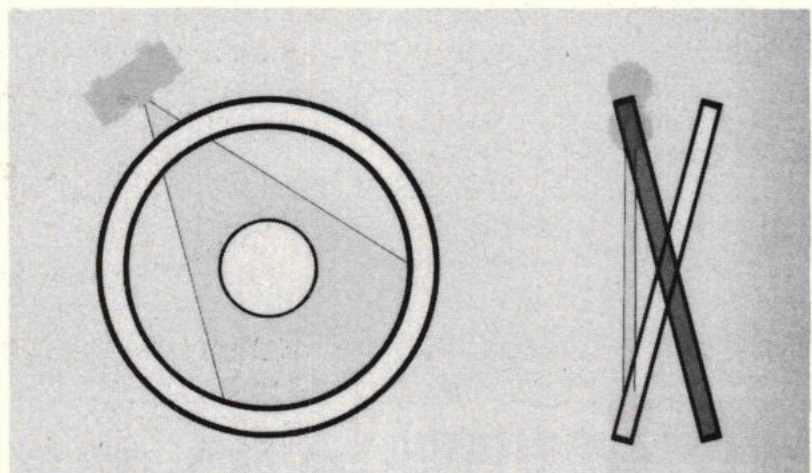


Fig. 3. Scanning volgens het nutatieprincipe.



HF en Mikrogolf test- en meetapparatuur

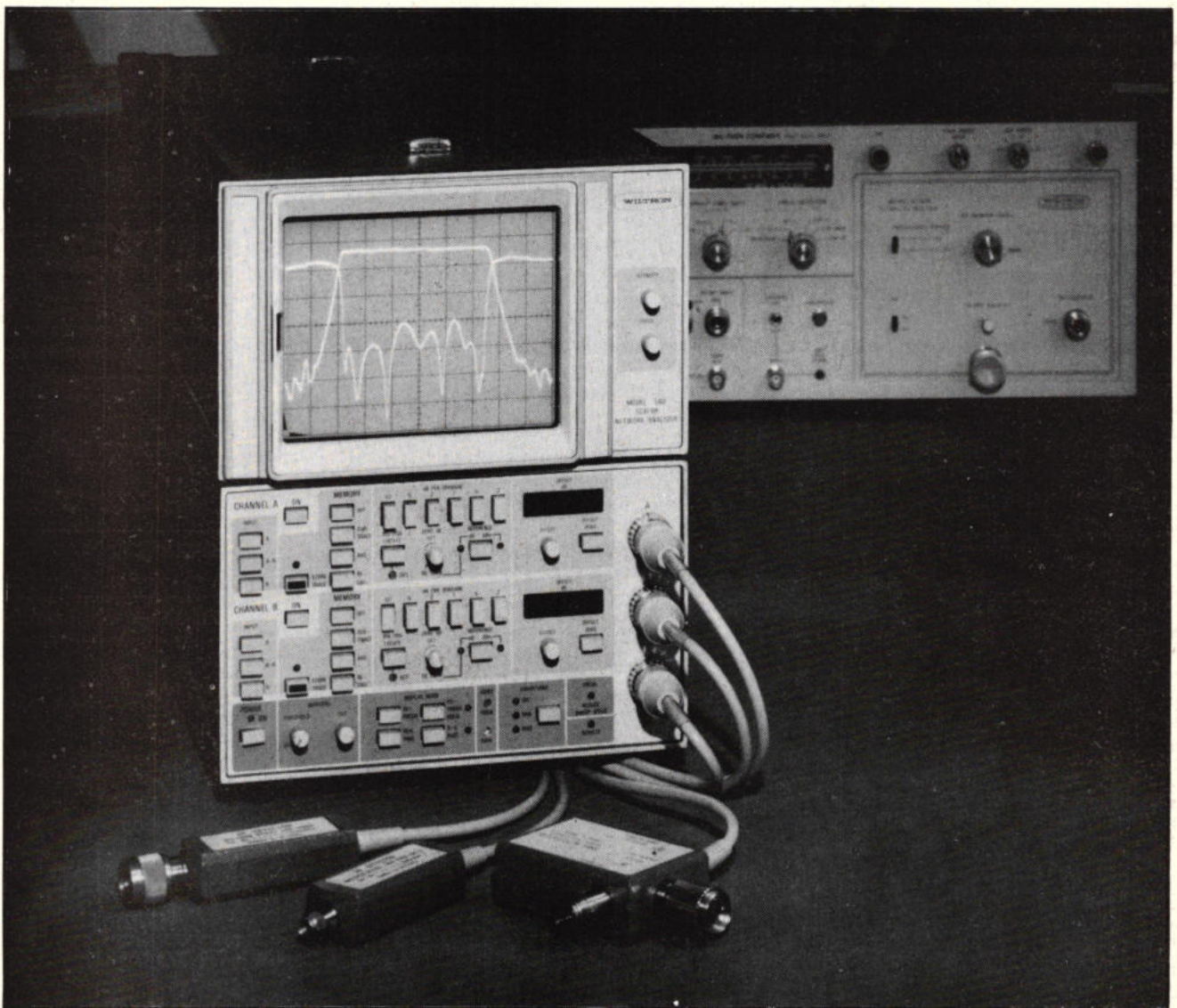
De mogelijkheden die gevestigde namen als Wavetek, Wiltron en Polarad u bieden, kunnen ter plaatse beoordeeld worden. Of het nu om kwaliteit of keuzemogelijkheid gaat, wij bieden u een zeer uitgebreid programma.

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 zwaageneratoren
- mikrogolf plug-in zwaageneratoren
- HF scalar-analysers in vele uitvoeringen
- mikrogolf-analysers met vele accessoires

Kom eens langs en overtuig u.



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

alleen de röntgenbuis rond, terwijl een vaste ring met meer dan 1000 detectoren wordt gebruikt. In dit geval zijn er in principe twee mogelijkheden: de buis kan buiten de detectoren om draaien, of erbinnen. Wanneer voor het laatste wordt gekozen, zal de afstand van de detectoren tot de patiënt groter zijn dan de afstand van de röntgenbuis tot de patiënt. Dit geeft aanleiding tot het penumbra-effect: er ontstaan „halfschaduw“ rond de röntgenafbeelding van de structuur – een term die in de astronomie gebruikelijk is bij maansverduisteringen (fig. 2). Bovendien betekent de plaatsing van de röntgenbuis binnen de detectorbank dat de afmetingen van de gantry zeer groot worden. Wanneer men de buis buiten de ring van detectoren om laat lopen betekent dat een kleinere gantry en minder last van het penumbra-effect. Maar de detectorbank moet worden onderbroken zodat de röntgenbuis tussen de detectoren door zijn straling kan laten vallen op het object. Het aantal detectoren wordt dus inherent beperkt – en daarmee de beeldkwaliteit.

Het nieuwe principe dat in de vierde generatie werd toegepast is dat van de nutatie – overigens ook een term uit de astronomie. De buis roteert in een vast vlak buiten om de detectorbank, de ring met detectoren kantelt over een heel kleine hoek zodat de buis erlangs kan stralen (fig. 3).

Afb. 4. De console van de EMI 7000 serie CT-scanners.
 1 = fotomonitor; 2 = alfanumeriek display; 3 = CT beeld; 4 = filterkeuze; 5 = instelling window; 6 = scan instelling; 7 = programmeerbare functies; 8 = display röntgenparameters (kV, mA); 9 = region of interest; 10 = preset functies; 11 = beeldopslag.

Andere ontwikkelingen

In de loop van het halve decennium dat de computer tomograaf bestaat hebben er sterke verbeteringen plaatsgevonden in verscheidene delen van het systeem, onder meer de detectoren en de filtermogelijkheden.

De signaal/ruis verhouding – een van de kritische punten – is al te verbeteren direct op het analoge niveau: de signalen die de detectorbank levert. Op het ogenblik wordt gebruik gemaakt van caesiumjodide kristallen met halfgeleiderdetectoren. Deze zijn niet alleen bijzonder gevoelig, maar ook zo klein dat een ring met meer dan 1000 detectoren nog compact kan worden geconstrueerd.

Na A-D conversie worden de data op disk gezet. Het kritieke punt in de CT-scanning is de omzetting van deze digitale informatie tot een beeld. De signaal/ruis verhouding kan hier worden verbeterd door toepassing van smoothing, Fourier analyse en filterfuncties – de nieuwe systemen maken onder meer keuze tussen een scherp of breed filter mogelijk. Dit stuk mathematica vormt een belangrijk deel van het patentenbestand.

Voor deze processing is de opslag van de data weer een kardinaal punt. Een mogelijkheid is over te gaan tot het inzetten van meerdere processoren: één in het basis-systeem en één in een onafhankelijke vewing unit. Dat gaat in de richting van het distributed systems concept, en gedachten aan microprocessoren liggen niet ver af.

Voor de processing is echter een enorme rekenenheid noodzakelijk gezien de grote hoeveelheid data: de nutatiescanner met zijn meer dan 1090 detectoren levert tijdens een scan van bijvoorbeeld 3 seconden ongeveer $1\frac{1}{2}$ miljoen absorptiemetingen af. Het was noodzakelijk hiervoor een

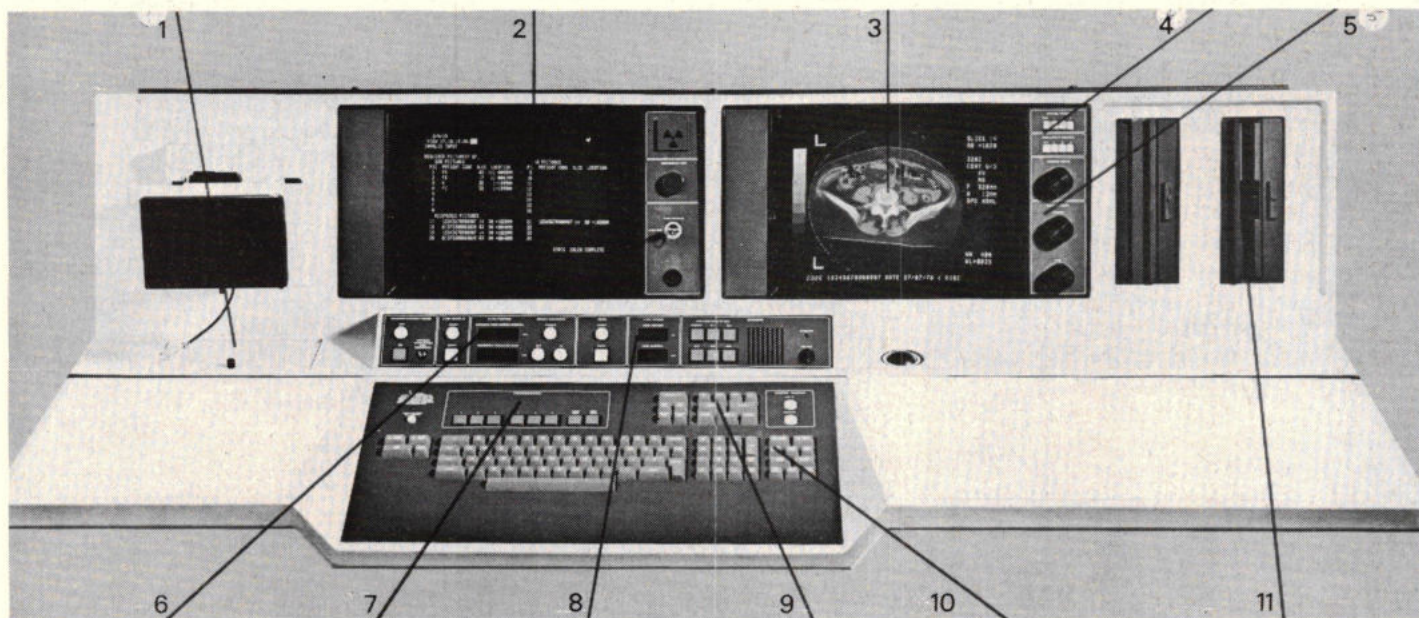
nieuwe parallel array processor te ontwerpen die deze informatie de baas kan. Wat de groep rond Hounsfield in deze zorgvuldig gesloten zwarte doos heeft gestopt is uiteraard beschermd, maar enig idee van de prestatie van dit specifieke rekentuig kan worden gekregen door de volgende gegevens:

- uit de circa $1\frac{1}{2}$ miljoen absorptiewaarnemingen wordt in ongeveer 15 à 30 seconden een beeld gereconstrueerd, inclusief alle noodzakelijke correcties;
- op de disk gaan 192 megabyte, de disk dient tevens voor opslag van 800 scans;
- een vergelijking met een bekende rekenenheid: er zouden 24 Eclipse 200's nodig zijn om hetzelfde te bereiken.

Mogelijkheden nu ...

De computer tomografie heeft zich een vaste plaats verworven in het diagnostisch arsenaal. Het is zeker geen screening methode – onder meer vanwege de kosten – en CT scanning is zeker geen methode die alle zachte weefsels in het lichaam kan afbeelden. Maar in een geplande diagnostische benadering kan CT-scanning zeker wel het begin van het onderzoek vormen – hersentumoren zijn daarvan een voorbeeld. Computer tomografie is ook belangrijk geworden voor het opstellen van het bestrahlingsplan voor tumoren: door de exacte lokalisatie en bepaling van de vorm van de tumor kan een exacter bestrahlingsplan worden opgesteld zodat minder gezond weefsel wordt beschadigd (afb. 5). Vanuit technisch perspectief biedt een instrument van de vierde generatie de volgende mogelijkheden (fig. 4).

De tijd voor scanning kan worden ingesteld tussen 3 en 30 seconden, de grootte van het gescande veld tussen 120 en 500 mm. De dikte van de gemaakte doorsnede – in het



EENTONIG REGISTRATIEWERK?



Hier is een logboek dat zichzelf invult: de PM 4000 datalogger van Philips.

Het met de hand registreren van meetwaarden kan erg eentonig zijn. Daardoor daalt de concentratie en ontstaan er vergissingen. Dit is vooral zo bij het herhaald vastleggen van een groot aantal gegevens. Om die tijdrovende taak van u over te nemen heeft Philips een „intelligent” instrument ontwikkeld: de PM 4000 datalogger.

Een instrument dat feilloos registreert zonder dat er iemand aan te pas hoeft te komen. De PM

4000 accepteert temperaturen, spanningen, stromen, drukken, relais- en klepstanden en zelfs informatie van rekstrookjes. Presenteert ze in de door u gewenste vorm en alarmeert bij overschrijding van de door u ingestelde grenswaarden. Automatisch, accuraat en doelmatig. Dag en nacht.

- Zend mij de PM 4000 kleurenbrochure
- 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
onderstaande bon op voor
de uitgebreide
kleurenbrochure of voor
een vrijblijvende
demonstratie.

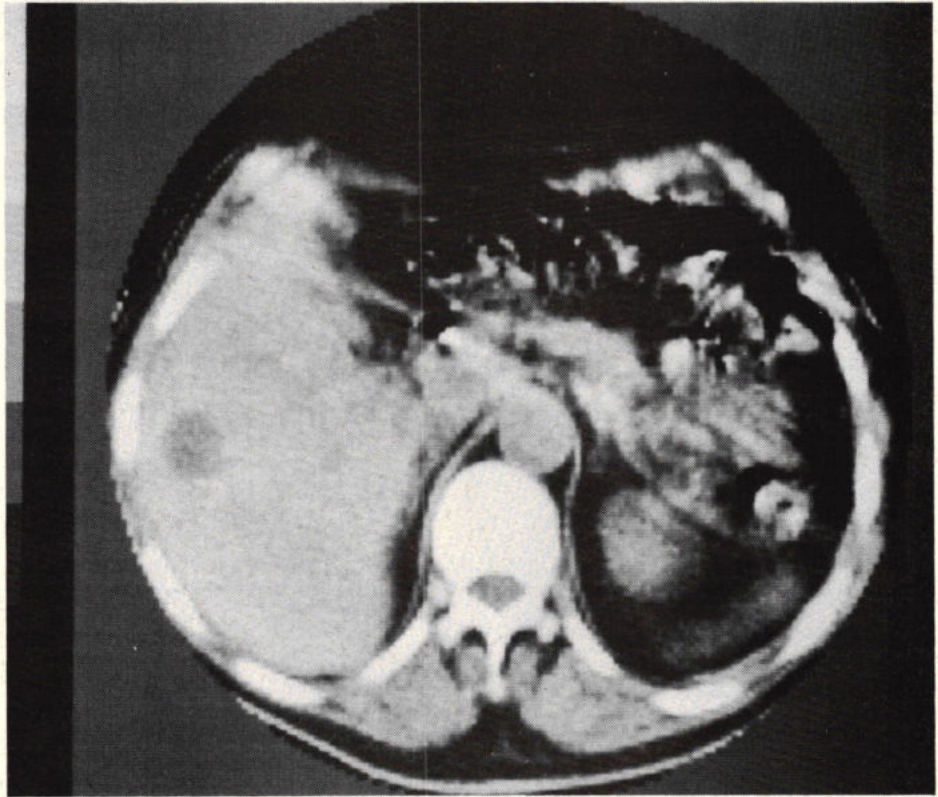
PHILIPS



begin circa 10 mm – kan nu worden ingesteld tussen 15 en een minimum van 2 mm. Het oplossend vermogen is niet zonder meer te definiëren aangezien het afhankelijk is van een groot aantal factoren, onder meer de contrastverhoudingen in het beeld, maar waarden rond de 0,7 à 2,1 mm zijn mogelijk.

Op het gebied van de image-processing hebben zich ontwikkelingen voltrokken als statistische bewerking, keuze van regions of interest en vergroting van delen van het beeld. Door verstellen van de tafel waarop de patiënt ligt en door hellen van de gantry kunnen niet-axiale tomogrammen worden gemaakt. Het is mogelijk een achttal scans geheel voor te programmeren en aan de periferie zijn mogelijkheden toegevoegd zoals line-printer, multi-format imager en kleurenmonitor.

Wat de display betreft: ook hier is zwart/wit voor de diagnostiek de juiste methode, het kleurenbeeld is geschikt voor demonstratie of instructie. Het raster is van de oorspronkelijke 80×80 via 160×160 nu ontwikkeld tot 320×320 . Via de computer is echter nog meer met het beeld te doen, waarbij we tevens naar de toekomstige ontwikkelingen gaan verwijzen: uit een aantal dunne horizontale doorsneden kan men reconstructies in andere vlakken maken.



Afb. 5. De duidelijk zichtbare ronde haard in de lever (linkerhelft van het beeld) is een tumor.

... en binnen afzienbare tijd

Dat vormt een overgang naar een methode van display die bijvoorbeeld in de architectuur toepassing vindt: drie-dimensionale presentatie van een beeld dat om allerlei assen kan worden gedraaid.

Een andere mogelijkheid op vrij korte termijn is een veel kortere tijd van scannen, in de orde van 50 ms. Men kan dan gaan denken aan dynamisch onderzoek, bijvoorbeeld van het hart.

De emissietomografie is een recente ontwikkeling die een brug slaat tussen de CT-scanning en de nucleaire geneeskunde. Op

den duur is een soort synthese van deze verwante technieken te verwachten.

Maar wellicht is de belangrijkste ontwikkeling die binnenkort is te verwachten wel die van de scanning op basis van de nucleaire magnetische resonantie (NMR scanning). In principe is de techniek verwant met CT-scanning, maar de NMR scan zal ook in de meest strikte zin des woords niet-invasief zijn. Omdat er niet met röntgenstraling wordt gewerkt, maar met magnetische velden die geen weefselbeschadiging veroorzaken, zal het mogelijk kunnen zijn NMR

scanning te introduceren in gebieden als de gynaecologie.

En om wat futuristisch te eindigen: men zou met NMR een total body scan kunnen maken op de leeftijd van bijvoorbeeld 18 jaar. Uiteraard op vrijwillige basis en omringd door alle mogelijke beveiligingen opgeslagen in de computer! Dit referentiemodel kan dan later worden vergeleken om afwijkingen op te sporen – of voor positieve identificatie in extreme gevallen.

Illustraties met vriendelijke toestemming EMI Medical, Rotterdam

Ing. P. D. M. F. Buijnk, Dr. W. J. Kuhler.
Afd. Computer Tomografie, St. Lucas Ziekenhuis, Amsterdam

Computer tomografie in de klinische praktijk

Het St. Lucas ziekenhuis was het eerste in Nederland dat de beschikking kreeg over een computer tomograaf. Sindsdien ontwikkelde de afdeling computer tomografie zich tot een centrum waarin een elektronicus, drie radiologen en een team van hoog-gekwalificeerd personeel een grote hoeveelheid ervaring verzamelden. Door het uitzonderlijk grote aantal onderzoeken (20 patiënten per dag is een gemiddelde) en het feit dat in de afdeling talloze buitenlandse specialisten werden opgeleid kan een afgewogen oordeel worden gevormd over deze recente methode van onderzoek.

Duur van het onderzoek

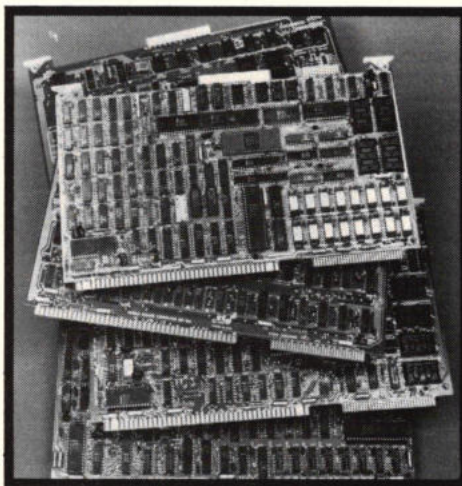
Bij vergelijken van de eerste generatie CT-scanners en de moderne computer tomografen valt direct op dat de duur van een onderzoek sterk is verkort. De eerste generatie had voor een scan circa 4 minuten nodig, ook vanwege de „after-glow” van het kristal. Nu zijn de detectoren sterk verbeterd, maar er is nog steeds een vrij lange tijd ($2\frac{1}{2}$ tot 3 seconden) nodig voor het scannen zelf: de zware röntgenbuis en detector moeten op de arm ronddraaien en de snelheid daarvan is vanwege de wet van de massa-traagheid beperkt. Overigens komt men met een scanningsnelheid van deze orde van grootte tegen de grens van de snelheid van data-acquisitie aan – vanwege de hoge klokfrequenties.

Een consequentie van de kortere scantijd



Korte informatie over de iSBC[®] van Intel: de computer op één kaart.

INTEL bouwt een microcomputer, die de snelste ontwikkelingen bijhoudt zonder te verouderen: de iSBC[®] met Multibus[®]. Die Multibus[®] maakt het systeem multifunctioneel en superflexibel. Nieuwe problemen kunnen worden opgelost door eenvoudig een kaart toe te voegen aan de bestaande configuratie. U beschikt à-la-minute over een reeks van uitbreidingsmogelijkheden en gevarieerde software om de ontwikkeling van applicatieprogramma's te vereenvoudigen.



De iSBC[®] van Intel bestaat uit:

- een c.v.e.
- een 256 of 512 bytes intern geheugen
- een 4- of 8 k bytes ROM/EPROM
- 22 of 48 te programmeren parallelle I/O lijnen
- 2 seriële I/O lijnen
- een programmeerbare 'time/event' teller.

Op dit moment beschikbare uitbreidingsmogelijkheden:

- geheugenkaarten
- digitale I/O kaarten
- analoge I/O kaarten
- de systeemprogrammatuur RMX/80
- basic, fortran, PL/M programmeertalen.

Voor uitgebreide informatie:

Inelco Components and Systems bv, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977-28855
Inelco Belgium sa, Components Division, Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles, Tel. 02-6600012

is, dat een voldoende aantal fotonen om een beeld te vormen nu in een kortere periode moet worden opgewekt. Dat betekent een zware thermische belasting van de röntgenbuis, die daardoor een korte levensduur bezit.

Aan de andere kant is het aantal mislukte onderzoeken door de kortere scanning verminderd. Tijdens de scan mag de patiënt zich niet bewegen, en dat blijkt nog steeds een probleem te zijn. De CT scanning deed zijn intrede voor onderzoek van de schedel, waar het gemakkelijk is bewegingen te vermijden. Maar bij onderzoek van de borstkas of buik veroorzaken de bewegingen van de ingewanden (peristaltiek) of als gevolg van de ademhaling artefacten die de scan onbruikbaar kunnen maken. Ook nu nog blijkt dat ongeveer 10% van de patiënten blijft doorademen tijdens de scan: ze begrijpen eenvoudig de noodzaak van bewegingsloosheid niet doordat ze te oud, te ziek of van buitenlandse origine zijn ...

Taak van de CT

De computer tomografie is geen methode van onderzoek die willekeurig kan worden ingezet – in tegenstelling tot wat men op grond van slecht-geinformeerde kritiek zou kunnen menen.

Ten eerste is CT een methode van onderzoek voor de weke delen van het lichaam. In de tweede plaats is de CT, op het ogenblik althans, bedoeld voor onderzoek van de anatomie van de organen, niet zozeer van hun functie. Computer tomografie is dus beslist géén „screening”, die als eerste onderzoek zal worden uitgevoerd. Voor onderzoek van de buik bijvoorbeeld, zal eerst een normale röntgenfoto worden gemaakt. Pas wanneer die niet in overeenstemming is met het klinische beeld zal men een CT scan uitvoeren. Voor de nier is de computer tomografie een goede „follow-up” wanneer op het standaard intraveneuze pyelogram* een afwijking is te zien. Het voordeel van de CT scan is, dat het in principe een niet-invasief onderzoek betreft, hoewel die niet-invasiviteit slechts relatief is. Er is namelijk een zekere stralingsbelasting, en om de zichtbaarheid te

verbeteren is inspuiten van contrastmiddel ook bij de CT vaak gewenst. In vergelijking met de angiografie** – in veel gevallen was deze het enige alternatief – is de belasting echter een fractie.

Technische aspecten

Het principe van de CT (zie ook: de computer tomograaf) mag hier kort worden herhaald: de intensiteit van de röntgenstraling wordt als referentie vóór en na het passeren van het lichaam van de patiënt gemeten.

Het verschil geeft de absorptie aan en door deze in allerlei richtingen te bepalen kan een doorsnede door het lichaam worden gereconstrueerd. Het signaal is oorspronkelijk dus analoog, maar wordt geïntegreerd en vervolgens omgezet in een A-D-converter. Dit is een verschil met het beeld dat bijvoorbeeld in de nucleaire geneeskunde wordt gebruikt, waar men zelfs bij het analoge beeld kan blijven. In feite kijkt men bij de computer tomografie niet naar een „plaatje”, maar naar een matrix, waarmee men nog meer kan doen, zoals het selecteren van „regions of interest” en het maken van een blow-up.

Het kritische punt in de gehele computer tomografie is uiteraard de data-processing voor reconstructie van de doorsnede, een beschermd stuk van de CT scanning dat door geen enkele fabrikant wordt vrijgegeven en veel raffinement bevat. In de nieuwe apparatuur wordt gebruik gemaakt van multiprocessing configuraties, waarin rekenen worden ingezet alleen voor data-acquisitie, alleen voor de processing mogelijkheden en in specifieke vorm voor de data manipulatie.

Een voortdurend probleem in de computer tomografie is, dat de dichtheidsniveaus tegen de ruis aanzitten. Theoretisch werkt men met een dichtheidsbereik van -500 tot +500, doch daarvan wordt slechts een fragment gebruikt: van circa -20 tot +40. Contrastversterking kan daarom zelfs extreme vormen aannemen: men kan in de display één eenheid kiezen voor de densiteitsmeting, waarbij alle niveaus eronder als wit worden weergegeven en alle niveaus eronder als zwart.

Oplossend vermogen

Het computer tomogram vormt een weergave van een dwarse doorsnede door het lichaam. Deze doorsnede heeft echter een zekere dikte – op het ogenblik in de orde van 8 à 13 mm – en in de dikte van deze coupe worden structuren niet gescheiden, het oplossend vermogen is daardoor beperkt. Een verbetering in dit opzicht is zeker wenselijk, bijvoorbeeld voor het zichtbaar maken van structuren in de oogkas, zoals kleine tumoren, en van de oogzenuwen.

Een verbetering van het oplossend vermogen zou echter in gebieden van het lichaam waar zich veel bewegingen voltrekken aanleiding geven tot artefacten. Hoe dunner de coupe, hoe sterker verplaatsingen van bepaalde weefsels (die als het ware „in uit de coupe schieten”) merkbaar zullen zijn. Dat geldt voor het hart – niet alleen de bewegingen van het hart zelf, maar ook de voortplanting daarvan in andere organen – en voor de gehele buikholte als gevolg van de peristaltiek.

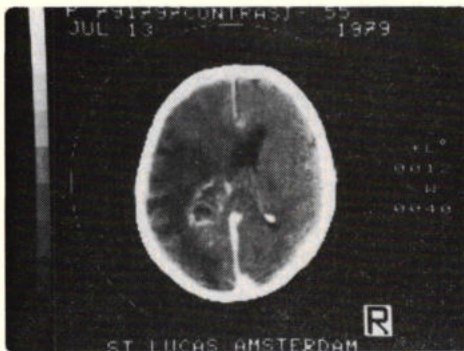
Hoewel een vaardig onderzoeker binnen verrassend korte tijd de juiste plaats van een doorsnede weet te kiezen, blijft het bijzonder moeilijk volstrekt identieke doorsneden te vervaardigen als gevolg van deze verplaatsingen. Het maken van identieke doorsneden zou overigens de weg openen voor nieuwe methoden van onderzoek, waarbij atoomgewichten kunnen worden bepaald.

Gebieden van toepassing

De computer tomografie begon op het gebied van het onderzoek van de hersenen en vond vrij kort daarna toepassing voor onderzoek van de buikholte.

Het hersenonderzoek is sindsdien steeds belangrijker geworden en heeft zich zelfs wél in de richting van een screeningsonderzoek ontwikkeld. CT van de hersenen is een uitstekende methode voor opsporen van gezwellen, bloedingen en afwijkingen van de hersenholten of ventrikels. Als eerder gezegd, is het contrast in de hersenen bij gebruik van computer tomografie zeer laag, zodat inspuiten van een contrastmiddel helaas nodig zal zijn.

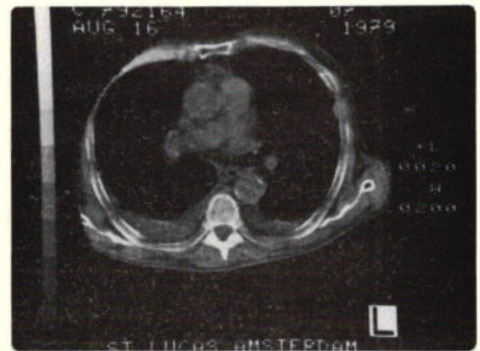
Afb. 1. Groot ruimte innemend proces in de linker hersenhelft.

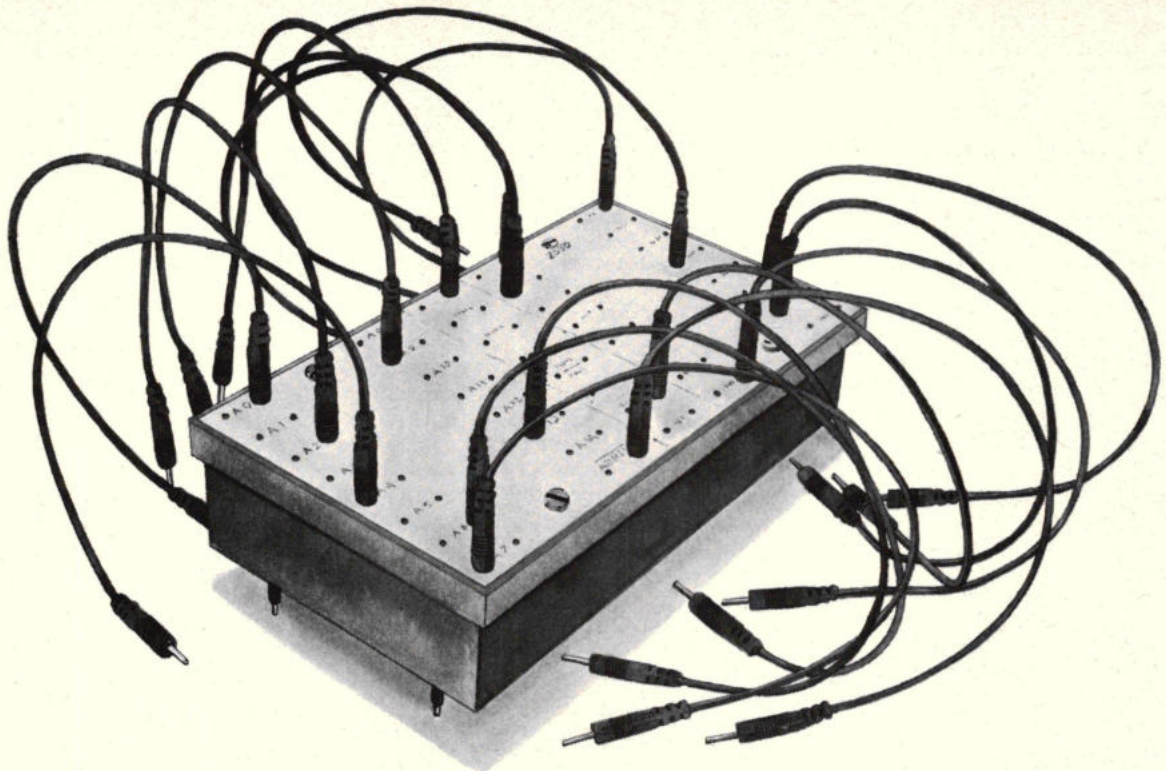


* Intraveneus pyelogram (IVP): zichtbaar maken van de nieren op een röntgenfoto door inspuiten van een contrastmiddel in het bloed.

** Angiografie: zichtbaar maken van de bloedvaten met contrastmiddel.

Afb. 2. Doorsnede longen met vocht beiderzijds.





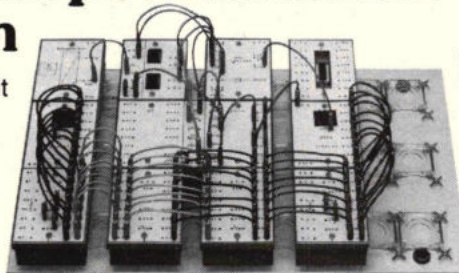
Microprocessor in onderwijspakket

Eén van de vele Philips elektronica-leermiddelen

Een geavanceerd leermiddelenpakket sluit ook bij de nieuwste technieken aan. Daarom heeft Philips nu aan het uitgebreide programma een modulaair opgezette microcomputer toegevoegd – compleet met microprocessor, geheugens en displays – die is ontwikkeld in samenwerking met het Philips International Institute, een opleiding voor afgestudeerde buitenlandse ingenieurs.

Hardware-ontwerpen voor onderwijs- en instructiedoeleinden kunnen zo snel en inzichtelijk worden gerealiseerd.

Deze microcomputer maakt deel uit van het Philips universeel elektronica-practicum, waar verder zowel discrete elementen als geïntegreerde schakelingen deel van uitmaken. Veel waardevolle proeven en schakelingen kunnen zo in korte tijd instructief worden gemaakt.



Het uitgebreide Philips programma

Het Philips programma elektronica-leermiddelen komt aan vele wensen van onderwijs en bedrijfsleven tegemoet. In de pakketten wordt gestreefd naar een optimale combinatie van theorie en praktijk. Behalve het universele

elektronica practicum omvat dit programma:

- EEE-Lab; demonstratietoestel voor het onderwijs in de elementaire elektriciteitsleer en de elektronica.
- Proces Control Lab; instructieset voor regeltechniek, bestemd voor opleidingen in vele vakgebieden.
- Practronics; pakket voor individueel elektronica-onderricht op basis van zelfstudie, met onderdelen, schakelmateriaal en boeken.
- Cursus bedrijfslektronica; compleet met instructieboeken voor leerlingen en leraren, testboeken en practicum-apparatuur. Van elementaire elektronica tot en met digitale en analoge technieken.

Meer informatie?

Als u meer wilt weten over een bepaald leermiddelenpakket en de verschillende toepassingsmogelijkheden, vult u dan onderstaande bon in of belt u even afdeling Onderwijsactiviteiten: 040 - 782819 (doorkiesnummer).

Zend de bon ongefrankeerd in open envelop aan afd. Onderwijsactiviteiten. Antwoordnummer 500, VB 1-3, 5600 VB Eindhoven.

Bon Hierdoor verzoeken wij nadere informatie

betreffende _____
 Naam _____
 Bedrijf/School/Instelling _____
 Adres _____
 Plaats _____
 Telefoon _____ RE

PHILIPS



Ook bij het onderzoek van de buikholte is het opsporen van gezwellen een uiterst belangrijke toepassing. De mogelijkheden binnen de algemene interne diagnostiek worden helaas in het algemeen nog te weinig gerealiseerd – dit geldt onder meer voor niertumoren.

Een toepassing die uiterst waardevol is en die momenteel intensief wordt bestudeerd is het diagnostiseren van een acute pancreatitis (ontsteking van de alvleesklier). Dit is vooral belangrijk, omdat dit een bijzonder gevaarlijke ziekte is met een aanzienlijke sterfte.

De drie technieken die sterk van elektronische display en verwerking van gegevens afhankelijk zijn – echografie, nucleaire geneeskunde en computer tomografie – overlappen elkaar vaak wat de organen of afwijkingen betreft die ermee kunnen worden onderzocht. Zo maakt het onderzoek van de hartfunctie gebruik van nucleaire technieken en echografie, de hersenen worden zowel met CT als met isotopen en echografie onderzocht en voor tumoren zijn zowel CT als isotopentechnieken belangrijke methoden. Het is daarom begrijpelijk dat veel onderzoek wordt verricht over de vraag welke methode zich voor bepaalde ziekten het beste leent. Op het ogenblik wordt in het St. Lucas ziekenhuis een onderzoek uitgevoerd waarbij computer tomografie en nucleaire diagnostiek worden vergeleken bij de detectie van levermetastasen.

Een afwegen van de mogelijkheden is voor de nucleaire diagnostiek en computer tomografie met name gewenst, omdat het hier – in tegenstelling tot echografie – zeer kostbare methoden van onderzoek

betreft. De exploitatiekosten van een computer tomograaf zijn nu eenmaal hoog. De enige rationele benadering is dan, het onderzoek te laten verrichten in een paar gespecialiseerde ziekenhuizen. In de VS is de afgifte van een vergunning voor het verrichten van computer tomografie gekoppeld aan voorwaarden omtrent de aanwezige know-how en de „produktiviteit” van het ziekenhuis – aantal CT onderzoeken dat wordt uitgevoerd. Bij een zeer hoge produktiviteit zoals in het St. Lucas ziekenhuis (circa 20 patiënten per dag) en bij specifieke toepassing kunnen de kosten bij hoge baten tot een aanvaardbaar niveau worden gebracht. Overigens is de computer tomografie geen extreem geval in de geneeskunde: een onderzoekkamer voor angiografie kost iets meer dan een miljoen en een reële „produktiviteit” is daarvoor circa 3 patiënten per dag!

Opleiding in CT

Computer tomografie verlangt van de arts een omschakeling in anatomisch denken: van verticale anatomie zoals op de gebruikelijke röntgenfoto naar horizontale anatomie. Hetzelfde ziet men overigens weer in de echografie, en deze omschakeling zal ook in de nucleaire geneeskunde moeten plaatsvinden wanneer de emissie-tomografie zijn intrede zal doen. Mits een voldoende aantal patiënten wordt aangeboden, zal de opleiding van een radioloog tot CT-specialist nog altijd ongeveer een jaar vergen.

Ten eerste is een goed inzicht nodig in de normale anatomische variaties bij de mens – ook alweer in het horizontale vlak. Daarvan is onder meer afhankelijk de keuze van de coupe die men maakt en uiteraard zal men het aantal onjuiste coupes

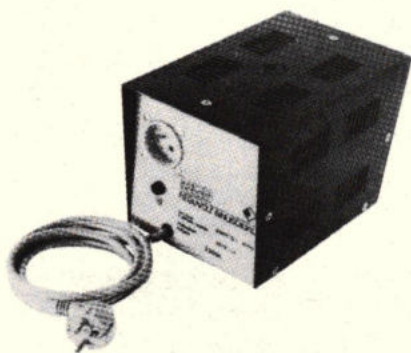
tot het minimum willen beperken. Ook kennis van de anatomie en normale wijze van verspreiding van tumoren is van groot belang voor het selecteren van de coupes. In het St. Lucas ziekenhuis wordt de gehele matrix van elk onderzoek altijd weggeschreven op tape. Op het ogenblik bevat het archief bijna 400 tapes op 7000 voet reels, waarop per stuk 270 beelden kunnen worden geschreven. Deze archivering wordt intensief verder gebruikt. Zo worden de redenen waarom het CT onderzoek werd verricht samen met alle vorige onderzoeken gecodeerd. De diagnose op basis van de CT scan en ten slotte de feedback (gegevens bij operatie, verder beloop) worden gecodeerd. Deze gegevens worden voortdurend gecorrigeerd, wat waardevolle nieuwe mogelijkheden schept. Zo kunnen bijvoorbeeld „klassieke” bewezen gevallen worden teruggeroepen voor vergelijking.

Een andere mogelijkheid is het verbeteren van de opleiding: het rendement van de CT diagnose voor bepaalde ziekten kan worden nagegaan, zodat men een antwoord kan vinden op vragen als de volgende:

- wanneer een patiënt de volgende symptomen heeft, is het dan zinvol een CT scan uit te voeren, of een angiogram?
- wanneer is een hersentumor het meest waarschijnlijk?

En ten slotte heeft het voortdurend interactief bezig zijn met het archiefmateriaal via de computer een „opvoedende” waarde. Op die manier kan men nagaan hoe het verwijzbeleid van de verwijzende specialist zich ontwikkelt, waaruit blijkt dat het verwijzpatroon in de loop van de tijd beter wordt doordat de arts de mogelijkheden en beperkingen van deze nieuwe methode van onderzoek beter leert kennen.

STORING?



in monoblok tot 10 KVA

MCB REGUVOLT's
STABILISEREN, FILTEREN EN BUFFEREN
 hierdoor optimale bescherming tegen
 netspanningsstoringen

NIEUW! 120 VA, 250 VA en 500 VA
 in draagbare uitvoering met netsnoer.
 controlelampje en wandcontactdoos.

Ideaal voor kleine digitale systemen en instrumenten

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 2600 GA Delft showroom en balie Schieweg 73 telefoon 015-569216, telex 32642

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 miniprobes 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  PACKARD



Coupon

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

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

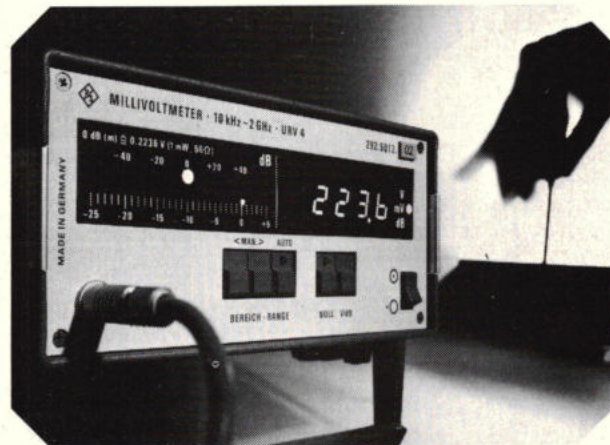
Toepassing: _____

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

RE 3 - 10

Prijs excl. B.T.W., vrijblijvend

HF-millivoltmeter totaal vernieuwd 3 uitvoeringen



zowel DIGITALE - als ANALOGIE
INDICATIE ook met IEC-bus
programming

- ◆ hoog ohmige metingen met probe's
- ◆ tot 350 V-HF-meting in koaxiale
systemen
- ◆ 10 kHz - 2 GHz, 700 μ V - 1000 V
- ◆ URV 3 - de analoge
 - ◇ voor mobiele en stationaire toepassing
 - ◇ basisfout 2%
 - ◇ batterij, accu of netvoeding
- ◆ URV 4 - de digitale
 - ◇ aanwijzing in mV, V of dBm (4-digits)
 - ◇ resolutie 1μ V resp. 0,01 dB
 - ◇ extra analoge indicator voor afregel-
werkzaamheden (res. 0,5 dB)
 - ◇ autoranging
 - ◇ basisfout 1%
- ◆ URV 4-03 de IEC-bus uitvoering
- ◆ idem als UR V 4



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

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

Tentoonstelling „Het Instrument“: een veelzijdig gebeuren

De tentoonstelling „Het Instrument“, die van 19 tot en met 27 september werd gehouden, onderscheidt zich in enkele opzichten van de meeste andere vakbeurzen.

Het meeste misschien wel doordat ze zich richt tot bijna allen, die voor hun beroep of bedrijf van instrumenten gebruik maken. En dat betreft tegenwoordig een grote en uiterst gevarieerde kring.

De consequentie is, dat het expositieprogramma ook erg gevarieerd is. Hoewel altijd ook nog een groot aantal betrekkelijk eenvoudige apparaten en hulpmiddelen was te zien, groeit het aandeel van de hoog geavanceerde instrumenten telkens weer.

AEG-Telefunken Amsterdam

B1

AEG-TELEFUNKEN Nederland NV nam met de volgende installaties, resp. produkten deel aan de tentoonstelling.

Geatrol, een installatie ten behoeve van het optimaal gebruiken van energie o.a. door middel van procescomputer AEG 80 - 20/2.

Geadat 82 - 1 DZ, voor het bewaken, besturen en protocolleren van analoge en digitale meetwaarden in de procesindustrie.

Vrij programmeerbare besturingsystemen (PLC) CP 80, DPW 101, DPW 102 en programmeerkoffers.

Installatie ten behoeve van het bepalen van lekken in oliepijpleidingen met behulp van Logistat CP 550.

Demonstratie vrij programmeerbare besturings-eenheden PSE 841 o.a. door middel van een videoterminal.

Geazent, gebouwenautomatisering.

Geatrans 23, verremeetsysteem. Gedemonstreerd werd een verremeetinstallatie voor complete meting aan aardgasstations met automatische telefoonkiezer.



Ankersmit Nederland BV Breda

014

De microprocessor gestuurde pH meter wordt voor op de markt gebracht door Orion Research Inc.: het model 811.

Al eerder bracht Orion Research een microprocessor ionenmeter (model 901) op de markt. Met een keuzeschakelaar stelt men de gebruikte pH buffer in en met behulp van een tempera-

tuur-opnemer in de buffer wordt automatisch de correcte pH-waarde van de buffer ingesteld.

Het apparaat bevat temperatuur-programma's voor de buffers met de nominale waarden van 1,68; 3,78; 4,01; 6,86; 7,00; 9,18 en 10,01.

Tijdens het meten in monsters wordt de temperatuur automatisch gecompenseerd en wordt aangegeven wanneer de meting stabiel is. Verder wordt gesignaleerd:

- het gebruik van een defecte pH elektrode.
- het gebruik van een foutieve pH buffer of wel foutieve stand van de keuzeschakelaar.
- een elektrodesteilheid lager dan 92% of 101% van de Nernst-waarde.

Verder toonde Ankersmit o.a. het Watanabe inktloos schrijfsysteem, een 8-kanalen intelligente recorder van Bascom Turner en een registrerende elektrobalans.

Auxitrol Den Haag

A11

Naast de, door Auxitrol Nederland B.V. gedurende 15 jaar geleverde apparatuur, werd de volgende nieuw uitgebrachte apparatuur tentoongesteld:

Belfield decantatie afsluiters worden toegepast op plaatsen waar vloeistoffen met een verschillend soortelijk gewicht automatisch worden afgescheiden. Hiermede wordt voorkomen, dat waardevolle produkten verloren gaan en verontreinigingen of vergiftigingen worden veroorzaakt.

Verewa koudelas-compensatie thermostaten worden toegepast om de verbinding tussen thermokoppel en meetinstrument uit te kunnen voeren in koperdraad in plaats van de veel duurdere compensatiekabel.

Richwest ultrasone doorstromingsmeetapparatuur voor vloeistoffen werkt volgens het Doppler principe. De opnemer wordt buiten tegen de leiding gemonteerd en zodoende bestaat geen contact met het te meten medium.

Marlin programma van aansluitkoppelen, stekers en panelen voor thermokoppelen in verschillende calibraties.

Metrix Instruments uitgebreid programma van bewakings- en analyse apparatuur voor trillingen, temperatuur en drukken. Deze instrumenten worden o.a. toegepast voor de bewaking van

turbines, pompen, compressoren, ventilatoren en motoren.

Beijst Abcoude

K1

Beijst B.V. heeft zich de afgelopen 4 jaren naam verworven op het gebied van de spirometrie met de Autospirometers van Minato Medical Science Co. Ltd., Osaka, Japan. Deze spirometers, die een hoge graad van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid hebben, werken volgens het hittedraad principe en zijn ontwikkeld in nauwe samenwerking met de Universiteit van Osaka. Door toepassing van geavanceerde elektronische technieken, is men er in geslaagd apparatuur te vervaardigen, die in korte tijd de belangrijkste waarden van de longfunctiemeting direct afleesbaar maakt. Een ingebouwd geheugen houdt de waarden vast, die derhalve steeds weer kunnen worden opgeroepen. De resultaten worden digitaal weergegeven.

Canberra Positronika BV Eindhoven

H6

Canberra Positronika stelde voor de eerste keer, naast de produkten van de firma's die dit bedrijf vertegenwoordigt, ook eigen systemen ten toon. Het betreft computerbestuurde meetssystemen waarvoor ook de software zelf werd ontwikkeld. Men toonde computergestuurde data acquisitiesystemen voor het meten van fysische, chemische en werktuigbouwkundige grootheden (systeem Pocamac).

- Het systeem Münzer & Diehl is een data acquisitiesysteem met intelligente meetstations, verbonden aan een centrale computer.

- Een transientrecorder systeem voor het meten van eenmalige verschijnselen in het tijd domein van nanoseconden tot seconden. Uitvoeringen 1 ... 48 kanalen, geheugenlengte 2 ... 32 K per kanaal.

- PCM data acquisitie systeem voor dynamische metingen. Het basis systeem van 16 kanalen kan worden uitgebreid met eenheden van 16 K.

Coherent BV Kortenhof

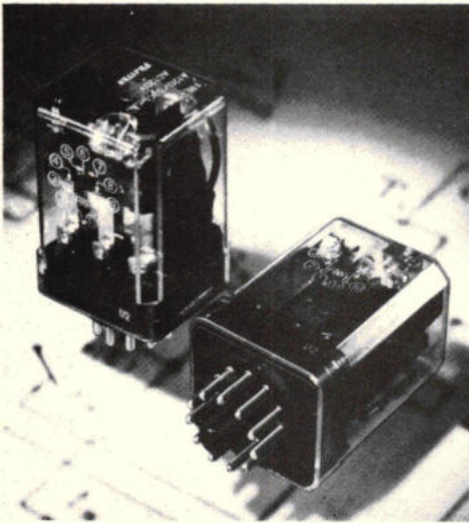
R24

De grootste innovatie dit jaar op het gebied van X lasers is de kleurstof ringlaser. Dit lasersysteem levert één orde (= 10x) meer licht dan de gebruikelijke lasersystemen.

Tot nu toe werd laserlicht lineair - in één lijn - opgewekt, door het licht tussen twee spiegels heen en weer te laten lopen. In de ringlaser zijn de spiegels in een driehoek geplaatst, waardoor het laserlicht kan rondlopen. Het voordeel van het rondlopen is een homogene intensiteitsverdeling van het licht in de kleurstoflaser, dit in tegenstelling tot de conventionele kleurstoflaser waar men gebieden met hoge en lage intensiteiten in de kleurstoflaser krijgt t.g.v. het heen en weer lopen van de lichtbundel (knopen en buiken in een staande golf).

Het ringlaser systeem kon commercieel worden ontwikkeld na de uitvinding van een optische diode, die de lopende golf in de ring in één richting kan dwingen.

Coherent levert ook een compleet synchroon gepompt picoseconde kleurstoflaser systeem. Hiermee kan men een lichtpulstrein leveren met een pulsduur van een picoseconde.

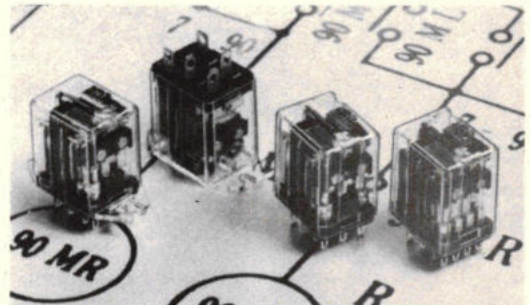


Fujitsu Relais

FUJITSU

Als u er mee schakelt, kent u de voordelen

Naast de bekende goede merken in relais kan Bodamer International nu relais leveren van de Japanse fabrikant Fujitsu die kwalitatief uitblinken en, zoals u mag verwachten als gebruiker, prijstechnisch een 'winner' zijn. Voor monsters en documentatie van dit topprodukt belt u maar even.

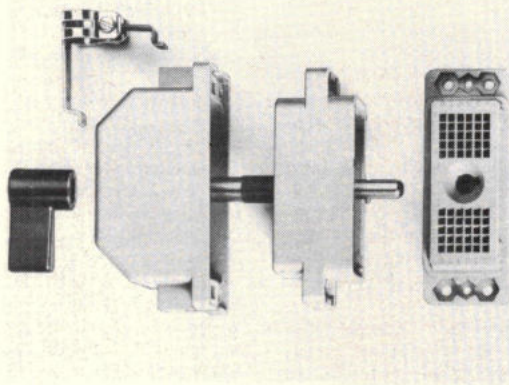


Afgebeeld ziet u hier 2 relais uit de FRL-256 serie (kontaktuitvoeringen SPDT, DPDT, 3 PDT in 10A-30VDC en 10A-240VAC) en 4 relais uit de FRL-260 serie (met 4 PDT-3A, 3 PDT-5A, DPDT-10A en SPDT-15A).

bodamer
international bv
HAVENSTRAAT 8a. POSTBUS 1258. 1500 AG ZAANDAM

Wij zeggen niet: dit is maar één van de produkten uit ons leveringsprogramma in elektronische onderdelen. Neen, dit is voor u en voor ons een topper. Henk Scheffer vertelt u er graag meer van.

075 351521



DL instamate connector

- * 60, 96 en 156-polig
- * kabel/paneel en kabel/kabel
- * krimp en wire-wrap kontakten
- * krimpkontakten voor plug en paneel gelijk
- * geen insteek- en uittrekkkracht
- * geen kontakt slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid. Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-994540

telex 32030

tentoonstellingen

Eriks Alkmaar B4

Eriks NV exposeerde o.a. een grote serie digitale meters, o.a. thermometers, pH meters, infrarood thermometers, toerental meters enz. Een van de modernste uitvoeringen die pas op de markt is verschenen is de digitale meter van de bekende fabriek Kane May en wel de Digi-therm MK IV met een temperatuurbereik van -150 °C...1300 °C. De aflezing geschiedt door L.C.D. Naast voorgenomde digitale meters toonde Eriks NV van het fabriek Fenwal (o.a. fabrikant van mechanische en elektronische temperatuur-regelingen en brandbeveiligings systemen), de nieuwste serie miniatuur thermostaten. Deze zogenaamde precisie mini-klikthermostaten welke werken volgens het principe van doorbuigen van een rond schijfje (opgebouwd uit één of meer lagen metaal met een verschillende uitzettingscoëfficiënt) bij het bereiken van een gewenste temperatuur, zijn bijzonder geschikt voor die toepassingen, waarbij hoge eisen worden gesteld aan kleine afmetingen, stabiele regelafstelling, grote schok- en trilling bestendigheid en relatief groot schakelvermogen.

Eurolectron Bithoven D19

Deze leverancier van apparatuur voor het vervaardigen van gedrukte bedradingen toonde o.a. een ontwikkelmachine type E-3335-D. speciaal voor droge film resist, voor alkalisch ontwikkelbare vloeistoffen, een machine met zeer intensief oscillerend sproei-ontwikkel systeem. Circuit Tester voor onbestukte prints, voor het testen op open verbindingen en kortsluitingen. Max. 500 x 600 mm printformaat, max. 8192 testpunten, testsnelheid 400 microseconden, zelfprogrammeerbaar van bestukte goede print, vacuüm opname systeem, fabriekat Everett/Charles Inc.

Laboratorium Etsmachine, type E 1314 voor het dubbelzijdig etsen van prints. Deze machine heeft een dubbelzijdig oscillerend sproeisysteem en is geschikt voor de meeste etsvloeistoffen. De Solder-Ability Meter II van Fry's Metals Ltd. is de laatste uitvoering van een reeds enkele jaren bestaand systeem voor het meten van soldeerbaarheid. Het principe van de FSA II berust op het meten van de zgn. „wetting angle”. Met behulp van tabellen is voor iedere draaddikte en soort materiaal, alsmede voor verschillende plaatsoorten, de soldeerbaarheid direct vast te stellen.

Figroen BV Rotterdam D3

Figroen exposeerde het complete schakel- en signaalprogramma van EAO. Nieuw in deze apparatuur is: serie 99; schakelaar uitsluitend geschikt voor printmontage (schakelvermogen max. 60 V/100 mA) met optische signalering. Serie 14; schakelaar voor gevoelige elektronische apparatuur in industriële omgeving. Serie 02/31 zoemer voor bedrijfsbewaking, medische apparaten, tijdsignalering e.d.

GTI Rotterdam C23

GTI Installatietechniek, de installatietak van de BV Groep Technische Installatie GTI te Utrecht, nam met haar vestiging GTI Rotterdam BV voor het eerst deel aan „Het Instrument”.

Als installatiebedrijf heeft GTI, Nederlands grootste geïntegreerde installateur, ervaring opgedaan in het samenstellen van systemen en het maken van installaties op basis van uit de handel betrokken componenten. Bovendien beschikt zij over een landelijk service-apparaat dat 24-uur per dag beschikbaar is. Juist in de instrumentatie-wereld, waar systeemstoringen catastrofaal kunnen zijn voor een proces, is service en onderhoud essentieel.

Heringa & Wuthrich Haarlem A9

Op de stand van N.V. Heringa & Wuthrich te Haarlem toon men naast de bekende producten van H. Maihak A. G. in Hamburg ook de gasanalyse-apparatuur van Scott Environmental in Southampton en de instrumenten van Derenda & Purucker en Norbert Derenda in Berlijn. Bij de gasanalyse-toestellen van H. Maihak A. G. in Hamburg heeft een complete in- en uitwendige modernisering plaats gevonden. Bijna alle toestellen hebben thans een 19" front. Bovendien zijn bij de infraroodgasanalysatoren van het type Unor zodanige verbeteringen aangebracht in het elektronische en fysieke gedeelte, dat bij steeds lagere waarden een nog betere stabiliteit kan worden gegeven.

Ook bij de MDS-apparatuur heeft men het programma gestroomlijnd. Dit is niet ten koste van de kwaliteit gegaan. De systemen voor het meten van druk, temperatuur, spanning enz. zijn verbeterd in nauwkeurigheid en oplossend vermogen. Een zelfde trend vindt U bij de torsiemeting. De nieuwe meetkast is daarbij volledig digitaal en de toebehoren zijn verder geperfectioneerd.

Holec Hattem A33

Holec Control Systems' Proglog-besturingssysteem voor gespreide industriële automatisering is uitgebreid met een zeer gebruikervriendelijk software-pakket, het „plant-control package” (PCP). De hardware van het Proglog-systeem is aan dit pakket aangepast door invoering van nieuwe in/uitgangsbouwstenen en van communicatiebouwstenen met beperkte eigen intelligentie („smart I/O modules”).

Door zijn modulaire opbouw en gemakkelijke toegankelijkheid is het realtime software-pakket PCP optimaal af te stemmen op de intelligentieniveaus van het Proglog-systeem (apparatuur-, operations- en managementniveau). Het PCP wordt verwerkt met DEC-computers PDP-11 (LS1-11) in combinatie met het run-time systeem RSX-11M (RSX-11S). PCP-taken zijn:

- volgordebesturing van industriële processen;
- computerregeling van procesvariabelen (DDC);
- bewaking, registratie, alarmering;
- wenswaardbesturing (supervisory control);
- gebruikervriendelijke operatorcommunicatie (OCP).

Hydrochemie-Conhag BV Berkel en Rodenrijs B33

Hydrochemie Conhag BV introduceerde een aantal noviteiten, t.w.:

Een computergestuurd gasdetectiesysteem IST model AG512. Dit systeem detecteert brandbare en toxische gassen voor max. 512 meetpunten. Bij de uitvoering is afgestapt van de conventionele methode, waarbij elke sensor van een meetversterker is voorzien. Deze meetversterkers zijn vervangen door één microprocessor en een aantal scanners.

Van de firma Modus, Zweden toonde men de Sonaflo flowmeter. Het apparaat meet hoeveelheden in de leidingen d.m.v. ultrasone geluidgolven. De geluidgolven worden schuin door de buiswand in de vloeistofstroom gezonden. Vaste deeltjes in de vloeistof reflecteren de geluidgolven, die na reflectie een frequentieverschuiving ondergaan t.g.v. het doppler-effect. Deze verschuiving is evenredig met de stroomsnelheid. De opnemer wordt aan de buitenzijde van de buis gemonteerd en komt niet in aanraking met de vloeistof.

Het Anarec SA volautomatisch analyse-apparaat „Reactan Systeem” is microprocessorgestuurd. Het apparaat is geschikt voor colorimetrie, titratie, pH-meting, redox enz. Gestuurd door de microprocessor worden de te analyseren vloeistoffen gemengd, gedoseerd en getransporteerd naar een ingebouwde detector (colorimeter, titrator, enz.)

INCAA BV Apeldoorn E33

INCAA is een Nederlands bedrijf, gespecialiseerd in computertoepassingen, met name in de industriële en wetenschappelijke sector. INCAA toonde twee reeksen modulaire microprocessorsystemen: de CAMAC range en de EURO CARD range.

Intechmij Den Haag L12

De afdeling Medische Elektronica toonde een aantal nouveauté's van EMI Medical namelijk de ultrageluid scanner Emisonic 4500, dosis calibratie apparatuur en de RIA-teller een uiterst snelle gamma monsterteller. Van Tudorcape de video imager Vidicam, welke op fotopapier alle soorten videobeelden kan registreren. Alvar Electronic brengt onder de naam Echovar, apparatuur voor vaatonderzoek op de markt. Hiermee kunnen waarden worden bepaald van stroomsnelheid, diameter, doorstromingscurve en flux.

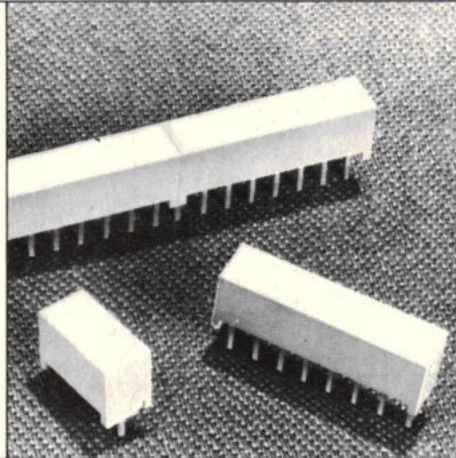
Klees Electronics Amsterdam K2

Als belangrijkste nieuwe producten toonde Klees van het fabriekat Neomed een nieuwe serie elektrochirurgische apparatuur t.b.v. speciale toepassingen. Getoond werd o.a. apparatuur geschikt voor open-hart chirurgie. Genoemde apparatuur beschikt over digitale uitlezing voor de instelling van het uitgangsvermogen en munt uit door precisie en veiligheid. Een noviteit was de introductie van een nieuwe type dispersieve elektrode.

Elektrochirurgie wordt gebruikt om bij chirurgische procedures te snijden en te coaguleren (bloed stelpen). Eén en ander wordt bereikt

HEWLETT  PACKARD

Nieuwe led's.



Lichtbalken van 9 en 19 mm lengte met een typische lichtsterkte van 260 cd/m² 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

KF[®]

COMPUTER ONDERHOUDSMIDDELEN

KF[®]



VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres postbus 5005 2600 GA Delft
showroom en balie Schieweg 73
telefoon 015-569216 telex 32642

tentoonstellingen

door middel van hoogfrequentenergie van omstreeks 500 kHz tot 1 MHz van de orde van grootte van enkele tientallen tot enkele honderden watt en stromen tot meer dan 1 A. De neutrale elektrode of patiëntplaat dient om de patiënt met één pool van de hoogfrequent generator te verbinden; de andere pool is verbonden met de z.g. actieve elektrode.



Manudax
Heeswijk

D9

Manudax Nederland BV heeft haar lijn peripherals uitgebreid met de mini digitale cassette-recorder (MDCR) van Philips. Deze cassette-recorder komt in een behuizing die niet groter is dan een paar pakjes sigaretten. Toch is hij goed voor een opslagcapaciteit van 128 K byte en een data transfer rate van 6000 baud.

De M68-1 display interface module is een complete alfanumerieke interface voor zowel een CRT monitor als voor een normale TV. Bij deze module wordt gebruik gemaakt van respectievelijk een videocomposite en een VHF signaal volgens Europese standaard. Zoals alle Motorola-modulen is ook deze kaart Exorciser-compatibel.

De nieuwe 2813 familie van ultra high speed A/D-omzetters van DMC maakt het mogelijk meetfrequenties van 1,33 MHz (8bit versie), 1,00 MHz (10 bit versie) en 0,50 MHz (12 bit versie) te gebruiken. Tevens zijn 12 bit versies voor 0,40 MHz en 0,25 MHz verkrijgbaar.

Voorts toonde Manudax het bekende halfgeleider programma van Motorola, een matrixprinter van Itoh, programmeerschakelaars van AB Electronics en van Research Instruments een multiprobe voor het analyseren van fouten in IC's.

Nieaf
Utrecht

F9

NIEAF brengt een storingsmeldsysteem op de markt voor het bewaken van technische installaties, gebouwen en gebouwcomplexen, gebaseerd op microprocessors. Storingsmeldingen in de vorm van contactstatusveranderingen worden in een 16-tal onderstations verzameld en via een tweedraadverbinding naar een centrale verwerkingseenheid verzonden en op beeldscherm en matrixprinter gepresenteerd. Op deze stand werd een meetkoffer gedemon-

streerd voor het bepalen van de kortsluitstroom in laagspanningsnetten. Kortsluitstromen tot 20 kA kunnen op elk gewenst punt van het net met een nauwkeurigheid van 1% bepaald worden. Verder verstrekt deze meetkoffer informatie over de netimpedantie, het kortsluitvermogen, de spanning en de meetstroom.

Nijkerk Elektronika
Amsterdam

E42

Nijkerk toonde van Mostek specifieke halfgeleider producten voor industrie, telecommunicatie en microprocessorgebruikers. In de industriële sector waren dit o.a. A/D-omzetters en display decoders. Voor telecommunicatie doeleinden tone receiver IC's die niet alleen geschikt zijn voor telefoontoepassingen, maar een veel breder applicatiegebied bestrijken. In de microprocessorsector kregen de MK 3850 en de MK 3880 ruime aandacht, alsmede een groot aantal microprocessor randapparatuur. Van General Electric werd een solid state video camera getoond met een oplossend vermogen dat 30% hoger ligt dan zijn voorgangers.

Portanje
Bunnik

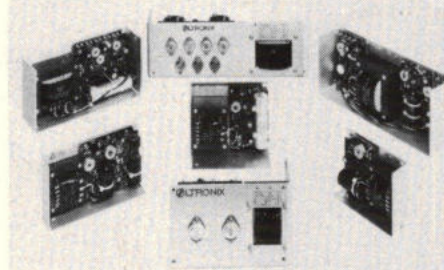
K10

Portanje levert „maatwerk"-computers voor cardiologie-, intensive care- en operatiekamer toepassingen. Getoond werd de Solo, een computer ondersteunde bedside monitor voor 10 parameters. De Solo is te leveren met ingebouwde meetversterkers, recorder en een 4 kanaals display. Tevens is een koppeling mogelijk. Met bestaande bewakingsmonitoren kan gemakkelijk een koppeling worden gemaakt. Tevens een niet invasieve, automatische bloeddrukmeter van het merk Dinamap. Deze is geschikt voor bloeddrukmeting bij volwassenen, kinderen en prematuren en registreert de systolische, diastolische en gemiddelde bloeddruk, alsmede de hartslagfrequentie. Voor toepassing op verschillende ziekenhuisafdelingen zoals gynaecologie, interne geneeskunde en urologie werd een ultrageluid scanner gedemonstreerd. Deze scanner werkt met gefocuste transducers en is bijzonder compact en mobiel.

Power Electronics
Leek

E4

Als vertegenwoordiger van het Zwitserse fabriek Oltronix, levert Power Electronics een grote verscheidenheid aan voedingen. Tot het leveringsprogramma behoren o.a. laboratoriumvoedingen met onafhankelijk regelbare uitgangsspanningen uit de serie Labpac, hoogspanningsvoedingen uit de Highpac serie en schakelende voedingseenheden met vaste uitgangsspanningen van het type Switchpac. Tevens leverbaar zijn een aantal „open-frame" voedingen voor inbouw in apparaten en instrumenten.



Repko BV
Den Haag

F4

Zoals inmiddels bekend heeft Repko BV het datatransmissiepakket uitgebreid met producten van o.a. de merken Rixon, Astrocom en EMI.

Het produktenpakket bestaat echter niet alleen uit nieuwe merken. Modular Technology heeft haar collectie uitgebreid met line drivers welke voor datatransmissie over 4-draads privé of PTT-huurlijnen met een maximum bereik van 20 km zorg kunnen dragen.

De Zeta 1553 tafel-model plotter heeft een ingebouwde microprocessor controller, hetgeen calculatietijd in de hostcomputer bespaart en de transmissietijd verkort. Plotdata van de hostcomputer worden gezonden naar de 1553 als ASCII asynchrone karakters met een snelheid tussen 110 en 9600 bps door middel van een CCITT V24 (RS232) interface. De controller ontvangt de data blok voor blok, controlerend of de datatransmissie foutloos geschiedt, voordat er wordt geplot.

Door ingebouwde firmware is het mogelijk de plotter niet alleen een reeks lijnstukken te laten tekenen maar ook streepjes en stippellijnen, cirkels of cirkelsegmenten. De controller heeft ook een eigen karakterset met 214 karakters welke onder een hoek kunnen worden getekend; de hoogte kan worden geregeld, evenals de verhouding tussen breedte en hoogte en men kan „italic" (cursief) karakters tekenen.

Rohde & Schwarz
Maarssen

E15

Rohde & Schwarz Nederland BV was voor het eerst met een stand op „Het Instrument" aanwezig. Men toonde o.a. de SMS microprocessorgestuurde synthesizer met een frequentiebereik van 400 kHz tot 1040 MHz, AM, FM en PM moduleerbaar. Deze signaalgenerator werd gedemonstreerd in combinatie met de eveneens geheel via de IEC-bus programmeerbare Vector analyser ZPV. Als programmeereenheid werd de PET hobbycomputer toegepast. Deze combinatie van apparatuur vormt een geheel automatische meetopstelling voor complexe spanningen (grootte en fase), S-parameters, return loss, VSWR, impedanties en groeplooptijden. Een primeur was de door de Amerikaanse firma CPC geproduceerde IEC-bus programmeerbare kortegolfontvanger HF1030. Deze ontvanger voor het frequentiebereik van 10 kHz...30 MHz beschikt over demodulatoren voor A1, A3, A3B, A3J, F1 en F3.

Romex BV
Rhenen

D13

De meest opvallende machine op de stand van Romex was de Hollis Z-wave, een volautomatische soldeermachine die grote snelheid paart aan een gering foutpercentage. Bij een transportsnelheid van 3 meter per minuut werd het foutpercentage van de Z-wave vastgesteld op 0,1%. Van de 40225 verbindingen behoeften er slechts 42 te worden nabehandeld.

De Nova 175 is een tafelmodel soldeermachine met een tininhoud van 39 kg, voor printen tot 175 mm breed.

De Minicutter is een snijmachine die alle draden van gesoldeerde onderdelen op lengte kan snijden. De snijbladen kunnen ongeveer 100 000 keer hun werk doen voordat ze moeten worden bijgeslepen. Bij het ontwerp van de Minicutter is bijzondere aandacht besteed aan de bedieningsveiligheid.

★
ISOLECTRA
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

**ondermeer CRC,
 dat een eind maakt
 aan vocht en vuil
 in elektrische
 apparatuur...**

CRC houdt uw apparatuur in optimale konditie. CRC 2.26 houdt vocht op een afstand, geeft corrosie en oxidatie geen enkele kans, smeert, penetreert en reinigt bovendien. Contact Cleaner van CRC reinigt met een zéér grote accuratesse, is veilig voor hoog-gevoelige kontakten en verdampt snel zonder residu achter te laten. Isolectra heeft bovendien nog méér CRC produkten voor u in petto voor reinigen, coaten, smeren én beschermen.



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

TEL NIET MEER NEER.
TRITRON
TELT MET MEER.

Meer, wil met Tritron zeggen:
 Mil Specs, Low-Cost
 Multifunction, Plug-in timebases.
 Echt Portable, Kompakt,
 Shockproof, Klimaatbestendig
 en nemen weinig plaats in.



Low Cost serie 1100, met een stabiliteit en nauwkeurigheid ongelofelijk in deze prijsklasse. Prijzen vanaf f 695,- ex. BTW.

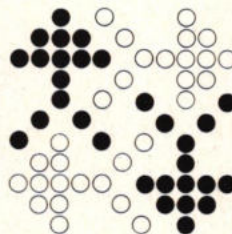
_____	80 MHz type 1100 f	695,-	_____
_____	300 MHz type 1101 f	995,-	_____
_____	600 MHz type 1102 f	1395,-	_____
_____	1000 MHz type 1103 f	2255,-	_____

Multifunction Counter serie 1080, type 1080, 5 Hz-100 MHz
 4 modellen tot 1000 MHz. Mogelijkheden, frequentie,
 periode en meervoudige periode, ratio- en optelmogelijk-
 heden.

Mil. Specs counters serie 1000, type 1003 MK II
 10 Hz-600 MHz. Tijdbasis. $\pm 3 \times 10^{-7}$ (0-45°) NiCd akku's
 met automatische laadinrichting. Opties timebasis tot
 $\pm 1 \times 10^{-7}$ (0-45°).

Wilt u meer weten over: Telequipment Scoops, XY, XT en
 XYT Recorders, Laboratorium voedingen, Voedingskaarten,
 Digitale en Analoge Multimeters, Dekade banken, Functie-
 generatoren.

Bel, schrijf of telex even naar:



technowa bv
 industrieweg 35
 1521 ne wormerveer
 telefoon 075-285767
 telex 19133 techn

tentoonstellingen

Siemens Medische Techniek L8 Amsterdam

Siemens toonde een overzicht van de meest recente ontwikkelingen op het gebied van ultrageluid-diagnostiek, patiëntenbewakingssystemen, pacemaker-technologie, en medische meet- en registratietechnieken.

Bij haar ontwikkeling van nieuwe medische apparatuur legt Siemens niet alleen het accent op verbetering van het bestaande en beproefde, doch slaat daarvoor ook nieuwe wegen in. Vooral de nieuwe generatie pacemakers met lithium-batterijen zal de nodige aandacht trekken. Ze zijn niet alleen belangrijk kleiner en lichter geworden; ook de bijzondere vormgeving draagt bij tot een optimale implantatie.

Sonomira Elektro Medica L7 Amsterdam

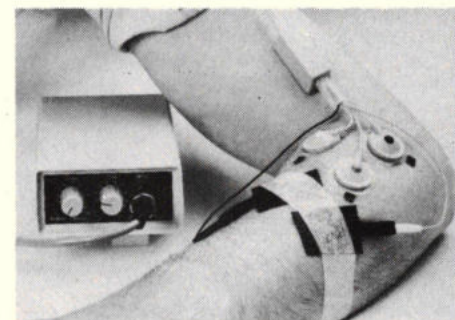
De Auto Move biedt een nieuwe methode voor het provoceren en reacteren van willekeurige contracties in musculatuur met totale slappe verlamming van centrale oorsprong, zoals bij hemiplegie en monoplegie (bijv. bij „dropping hand”).

Door de uitval van (vele) cerebrale schakelneuronen bereikt de neuromotorische impuls slechts een onvoldoende aantal motorische eindplaatjes en kan daardoor de spier(groep) niet tot contractie brengen.

De neuromotorische impuls wordt met de Auto Move door een speciale schakeling zodanig versterkt dat hij in staat is een vooraf ingestelde stimulator te „triggeren” voor het afgeven van een impulstrein aan de spiergroep zodat daardoor toch een willekeurige contractie mogelijk wordt. De proprioceptieve prikkel van de spiercontractie en de sensorische prikkel van de visuele waarneming worden vervolgens corticaal geregistreerd en als „beloning” ervaren. Op basis van het bio-feedback principe wordt nu door herhaalde training de ontwikkeling gestimuleerd van nieuwe „collaterale innervaties” door het aanspreken van „vrije schakelneuronen”.

De neuromotorische eenheid wordt aldus van meet af aan functioneel intact gehouden en zal niet degenereren.

Het ontstaan van spastische paralyse wordt zo voorkomen; antagonistisch-overwicht (bijv. „klauwhand”) treedt zo niet op; algeheel herstel van de mogelijkheid tot willekeurige spiercontracties is nu na niet al te lange oefentijd (weken) te realiseren.



Valmet C27 Utrecht

Valmet Oy Finland is een der grootste Scandinavische bedrijven; het fabricageprogramma omvat een breed scala van produkten, uiteenlopend van röntgen apparatuur tot papiermachines en van buitenboordmotoren tot complete instrumentatiesystemen. Binnen de automatiseringsgroep van Valmet is Valmet Process Control BV verantwoordelijk voor de marketing, verkoop en service van proces instrumentatie in de Benelux. In de loop der jaren zijn zowel analoge als digitale regelsystemen gerealiseerd. Turn-key projecten voor elektrische centrales, papierfabrieken, chemische industrieën en suikerfabrieken zijn door Valmet uitgevoerd.

Op „Het Instrument” werd speciale aandacht gevraagd voor het digitale besturingssysteem „Damatic”. Met dit op microcomputers gebaseerde systeem kunnen allerhande processen op eenvoudige wijze worden geregeld en bewaakt. Tevens is continu „management” informatie beschikbaar. Zowel regeling van analoge correctie-organen (bijv. regelafsluiters) als motorsturingen en logische schakelingen kunnen hiermee worden gerealiseerd. Door de modulaire opbouw kan het systeem op eenvoudige wijze worden uitgebreid. Presentatie van de gegevens en communicatie met het systeem kunnen plaatsvinden via beeldscherm en toetsbord of via normale handstations. Het systeem is zelfdiagnostiserend, in geval van bedrijfs- of systeemfouten wordt automatisch op een noodverlichting omschakeld.

Vanandel B6 Rotterdam

De Groep Automatisering van Vanandel BV te Rotterdam gaf een uitgebreide presentatie over procesinstrumentatie door componenten te tonen uit het uitgebreide programma. De Groep Automatisering vertegenwoordigt een groot aantal gerenommeerde fabrieken op het terrein van de procesinstrumentatie.

Enige pneumatische en elektronische SYNCRO paneelregelinstrumenten van Moore Products zullen worden gestuurd vanuit een microcomputer van Data General met behulp van een videoterminal en keyboard.

Het programma van Sorteberg is kortgeleden uitgebreid. Het pneumatische rekenrelais is nu leverbaar met enige bijzondere aanvullingen waardoor het mogelijk wordt de meest complexe berekeningen uit te voeren, o.a. ten behoeve van temperatuur- en drukcompensatie bij glasflow-metingen en dichtheidscompensatie bij flow-metingen.

Vandentempel E18 Soest

Voor het omvangrijke test- en meetprogramma, dat bij de productie van telecommunicatie kabels een vereiste is om aan de hoog gestelde eisen te kunnen voldoen, heeft Felten & Guilleaume Carlswerk Instrumenten Techniek, een kabelmeet- en testautomaat RCK-10 ontwikkeld. De RCK-10 is uitgevoerd met een voor ± 60 kabels programmeerbare microcomputer. Door de automatische metingen, test, verwerking, samenvatting en protocollering is een optimale controle van het eindproduct mogelijk.

Bij de voor-, tijdens- en eindcontrole heeft de RCK-10 een groot aantal functies, zoals bijv. controle van de juiste aansluiting van het te meten object, aderbreuk, adersluiting, aderswissel-

ling, aardsluiting, lusweerstand, aderweerstand, weerstandverschil; bedrijfs- en adercapaciteit van de capacatieve koppelingen, geleidingsvermogen enz.

VDO Nederland BV A5 Amsterdam

De elektro-pneumatische en pneumatische elektrische componenten van het nieuw ontwikkelde programma van elektrische meetvormers in 19” uitvoering zijn: I/P signaal omvormer; P/I signaal omvormer; R/P meetvormer.

Door de compacte bouwvorm met een breedte van slechts 35 mm is het mogelijk 12 instrumenten in een 19”-rek onder te brengen. De hoogte bedraagt 132,5 mm. De instrumenten werken volgens het krachtvergelijingsprincipe en kenmerken zich door een geringe lineaire tijdsafwijking.

Versig BV C14 Breda

De Protector vormt een volledig detectie/alarmsysteem. Hij meet gelijktijdig en continu zowel zuurstof als brandbare gassen. Voor beide klinkt een (uiteraard gescheiden) signaal wanneer de gevaardrempel wordt bereikt. Ook storing of een te zwakke batterij wordt gesignaleerd. De aflezing geschiedt m.b.v. een bargraph LED display; de gegevens worden weergegeven door een rij lichte punten, die boven de gevaardgrens rood zijn gekleurd.

B. L. W. Visser B21 Enschede

Technische handelsmaatschappij Visser stelde de leveringsprogramma's ten toon van de firma's Pulsteknik, Zweden en Veeder Root, BRD. Van Pulsteknik heeft men programmaschakelaars in laagbouw versie, digitale elektronische relais en programmeerbare besturingskaarten met microprocessor besturing. Noviteiten van Veeder Root zijn: een elektronische totalenteller met liquid crystal display; een elektro-mechanische totalenteller en de Multicountroller. De Multicountroller is een voorkeuzeteller, gebaseerd op een microprocessor-systeem die automatisch veelvoudige procesbesturingen regelt.

Waters Associates BV P1 Etten Leur

Naast compacte en modulaire vloeistofchromatografen introduceerde Waters in haar stand ook de volgende nouveautés:

Model 730 Data Module - een twee pens printer/plotter/integrator, ontwikkeld met het accent op HPLC-dataverwerking en d.m.v. Intelink[®] volledig afgestemd op gebruik met WISP automatische monsterprocessor.

Model 740 WIIP - een intelligente informatieprocessor die zowel het chromatografische gedeelte als de gegevensverwerking van de Waters-systemen automatiseert.

Model RCM-100 - een kolomsysteem voor HPLC analyses, waarbij gebruik wordt gemaakt van radiale compressie.

Model 420 - fluorescentiedetector voor specifieke applicaties.

Model 45 - een nieuw hogesnelheids-vloeistofleveringssysteem voor routinetoeepassingen.

tentoonstellingen

Zeiss
Amsterdam

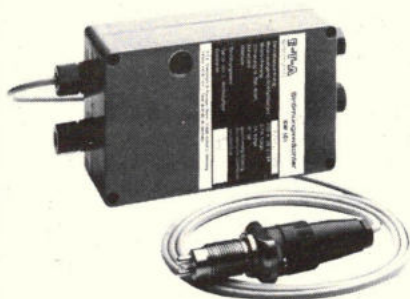
020

Het Zeiss-leveringsprogramma voor microscopie is veruit het grootste ter wereld. Aan de ontwikkeling wordt reeds meer dan 125 jaar gewerkt. Zoals steeds is een voornaam gedeelte van de Zeiss-stand ingeruimd voor de vele uitrustingen voor ieder denkbaar microscopisch onderzoek, welke met behulp van gestandaardiseerde bouwgroepen worden samengesteld. Getoond worden veel toebehoren voor de microscopie, zowel voor medisch-biologische als voor industriële toepassingen; stereomicroscopen; uitrustingen voor kwantitatieve microscopie, door veel lagere prijsklasse binnen het bereik van vrijwel ieder laboratorium gekomen; de transmissie-elektronenmicroscop EM 109; de scanning-elektronenmicroscop, NANOLAB 7 en kleuren TV-systemen voor microscopie en endoscopie.

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

hiermede is het mogelijk
doorstroming in buizen te meten
van vloeibare-, gas- en
pulvormige media.



E-T-A SERVICE



JACs KOOPMAN B.V.
Postbus 95, 3940 AB Doorn
Tel. (03436) 1639

TECHNITRON

*** NIEUW**



Regent 20

*** Applied Digital Data Systems**

- eenvoudige bediening
- non glare screen
- 24 regels x 80 karakters
- 128 displayable karakters
- adresseerbare cursor
- monitormode
- printer uitgang
- print transparant
- numeriek toetsenbord (optie)
- RS 232 interface

Wilt u meer weten?
Bel 020 - 458755.

W. van Stokkom

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

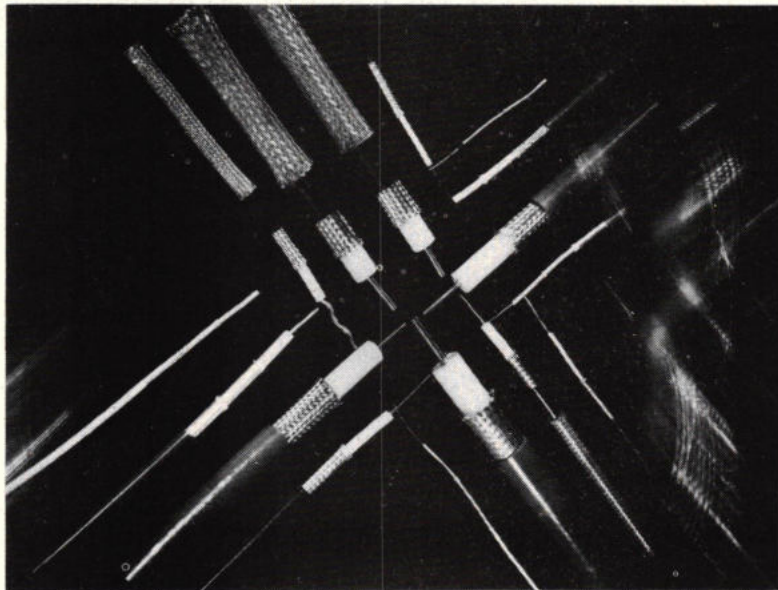


alle typen coaxiale kabels :

coaxiale kabels volgens MIL-C-17 en JAN-C-17
(7 typen uit voorraad:
RG 58 C/U-RG 59 B/U-
RG 213 U-RG 214 U-RG 174 U-
RG 188 A/U-RG 196 A/U).

coaxiale kabels voor CATV-
CAI-TV
(coax 12-coax 6-coax 3-
00676-1193).

coaxiale kabels voor speciale
toepassingen en volgens uw
specificatie
(meervoudige kabel-kabel met
aparte spandraad-samengestelde
kabel van coax en gewone aders)



4009

CGE ALSTHOM nederland bv

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



**Nieuwe
vermogens-
transistoren.**

Medium power T0220/T0126
MJE3002-13009 serie
Spanning tot 700V
Stroom 12 Amp.
Snelheid 0,5 μ s

Voor toepassing in geschakelde voedingen
bij 220V.

High power T03
BUV10-BUV20 serie
Spanning 400V
Stroom 50 Amp.
Snelheid 65 ns (typ.)

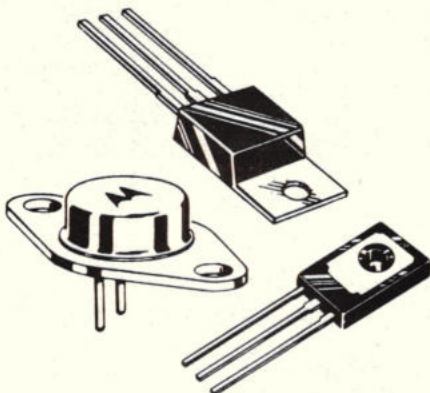
Voor hoogvermogen schakeltoepassingen.

Low cost/high power Plastic T03
Transistor TIP 35/36
Spanning 40-100V
Stroom 25 Amp.
Vermogen 125W

Darlington TIP 140-147
Spanning 60-100V
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

The Best Solid State Relay in the Business...

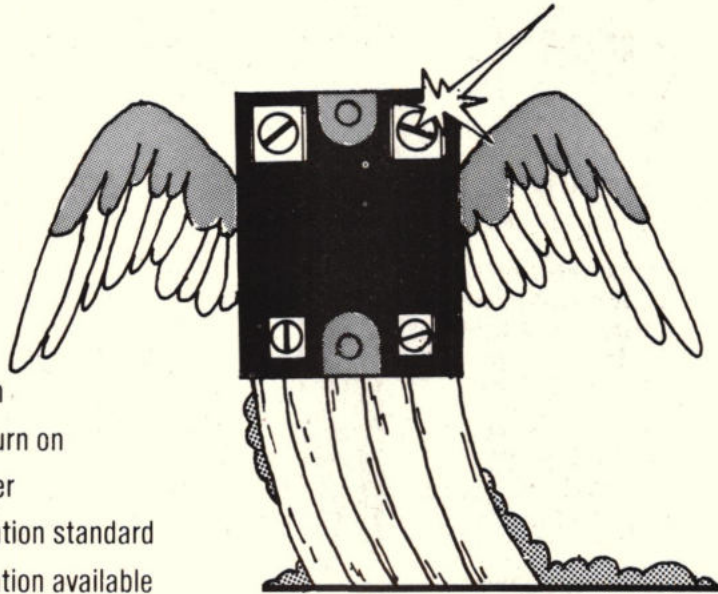
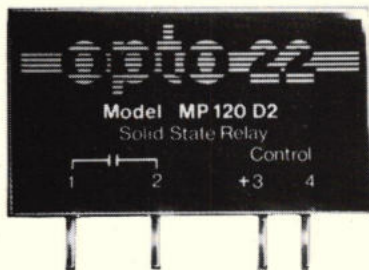


Photo isolation
Zero voltage turn on
Built-in snubber
2500 volt isolation standard
4000 volt isolation available

Photo isolation
Zero voltage turn on
Built-in snubber
2500 volt isolation standard
4000 volt isolation available
480-V Series Transient Proof 2000 V

AC Power Series • Printed Circuit Series
480 Transient Proof SSR • DC Switching Series



**EX-
STOCK**

Mulder Hardenberg bv

Westerhoutpark 1a, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-319184,
telex 41431 telegramadres: „HARMU“ NL

België: Hoogeind 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. (031) 687020, telex 34708

Universeel microcomputer ontwikkelsysteem

Goede testhulpmiddelen zijn essentieel om het maximale profijt te trekken uit het gebruik van microprocessors. Een microcomputer ontwikkelsysteem is het ideale hulpmiddel om software- en hardware-ontwikkeling te vergemakkelijken en de integratie van die beide in het uiteindelijke ontwerp.

Als het basisconcept eenmaal is vastgesteld, kan de ontwikkeling van elk microprocessorprodukt worden opgesplitst in hardware- en software delen. Hardware-ontwikkeling houdt in het ontwerpen en het bouwen van een testschakeling, een prototype samenstellen en het testen daarvan. Het ontwerpen van de software is veel complexer en begint met een eerste schetsontwerp. Dit wordt omgezet in stroomdiagrammen waaruit de programma's worden geschreven. Deze programma's worden dan ingevoerd in het systeem en geassembleerd in de machinecode van de microprocessor die is gekozen voor het ontwerp. Het resulterende programma kan dan op fouten worden onderzocht. Het uiteindelijke stadium van het ontwikkelproces is de systeemintegratie, waarbij

hardware en software worden gecombineerd en het totale systeem op fouten wordt onderzocht. Dit eindstadium kan vaak tot 50% van de totale ontwikkeltijd in beslag nemen.

Gebruik van een microcomputer ontwikkelsysteem

Een microcomputer ontwikkelsysteem kan in alle stadia van de software-ontwikkeling en de systeemintegratie worden gebruikt. Bij software beginnen ontwikkelsystemen het equivalent te worden van oscilloscopen bij hardware. Alternatieven zoals het gebruik van grote computers zijn meestal duur en kosten veel tijd. Ontwikkelingsystemen zijn niet nieuw. Componentenleveranciers leverden ze eerst als training kits en vergrootten langzaam

hun mogelijkheden met testfaciliteiten, achtergrondgeheugen en natuurlijk interfaces. Maar de gebruiker was gebonden aan één fabrikant voor zowel hard- als software.

Philips heeft onlangs een universeel ontwikkelingssysteem voor microcomputer apparatuur op de markt gebracht onder de naam PM 4420. Dit systeem vermijdt het probleem van gebondenheid aan een microprocessorfabrikant en geeft een maximale flexibiliteit.

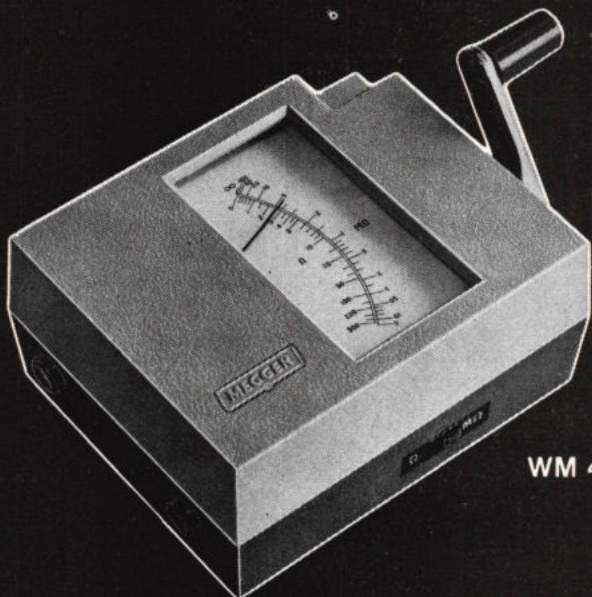
Het universele systeem is modulair. Omgeschakelingen van de ene op de andere microprocessor vereist slechts het wisselen van een of twee modulen. Het hart van het systeem is een compacte computer met vele mogelijkheden, gebaseerd op een 16 bit P 851 minicomputer. Deze 16 bit eenheid is gekozen omdat een hogere snelheid mogelijk was dan met een 8 bit microprocessor en om te verzekeren dat het systeem de nieuwe generatie 16 bit microprocessors aan kan.

Het hoofdsysteem bestaat uit een centrale verwerkingseenheid, een 64 Kbyte systeemgeheugen, een integraal video display en toetsenbord, een floppy disk geheugen en interfaces voor randapparatuur. De randapparaten bestaan uit een printer met 180 karakters per seconde en een PROM programmer.

Het ontwikkelsysteem is ontworpen om in aanvang de Intel 8085, de Zilog Z80 en de Rockwell R6500 familie te ondersteunen. Volgend jaar zullen faciliteiten beschikbaar komen voor de Intel 8086, de Signetics 2650, de Motorola 6800 en de Intel/Signetics 8048 families. De 16 bit mogelijkheid waarborgt dat het systeem ook geschikt zal zijn om de komende generatie 16 bit microprocessors te ondersteunen.

Een facultatieve BASIC interpreter maakt het systeem geschikt om te fungeren als IEC-bus controller. Bovendien wordt het systeem binnen afzienbare tijd verder uitgebreid om te kunnen werken met de hogere programmeertaal Pascal. Deze taal is bijzonder geschikt voor microcomputers die zijn gebaseerd op een 16 bit processor.





WM 4

MEGGER

is het officiële handelsmerk van

Evershed & Vignoles

BM6-500



Alleen deze fabriek mag de naam MEGGER voeren.

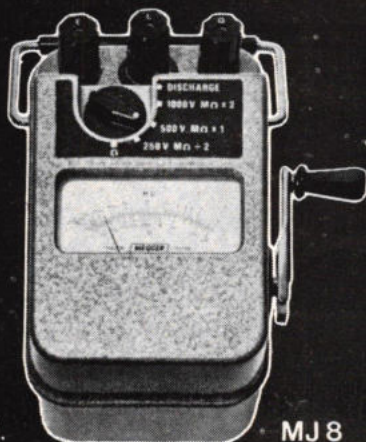
Achter de naam MEGGER staat 70 jaar ervaring!

MEGGER testers worden o.a.

gebruikt voor controle van transformatoren; machineparken; elektriciteitsnetten; schakelkasten; industrie-installaties en aardelektroden.

Er zijn niet minder dan 34 modellen MEGGER testers leverbaar.

MEGGER een naam bekend over de hele wereld.



MJ 8

MEGGER een Evershed & Vignoles produkt



Uitvoerige folder op aanvraag.
AMROH - Muiden.
Tel. (02942) 1951*. Telex 15171.

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 7805UC	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	—	27,15
2x 6 st.	à	27,15

ALGEMEEN

SET PRINTPLATEN vlgS.ONTWERP RE, EPOXY GEBOORD (5 stuks)	—	49,00
PASSENDE SOLIDE ALUMINIUM KAST MATBRUIN ca.23x21, 5x6,5cm	—	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	—	429,50
exclusief kast en front	—	489,50
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

estastop

ROTTERDAM Mijnsherenlaan 108
3081 CH Rotterdam Tel.010 - 854213

Hewlett Packard ontwikkelingssysteem

Op 14 september introduceerde Hewlett Packard het HP 64000 Logic Development systeem, een geavanceerd ontwerp-, ontwikkel- en analyse-systeem voor produkten op microprocessor-basis.

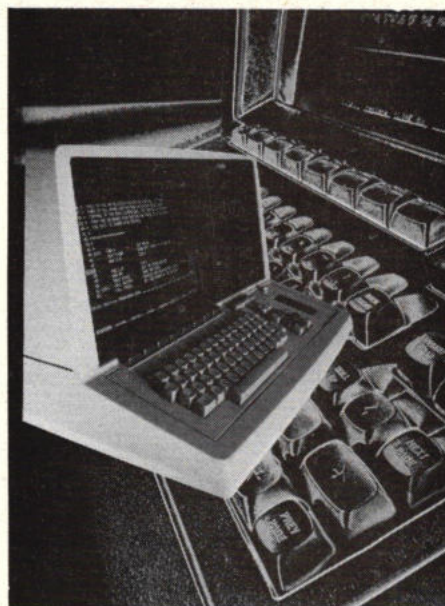
Het systeem werkt met een harde schijf (leverbaar met opslagcapaciteiten van 20 ... 120 Mbyte), waarop, naast de gebruikersbestanden, het zeer krachtige besturings-systeem van 200 Kbyte (!) is opgeslagen.

De datatransportsnelheid van en naar de schijf is 1 Mbyte/s. Niet minder dan 6 volledig geconfigureerde ontwikkelingsstations kunnen gelijktijdig gebruik maken van één schijfeenheid, en één printer waardoor ontwikkelingsteams tegelijkertijd kunnen werken aan apparatuur-, programmatuur- en interactieve problemen.

Momenteel kan het systeem voor 4 veelverkochte microprocessors (de Intel 8080 en 8085, de Motorola 6800 en de Zilog Z80) worden gebruikt. In de nabije toekomst komen daar de 8048, 8086, Z8000 en 68000 bij. Dank zij de systeemarchitectuur kan het systeem werken met een groot aantal thans op de markt verkrijgbare microprocessors en is het gereed voor nieuwe marktontwikkelingen zoals 16 en 32 bit apparaten.

De basisconfiguratie van het HP 64000 systeem bestaat uit een harde schijf van HP, een HP 64100A ontwikkelingsstation en een HP printer. Vijf extra 64100A ontwikkelingsstations kunnen worden aangesloten op het systeem, op elk gewenst ogenblik. Elk ontwikkelingsstation bevat een centrale processor met 64K geheugen, in-/uitvoerbewerking en besturing van de uitlezing: voldoende apparatuur voor programmatuurontwikkeling. Bovendien kunnen via 10 kaartaansluitingen op elk station krachtige optionele systeem-elementen worden gekoppeld, zoals:

- bandcassettetransport voor invoer van programmatuur en als reserve voor bestanden;
- een keuze uit real-time emulators;
- tot 128 Kbyte aan emulatiegeheugen met een toegangstijd van 200 nanoseconden;
- real-time transparante logica-analyse;
- ingebouwde PROM programmer;
- Pascal compiler;
- HP-IB (IEEE 488) en RS 232C (V24) interfaces.



Het centrale verwerkingssysteem en het emulatiesysteem werken onafhankelijk van elkaar in het ontwikkelingsstation, zodat het probleem dat meerdere gebruikers gelijktijdig gebruik willen maken van bus en geheugen zich niet meer voordoet. Het emulatiegeheugen, met een toegangstijd van 200 ns, biedt de mogelijkheid van real-time emulatie bij maximale processorsnelheid, zodat er geen wacht-statussen meer nodig zijn.

De stations zijn zeer „service-vriendelijk”: ze bezitten ingebouwde self-test procedures. Een combinatie van signature analyse, goede documentatie en troubleshooting diagrammen zorgt dat de service snel, efficiënt en ter plekke kan geschieden.

Inl.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen

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

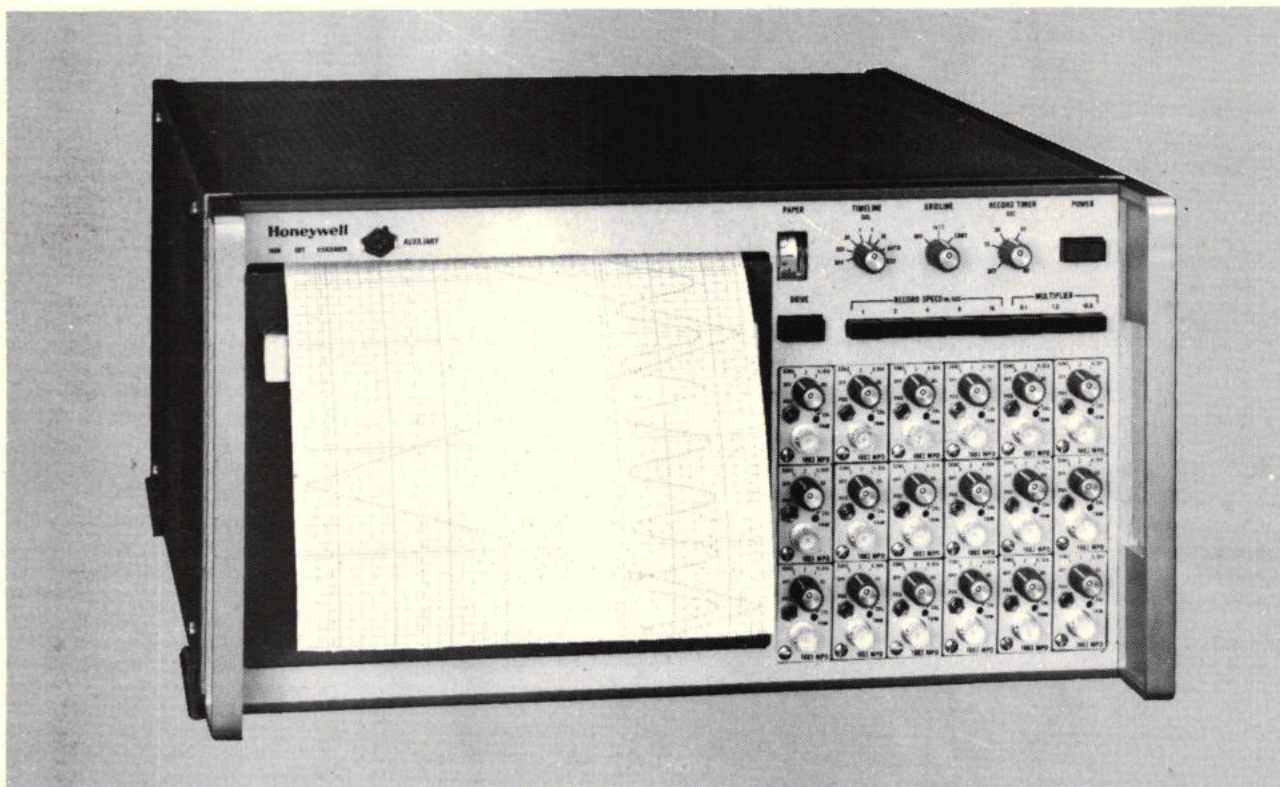


Weller



Honeywell's 1858

'n Opmerkelijk signalement van een UV-recorder met stralende eigenschappen.



Een UV-recorder zonder galvanometers.

De Honeywell fiber optics Visicorder model 1858 is een typisch voorbeeld van hoe de meest geavanceerde en moderne technieken in combinatie met de spreekwoordelijke Honeywell know-how kunnen leiden tot optimale meet- en registratieresultaten.

Deze 18 kanale UV-recorder heeft dan ook eigenschappen, die ervan afstralen en de verouderde galvanometerschrijvers ver overschaduwen.

U signaleert het zelf:

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

door automatische intensiteitsregeling

- de mogelijkheid van onderbroken rasterlijnen
- geen kwetsbare onderdelen zoals lampen, spiegels of lenzen
- geringe systeemafmetingen (22x 46x53 cm)
- geen koelfan, dus rustige werking
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektronische uitschakeling van ieder kanaal
- gering energieverbruik.

Honeywell

Afd. Proces en Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam.
Tel. 020-159343.

Bouw mee met de piano van RE

In RE nummer 7 en 8 van dit jaar is een ontwerp gepubliceerd van een 5-octaafs elektronische piano met polyfone aanslag-afhankelijke percussie. Uit veel reacties van RE lezers is gebleken dat een compleet bouwontwerp met printen zeer op prijs wordt gesteld.

In het RE/ELO lab is het gepubliceerde ontwerp verder ontwikkeld voor eenvoudige nabouw. Gaandeweg is uit de piano een complete piano-orgelcombinatie ontstaan. Het geheel zal in de komende maanden worden gepubliceerd. De beschrijving behandelt elk detail, inclusief de bouw van een kast, uitvoerig.

Bij de bouw wordt uitgegaan van een zogenaamde basispiano met de volgende voorzieningen:

1. 5-octaafs klavier
2. polyfone sustain
3. aanslagafhankelijke percussie-intensiteit
4. demper pedaal
5. luid pedaal (lange sustain)
6. pianoklank regelbaar tot spinet

Uitgaande van dit basisontwerp kan worden uitgebreid met:

1. vibrato
2. vertraagde vibrato
3. orgelsturing, via elektronisch toetscontact
4. klavierdeling, links orgel en rechts piano of omgekeerd
5. orgelstemmen
6. orgel + piano
7. 1-octaafs pedaal

De uitbreidingskosten zijn minimaal omdat de pianosturing, inclusief die van het klavier, ook voor het orgel wordt gebruikt.

Speciaal voor de nabouwers hebben we Remac BV een componentenpakket laten samenstellen met vrijwel alle componenten. Dit pakket bevat:

1. kwaliteits 5-octaafs klavier, inclusief wisselcontacten en benodigde printen en ander montage materiaal (klavier is gemonteerd)
2. alle IC's en halfgeleiders voor de piano, inclusief generator en frequentiedelers
3. alle printen (doorgemetaliseerd)
4. voedingstrafo
5. 62 tantalium elco's, 122 condensatoren

Naast dit pakket heeft u voor de basispiano alleen nog weerstanden en enkele andere kleine componenten nodig, die samen niet meer zullen kosten dan ca. f 50,-. Het genoemde componentenpakket levert RE aan particulieren voor f 995,- inclusief verzendkosten franco thuis, volledig verpakt.

Bestelling is bij voorkeur mogelijk door storting van f 995,- op rekeningnummer 679410694 van de NMB bank te Maastricht t.n.v. Remac BV onder vermelding van „basispianopakket”.



Bij uitzondering wordt geleverd onder rembours door opgave aan Remac BV, postbus 277, 6200 AG Maastricht, onder vermelding van „basispianopakket”. (bij deze bestelling komt f 20,- extra). Voor handelaren geldt, op aanvraag, een speciale korting.

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 produkten 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

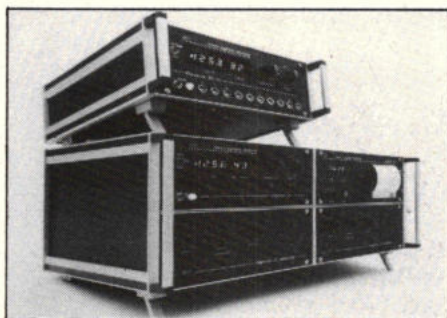


simac electronics voor dataverwerking...



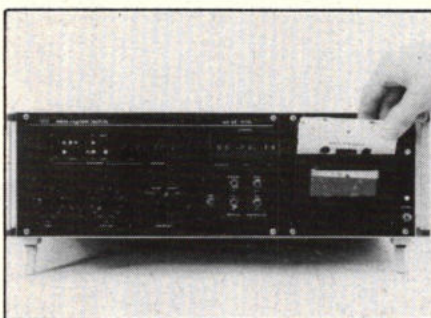
MDS Serie High Speed Data Terminal

- compatibel met ECMA 34 en SILENT
- met 8 bit parallel, serial RS 232C of IEC interface
- met read-after-write control en tape-mark (MDS 1.40)
- dual-buffer, tot 9600 baud continu
- write-only, read-only en read-write uitvoeringen



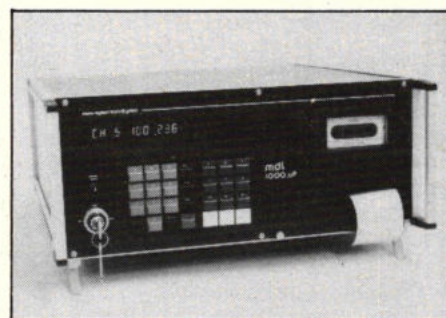
Low cost datalogger DIGISCAN 10

Basismodel met 10 ingangen, uitbreidbaar tot 100. Geschikt voor mV en V-signalen en thermokoppels alsmede combinaties van beide. Een kwartsgestuurde timer maakt nauwkeurige tijntintervallen mogelijk. Leverbaar met datum, tijd klok en printer alsmede digitale interfaces voor aansluiting aan computerapparatuur.



KRS-500 Cassette Data Logging System.

Systeem voor data-opslag op cassettes, compatibel met naar keuze ECMA 34-lezers of de TEXAS SILENT cassette terminals. Plug-in voorversterkers voor analoge en digitale signalen, inclusief rekstrookjes, thermokoppels, pulsgevers, tijntintervallen en V24 data. Willekeurige datakanalen kunnen remote worden geselecteerd.



MDL 500/1000 MICRO

Een microprocessorgestuurde logger met stap voor stap dialoogprogramma voor eenvoudige programmering: Voor vele soorten analoge en digitale signalen. Met ingebouwde ECMA 34 of SILENT compatible cassettedeck. Interfacing via parallel, serial en IEEE 488 bus. Speciale low power uitvoering voor veldgebruik.

Simac Electronics Veenstraat 20 Veldhoven
Simac Electronics Bd. du Triomphe 148 Brussels

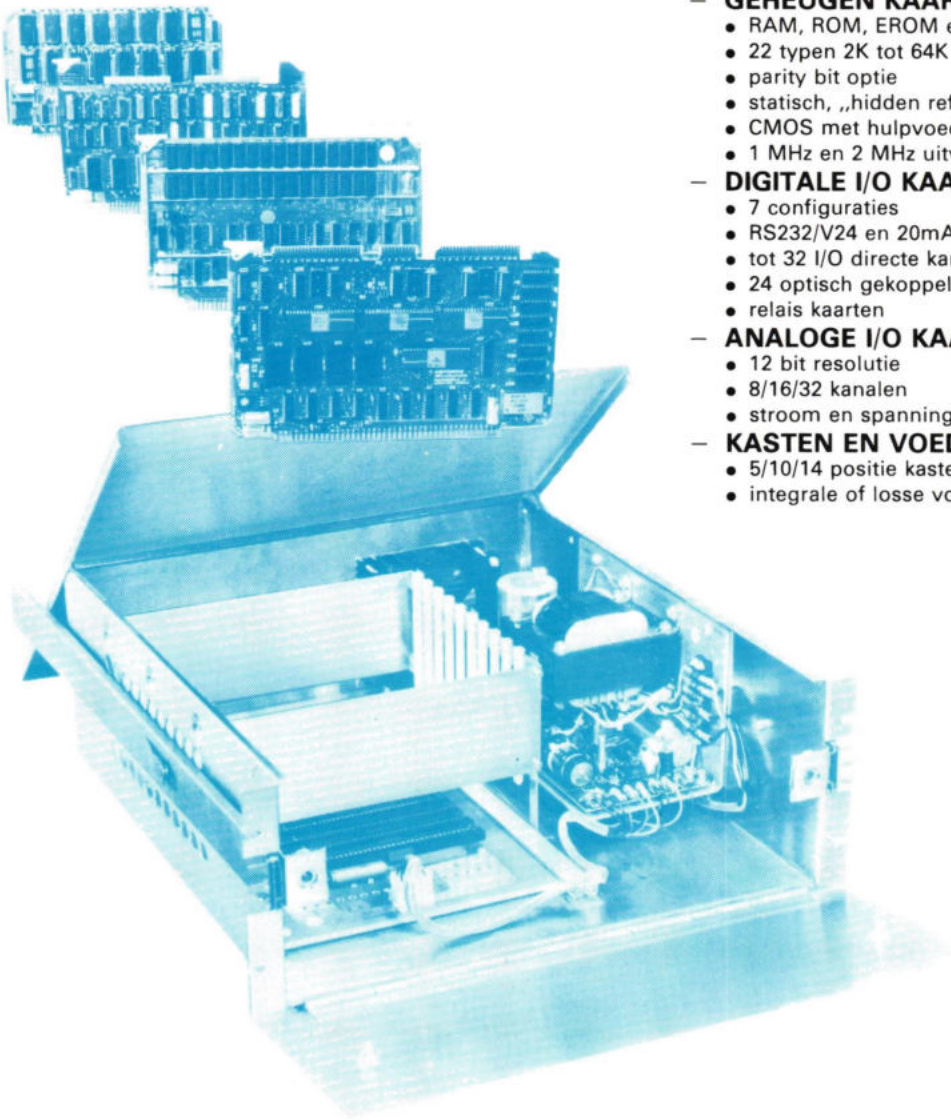
simac
electronics



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
 - doorgroeiend 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.

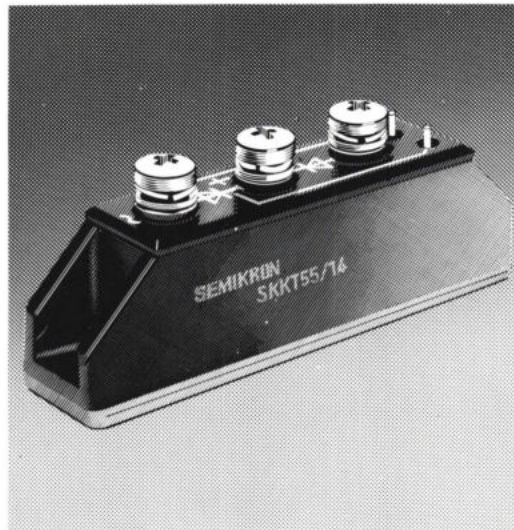


Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)
Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)
Telefoon (04139) 12 52* - Telex 50175



MOTOROLA Semiconductors

't Meest kompakte pack van uw hart: Semipack.



Met de uiterst kompakte "solid state" thyristor/diode modulen van Semikron brengt u vrijwel iedere gangbare schakeling tot stand. De Semipack module heeft een geïsoleerde, absoluut spanningsvrije en goede warmte-afvoerende bodem. Plaatsing van meerdere Semipacks op eenzelfde koelelement is mogelijk. Aanzienlijke ruimte besparing (faktor 2-3). Tal van toepassingen en configuraties.

Semikron heeft vele typen Semipacks (en dat zijn er heel wat) voorradig. Vraag advies, dat is gratis bij ons. Deel van de beroemde service van Semikron! **Semikron - baanbreker in gelijkrichters!**

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

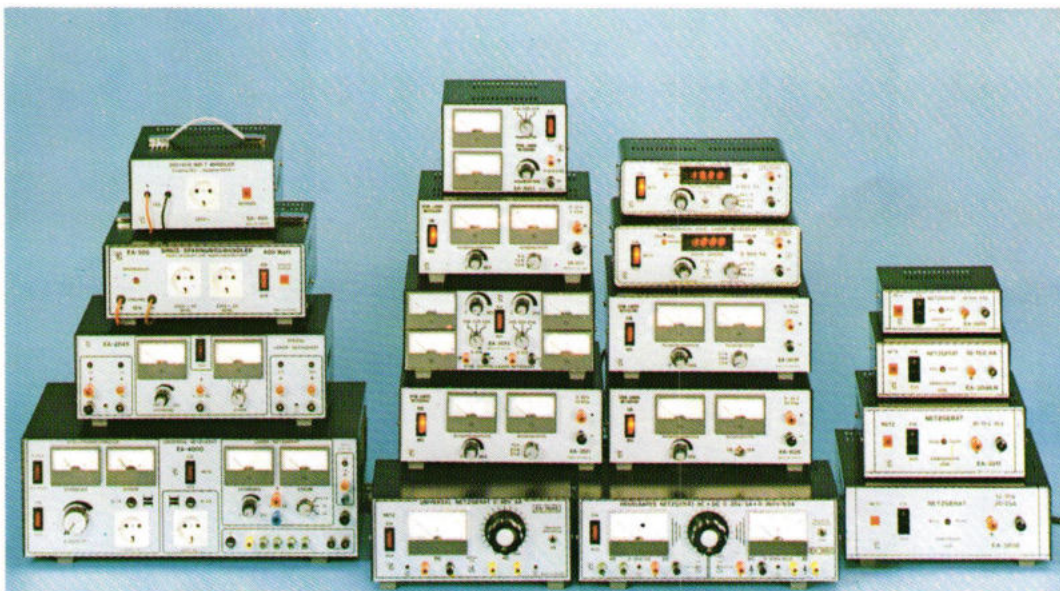
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258

Telex 13095

ZOVEEL TOEPASSINGEN... ZOVEEL VOEDINGEN...

Wolfsen Electronics, specialist in communicatie-apparatuur en voedingen biedt u een kollektie voedingen die maar liefst meer dan 60 verschillende typen omvat.

Voedingen van eigen fabrikaat, gegarandeerd kortsluitvast met een zeer geringe rimpelspanning. Apparaten waarop wij u 2 jaar garantie geven. Dat zegt genoeg over de kwaliteit. Een kleine greep uit ons programma:



EA 3002

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 2,5 amp.
stroombegrenzing: boven 3,5 amp. schakelt
het apparaat automatisch af. **f 86.-**

EA 3006

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 6 amp.
stroombegrenzing: boven 8 amp. schakelt
het apparaat automatisch af. **f 156.-**

EA 3011

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 10 amp.

stroombegrenzing: boven 13 amp. schakelt
het apparaat automatisch af. **f 298.-**

EA 3008

uitgangsspanning: 8-20 V DC instelbaar
continu stroom: 10 amp.
stroombegrenzing: boven 13 amp. schakelt
het apparaat automatisch af. **f 366.-**

EA 3020

uitgangsspanning: 0-15 V DC instelbaar
continustroom: 20 amp. stroombegrenzing:
5 A 20 A omschakelbaar **f 747.-**

Netspanning voor alle apparaten 220 volt
50/60 Hz.

Naast voedingen en omvormers van eigen fabrikaat zijn wij exclusief vertegenwoordiger voor het Bearcat computerscanner-programma, fabrieksimporteur van alle HMP-antennes en exclusief dealer voor Sommerkamp zendapparatuur. Bovendien bieden wij professional en hobbyist ook in portofoons, mobilfoons en marifoons een uitgebreid assortiment. Stuk voor stuk kwaliteitsmerken.

Wilt u meer informatie? Een bezoek aan onze showroom is zeker een reisje waard.

Telefonisch kunt u ons bereiken onder nr. 072-124216 / 128055.

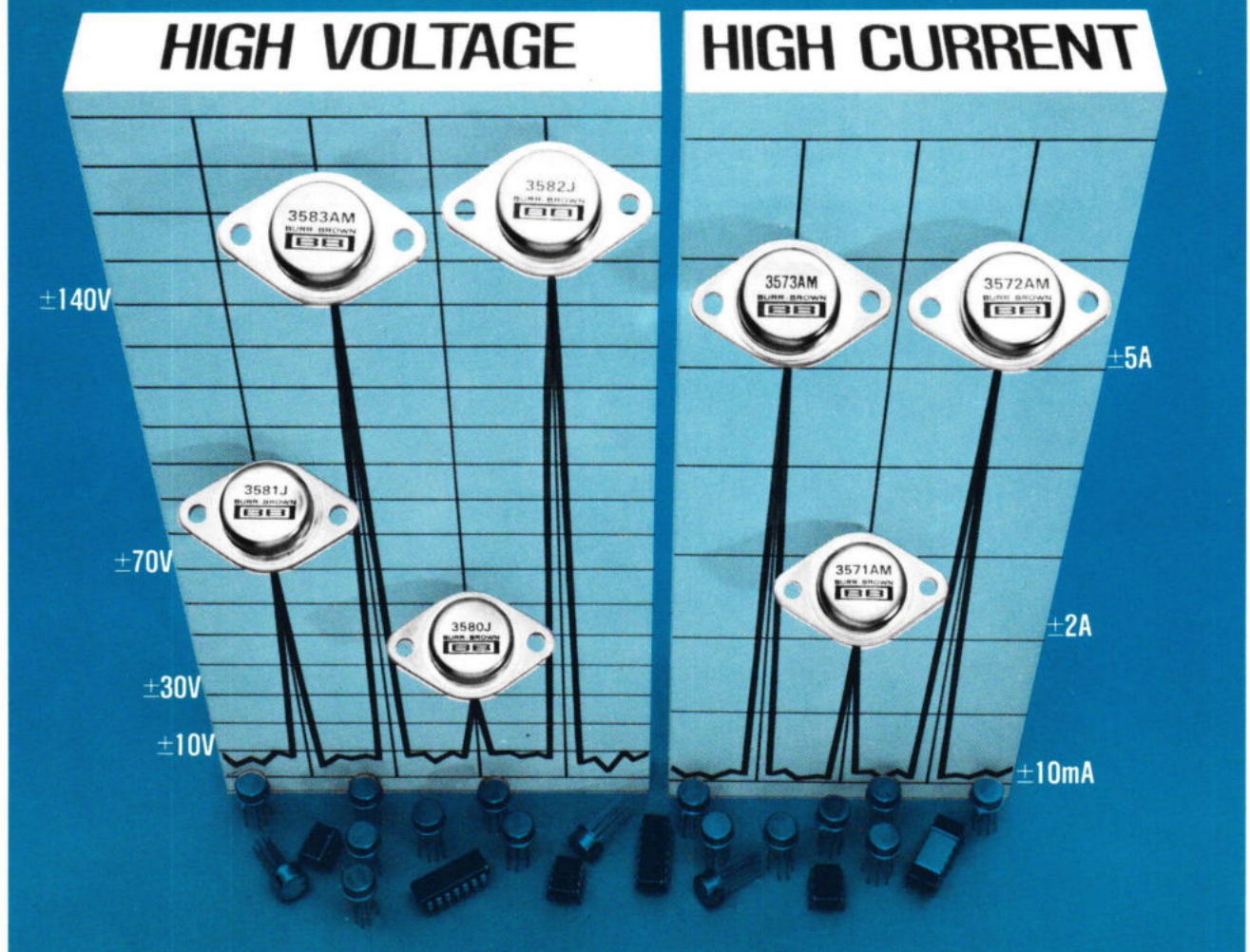
Voor handelaren bieden wij interessante marges en kwantumkortingen. Uitsluitend schriftelijk kunt u onze prijslijsten aanvragen of maakt u telefonisch een afspraak met één van onze vertegenwoordigers, die u van alle details op de hoogte brengt.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216* /128055. Telex 57572 Wolfs NI.

HERE'S POWER FOR YOU...



...WHEN A 10V, 10mA OP AMP WON'T DO THE JOB!

Onze complete serie hoge spanning/grote stroom versterkers vormen een gemakkelijk alternatief, wanneer men uitgangsgelijkspanningen tot ± 145 V of uitgangsströmen tot ± 5 A nodig heeft; voor toepassingen, die een groter vermogen vragen dan de gewone OpAmp's kunnen verwerken.

Wij hebben uitstekende versterkerprestaties in compacte behuizingen ondergebracht: uw terechte keus bij het oplossen van zowel elektronische als mechanische ontwerpproblemen. Stop met het ontwerpen van extra uitgangsschakelingen! De uitgangen van de 8-pens TO-3 versterkers zijn kortsluitvast, de OpAmp's zijn bovendien volledig geïsoleerd - dus koelen is bijzonder gemakkelijk.

Het is nu werkelijk heel eenvoudig, om uw uitgangsvermogen te vergroten. Ontdek zelf de veel-

zijdige toepassingsmogelijkheden. Uitgebreide documentatie ligt al voor u klaar!

MODEL	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT CURRENT		POWER TO LOAD - WATTS	
		Cont.	Peak	Cont.	Peak
3583	± 40 to ± 140 V	± 75 mA	± 100 mA	10.5	14
3582	± 65 to ± 145 V	± 15 mA	± 25 mA	2.2	3.6
3581	± 27 to ± 70 V	± 30 mA	± 50 mA	2.1	3.5
3580	± 10 to ± 30 V	± 60 mA	± 100 mA	1.8	3.0
3573	± 20 V	± 2 A	± 5 A	40	100
3572	± 30 V	± 2 A	± 5 A	60	150
3571	± 30 V	± 1 A	± 2 A	30	60



putting technology to work for you.

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Telefoon (020) 47 05 90, Telex 13024.



Bob van 't Sant

De Calcumeter

Multimeten en metéén rekenen

De Calcumeter 4100, is ontwikkeld door Electro Scientific Industries, Portland, VS. Het instrument ziet eruit als een wetenschappelijk zakrekenapparaat, maar het is een volwaardige digitale multimeter met de mogelijkheid tal van metingen uit te voeren. Daarnaast is het een zakrekenapparaat, waarop variabelen kunnen worden ingetoetst en berekeningen kunnen worden gemaakt.

De Calcumeter is echter meer dan een digitale multimeter en een zakrekenapparaat in één. Het unieke van het instrument is dat de meetwaarden kunnen worden vastgehouden in een geheugen en dat tal van berekeningen kunnen worden uitgevoerd met die meetwaarden en de ingetoetste waarden als variabelen. Daardoor kunnen metingen snel en zonder omwegen worden omgerekend in de gegevens die men wenst. Zo kan het instrument aan de hand van een tweetal spanningsmetingen de gelijkstroomversterking van een transistor onder bedrijfsomstandigheden berekenen. Dit is maar één voorbeeld uit vele. In dit artikel geven wij een beknopte beschrijving van de Calcumeter.

Calcumeter als digitale multimeter

Het digitale multimeter-gedeelte van de Calcumeter kan worden gebruikt voor het meten van gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom en weerstand. Bij alle vijf de soorten metingen kiest het instrument zelf het gunstigste van zes meetbereiken. De gemeten waarde wordt aangegeven op een $3\frac{1}{2}$ digit display van vloeibare kristallen.

Het is ook mogelijk zelf het gewenste meetbereik te kiezen. Bij gelijkspanningsmetingen is het oplossend vermogen $10\ \mu\text{V}$. Dat is dus de laagste spanning die nog kan worden gemeten. De hoogste te meten gelijkspanning is $1000\ \text{V}$ en de nauwkeurigheid is in dit geval $0,25\%$. Voor wisselspanningsmetingen geldt dezelfde resolutie, maar in dit geval is de hoogste toelaatbare spanning $750\ \text{V}$. Gelijk- en wisselstromen kunnen worden gemeten tot $200\ \text{mA}$, met een oplossend vermogen van $10\ \mu\text{A}$.

Voor weerstandsmetingen zijn de minimum- en maximumwaarden $0,1\ \Omega$ en $20\ \text{M}\Omega$.

Zonder dat extra variabelen worden ingetoetst, kan het calculatordeel van het instrument de gemeten weerstandswaarden omrekenen in geleidingsvermogens

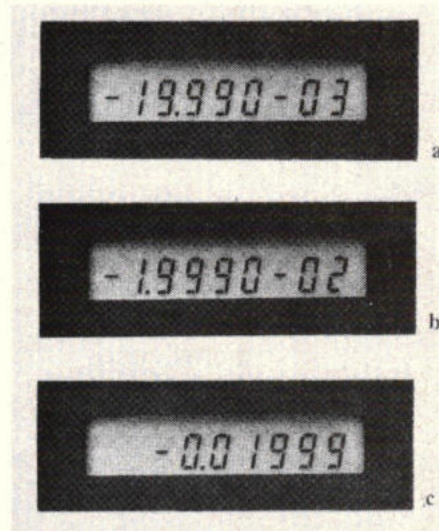
(uitgedrukt in siemens). Op soortgelijke wijze kan het instrument meetwaarden in dB geven.

De Calcumeter kan continu metingen uitvoeren, waarbij circa tweemaal per seconde de aflezing wordt aangepast aan de actuele waarde van de variabele. Het meten gaat door totdat de „Hold”-toets wordt ingedrukt. De eerstvolgende meting wordt vastgehouden voor verdere verwerking.

Display

Hoewel de nauwkeurigheid van de multimeter de aanwijzing beperkt tot $3\frac{1}{2}$ digit, wat echter voor de meeste soorten metingen voldoende is, heeft de display acht cijfers. De uitkomsten van berekeningen kunnen daardoor uit maximaal zeven sig-

Fig. 2. De uitkomsten van berekeningen kunnen op drie verschillende manieren worden weergegeven, a: technische aanduiding, b: wetenschappelijke aanduiding en c: notatie met vaste komma.



Afb. 1. De onlangs door Electro Scientific Industries geïntroduceerde Calcumeter.

nificante cijfers achter de komma bestaan, vooropgesteld dat wordt gekozen voor de notatie met vaste komma (fig.2). Bij de twee andere notatiewijzen worden de laatste drie cijfers gebruikt om de exponent van de macht van 10 aan te geven. Dit kan op twee manieren: wetenschappelijk en technisch. Bij de wetenschappelijke aanduiding kan de exponent iedere waarde tussen -99 en $+99$ hebben. Bij de technische aanduiding is de exponent altijd een veelvoud van 3. In dat geval worden gemeten spanningen dus altijd aangegeven in V, mV, of μV en weerstanden in Ω , $\text{k}\Omega$ of $\text{M}\Omega$.

Doordat drie cijfers worden gebruikt voor de exponent, blijven er maar vijf over. De minst significante cijfers van de getallen, bijvoorbeeld de uitkomst van een berekening, worden niet zichtbaar gemaakt, maar ze worden wel verwerkt door de calculator. Ze kunnen trouwens zichtbaar worden gemaakt door de displaytoets tweemaal in te drukken. Als meer dan zeven cijfers achter de komma worden ingetoetst, schakelt de Calcumeter automatisch over op de wetenschappelijke notatie.

Rekenen met de Calcumeter

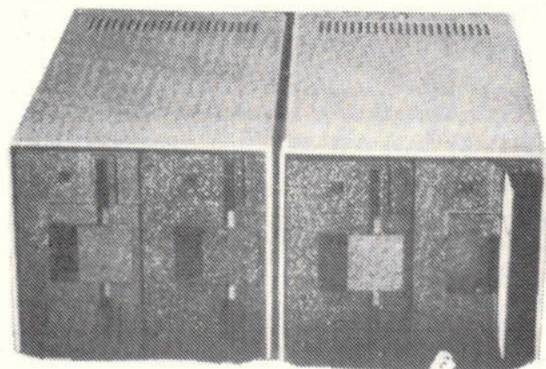
Een goede indruk van de mogelijkheden die de Calcumeter biedt, krijgen we door een rondgang te maken langs de 32 toetsen waarmee het instrument is uitgerust. Een blik op het toetsenbord leert dat de Calcumeter, net als een wetenschappelijk zakrekenapparaat, toetsen heeft voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Deze vier functies kunnen ook in het adresseerbare geheugen plaatsvinden.

Verder zijn er toetsen voor de reciproke (bijvoorbeeld om weerstand om te rekenen in geleiding), voor kwadrateren en voor de vierkantwortel, voor natuurlijke en briggse logaritmen en voor exponentiële

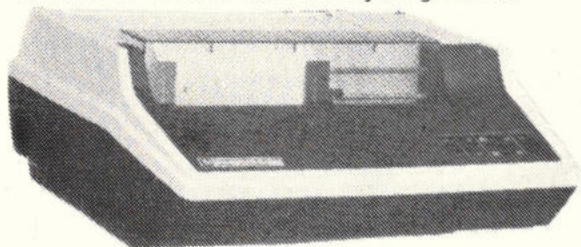
BIASC COMPUTER SERVICE Polakweg 15

RIJSWIJK 2288 GG TEL.: 070 - 900 100

NMB Den Haag
 Rek.nr. 66 87 63 531
 Giro: 3552962



COMPUTHINK met de beste MINIDRIVE PERTEC FD200 daarom 1 jaar garantie



150 tekens/sekonde

ONS GROTE SUKSES .. TEXAS 810

RS 232 INTERFACE f 4975,00
 + een PARALLELint. f 5225,00

NIEUW !!

PET 8K professionele computer
 Nu op voorraad f 1925,00

met het nieuwe logica board,
 groene display, verbeterde
 firmware, nieuwe RAMS.

IMPORTEUR VAN: COMMODORE, CENTRONICS, TANDY,
 COMPUTHINK, TEXAS INSTRUMENTS,
 OKIDATA, QUME apparatuur.

HOOFDDEALER Den Haag : OLIVETTI: tekstverwerkers,
 schrijfmachines, programmeerbare en
 schrijvende calculators, computers.

Alle prijzen in advertentie ex BTW
 netto kontant af Rijswijk.

COMMODORE PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden:

PET 2001 - 8 Kbyte	f 1925,00	f 95,40
CBM 3016 - 16 Kbyte	f 2750,00	f 136,30
CBM 3032 - 32 Kbyte	f 3275,00	f 163,00
3023 PRINTER	f 2425,00	f 120,20
3022 PRINTER	f 2825,00	f 140,00
3040 FLOPPY	f 3175,00	f 158,00

GRAFISCHE THERMAL printer f 1495,00 f 78,00

Alle Commodore Computers 1JAAR garantie.

TANDY PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden

TRS - 80 LV II 16K	f 2198,00	f 109,00
EXPANS.INTERF. + 16K	f 1069,00	f 59,00
TANDY DUAL FLOPPY	f 2575,00	f 129,00
16K chips 150 nsec	f 250,00	inbouw f 25,00

COMPUTHINK PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden:

400K on line FLOPPY	f 3175,00	f 158,00
800K on line FLOPPY	f 4445,00	f 229,00

Computhink floppy's kunnen rechtstreeks
 worden aangesloten op de nieuwe CBM's.

EXPANDAPET 24 Kbyte	f 1298,00	f 79,00
EXPANDAPET 8 Kbyte chips	f 200,00	zo erin!

CENTRONIC PRINTERS: prijs: of 24 maanden:

779+pinfd.+PETintf.	f 3345,00	f 166,00
779 voor TANDY/APPLE	f 3145,00	f 157,00
703 Bidirectioneel	f 7485,00	f 382,00

NU OOK SERVICE OP APPARATUUR NIET BIJ
 BIASC GEKOCHT. SNEL en BETAALBAAR.

ALLE PRODUKTEN en vele andere
 te zien in onze showrooms 165 M² en
 UIT VOORRAAD LEVERBAAR. via onze USA
 vestiging bovendien andere produkten meestal
 binnen 10 dagen.

functies. Gemakkelijk is ook de 2-toets, vooral voor berekeningen met cirkelfrequenties en reactieve impedanties.

Reverse Polish Notation (RPN)

De machine werkt met de omgekeerde Poolse notatie (Reverse Polish Notation) omdat dit belangrijke voordelen heeft bij het werken met een registerstack. Deze voordelen zijn:

- alle registers zijn beschikbaar voor de verschillende meetmogelijkheden het opslaan van meetgegevens
- hoeft nooit met meer dan twee getallen tegelijk te worden gewerkt
- het indrukken van een functietoets leidt onmiddellijk tot het uitvoeren van die functie
- tussenresultaten verschijnen onmiddellijk als ze zijn berekend en worden automatisch opgeslagen
- tussentijdse antwoorden verschijnen automatisch
- er kan worden gewerkt op een manier zoals dat met potlood en papier zou gebeuren.

Twee heel bijzondere toetsen

Tot zover heeft de Calcumeter dus veel weg van een gewoon wetenschappelijk rekenapparaat. Twee bijzondere toetsen zult u echter niet aantreffen op een rekenapparaat, noch op een normale digitale multimeter. De eerste, gemerkt met de functie $xy/(x + y)$ maakt het mogelijk met één druk op de toets de vervangingswaarde van twee parallel geschakelde weerstanden te berekenen. De tweede bijzondere toets is gemerkt met $xy/(x - y)$; deze functie kan worden gebruikt om de waarde van een weerstand te berekenen die aan een gegeven weerstand parallel moet worden geschakeld om de gevraagde weerstandswaarde te verkrijgen.

Beide toetsen kunnen natuurlijk ook worden gebruikt voor berekeningen met in serie geschakelde condensatoren. Bij gebruik van deze toetsen kunt u zowel de waarde van x als van y intoetsen. U kunt echter ook één van beide waarden invoeren door hem eenvoudig te meten. Het is zelfs mogelijk beide waarden door meting in te voeren. Ze worden dan afzonderlijk opgeslagen in twee van de vier geheugens die naast het adresseerbare geheugen beschikbaar zijn. De uitkomst wordt weergegeven door alle acht cijfers van de display.

Fig. 3. Met de LIM functie is het selecteren van bijv. weerstanden erg eenvoudig. Het streepje geeft aan waar de gemeten waarde zich tussen de grenswaarden bevindt, a: gemeten waarde ligt dicht bij de onderste grenswaarde, b: gemeten waarde ligt midden tussen de grenswaarden, c: gemeten waarde ligt onder de onderste grenswaarde.

Belangrijkste functies van de Calcumeter

De Calcumeter heeft een aantal bijzonder praktische functies, waarvan de belangrijkste zijn:

mx + b
AVG
Limits
INV
dB
%DEV

Deze zes functies, die het mogelijk maken continu en onmiddellijk meetcondities te bepalen, openen geheel nieuwe horizonten op meetgebied. We zullen ze hieronder beschrijven.

mx + b

Met deze functie kan een „schaal” (m) en een offsetwaarde (b) worden ingetoetst. De m-waarde wordt opgeslagen in het geheugenregister en de b-waarde in het y-register. Iedere meetwaarde wordt nu uitgedrukt als functie van de gekozen schaal. Het instrument geeft dus de verhouding aan tussen de meetwaarden om te zetten in bepaalde grootheden, bijvoorbeeld een weerstandswaarde in een temperatuur, uitgedrukt in graden celsius of fahrenheit. Een temperatuur kan bijvoorbeeld worden gemeten met een opnemer die geijkt is in °C. De afgegeven spanning is dus $x \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Met behulp van de functie $mx + b$ kan deze waarde worden omgezet in graden fahrenheit. De „offset” b is dan 32 en de schaalfactor is 9/5. De factor x is de meetwaarde. Ook kan op deze wijze de stroom door een weerstand worden gemeten door voor $m = 1/R$ in te voeren.

Grenswaarden

De functie LIM is bijzonder gemakkelijk voor het sorteren van componenten. Er wordt een ondergrens en een bovengrens geprogrammeerd, die respectievelijk worden opgeslagen in het geheugenregister en

het y-register. Bij deze functie wordt het display door middel van decimale punten in acht gelijke sectoren verdeeld. Bij het meten van een onderdeel, bijvoorbeeld een weerstand, verschijnt in één van deze sectoren een streepje, afhankelijk van de waarde ten opzichte van de geprogrammeerde onder en bovengrens (zie fig. 3).

Een soort analoge presentatie van de meetwaarde dus. Ligt de gemeten waarde echter boven de bovenste grenswaarde, dan verschijnt op het display het woord ERROR. Ligt de waarde onder de onderste grenswaarde, dan verschijnt eveneens het woord ERROR, voorafgegaan door een minteken. In beide gevallen klinkt tevens een pieptoon.

Dezelfde functie kan worden gebruikt om bijvoorbeeld te controleren of spanningen binnen bepaalde grenswaarden vallen en om afregelingen te maken. In het laatste geval worden de grenswaarden ingesteld en de positie van het streepje op het display zal tijdens het afregelen variëren.

Middelen

De functie AVG maakt het mogelijk meetwaarden te middelen en zodoende af te rekenen met fluctuaties en ruis. Voordat met meten en middelen kan worden begonnen, moet eerst het aantal metingen worden ingetoetst dat moet worden gemiddeld (bijvoorbeeld 10). Er doen zich dan twee mogelijkheden voor, namelijk „single cycle” en „continuous”. In het eerste geval wordt één meetcyclus uitgevoerd en na iedere meting wordt de aanwijzing van het instrument aangepast aan het dan berekende gemiddelde. De eindaanwijzing is het gemiddelde over het geprogrammeerde aantal metingen. Het middelen vermindert de invloed van de ruis bij benadering met een factor gelijk aan de wortel uit het aantal metingen.

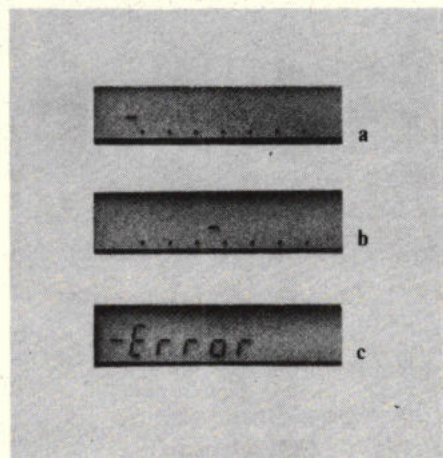
Bij „continuous” wordt telkens opnieuw het geprogrammeerde aantal metingen gemiddeld en na iedere meetcyclus geeft het instrument de gemiddelde meetwaarde van die cyclus. Tijdens een cyclus geeft het instrument dus geen tussenstanden. Het meten en middelen gaat continu door, totdat de toets HOLD wordt ingedrukt.

De AVG-functie kan ook worden gebruikt om de resolutie van het instrument te vergroten. Bij 100 metingen krijgt de $3\frac{1}{2}$ digit-meter dezelfde nauwkeurigheid als een instrument met $4\frac{1}{2}$ digit.

Decibel

De dBV-functie maakt het mogelijk signaalniveaus en versterkingsfactoren uit te drukken in dB. De referentiewaarde wordt gemeten of ingetoetst. Deze waarde wordt automatisch in het geheugen opgeslagen. Alle volgende metingen zullen nu worden omgerekend in dB volgens de formule:

$$\text{Aanwijzing (dBV)} = 20 \log_{10} \frac{\text{meetwaarde}}{\text{referentie}}$$



Dit najaar 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.

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.

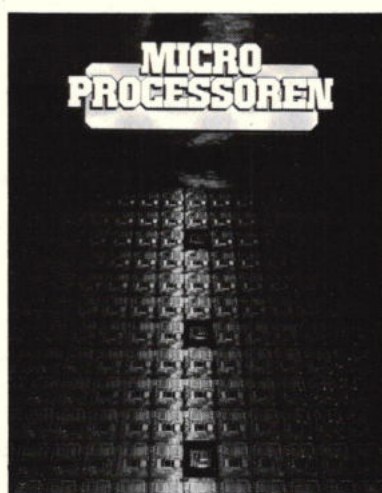
Informatie all-in

Naast de recente ontwikkelingen bevat deze uitgave tevens een geheel naar woordlengte ingedeeld overzicht van momenteel beschikbare μ p-chips. Met blokschema's, specificaties,

Zo kunt u bestellen

U kunt dit handige naslagwerk in uw bezit krijgen door onderstaande coupon in te vullen en op te sturen.

Het boek kost f 29,50/F 490



Coupon

Hierbij bestel ik de tweede uitgave van het naslagwerk "Microprocessoren" à f 29.50/F 490.

Ik betaal na ontvangst van uw factuur.

Naam:

Adres:

Postcode/Woonplaats:

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar:
Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer of
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen.



Procent deviatie

Met de %DEV-toets kunnen meetwaarden worden vergeleken met een ingetoets of gemeten referentie. Het instrument geeft het afwijkingpercentage met een plus- of een minteken. Enkele toepassingen van deze functie zijn het sorteren van weerstanden naar weerstandswaarde en het controleren van de stabilisatie van voedingseenheden.

Inverse functie

Na een druk op de toets INV wordt de reciproke waarde van de meetwaarde ($1/x$). Met deze functie kan een weerstandswaarde worden omgerekend in geleidingsvermogen (siemens).

Geheugen en registers

De Calcumeter beschikt, zoals gezegd, over een adresseerbaar geheugen en vier registers, die een „stack” vormen. Deze vijf geven het instrument voor een belangrijk deel zijn vermogen tot het verwerken van meetgegevens en het uitvoeren van berekeningen. De vier registers X, Y, Z en T, worden gebruikt om ingetoetsde factoren vast te houden of tussenresultaten op te slaan. In ieder register kunnen acht cijfers plus een exponent worden opgeslagen.

Gemeten of ingetoetsde waarden die moeten worden vastgelegd, komen terecht in het X-register. Eventuele waarden in het X-register schuiven door naar het Y-register enz. (de eventuele waarde in het T-register gaat verloren). Zoals bij alle wetenschappelijke rekenapparaten kan de inhoud van een aantal registers worden verwisseld. Met deze functie kan bij de Calcumeter de inhoud van X- en Y-register, of die van X-register en adresseerbaar M-geheugen worden verwisseld. Verder is het mogelijk de inhoud van het X-register of van de hele „stack” te wissen.

Voeding

De Calcumeter wordt gevoed uit een gewone 9 V-alkalinebatterij. Sommige elektronische schakelingen van het instrument krijgen echter alleen voedingsspanning bij het meten of rekenen. Doordat ook het display met vloeibare kristallen uiterst zuinig met de elektrische energie omspringt, is één zo'n batterij goed voor ongeveer een miljoen metingen, ofwel drieduizend uur meten en rekenen. Dat neemt niet weg dat het instrument een voorziening heeft voor het aansluiten van een netadapter.

Accessoires

De mogelijkheden van de Calcumeter worden nog aanzienlijk vergroot doordat verscheidene accessoires kunnen worden aangesloten. ESI heeft een speciale printer ontwikkeld, die ook als „logger” kan

fungeren doordat hij is voorzien van een ingebouwde timer. Dit apparaat drukt dus niet alleen de meetresultaten af op een papierstrook, maar kan er ook voor zorgen dat er bijvoorbeeld iedere tien minuten of ieder uur een meting wordt gedaan.

Een ander nuttig hulpstuk is de stroomshunt, die het mogelijk maakt stromen tot 20A te meten. Verder zijn er nog een HF-probe voor frequenties tot 200 MHz, een banaanstekeradapter, een draagtas voor Calcumeter en printer, een netvoeding, een voetschakelaar en een wisselstroomklem.

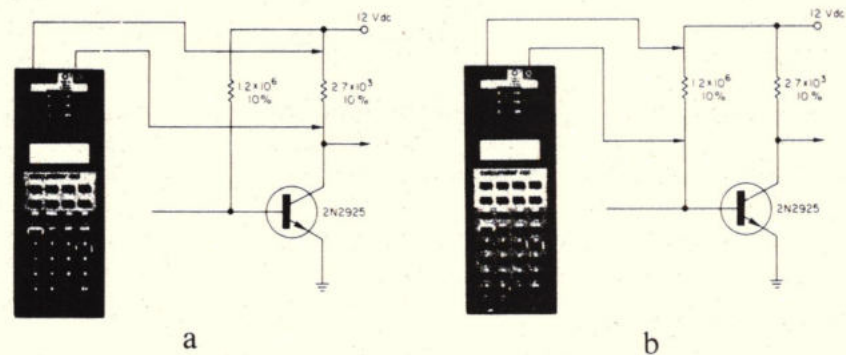
De Calcumeter inwendig

Het mag een voor de hand liggende gedachte zijn een digitale multimeter te combineren met een rekenapparaat, eenvoudig is dat bepaald niet. ESI heeft er twee jaar ontwikkelingswerk in gestoken, niet in de laatste plaats omdat hoge eisen aan bedrijfszekerheid en veiligheid moeten worden gesteld. Ook het ontwikkelen van

de programmatuur en van een degelijke behuizing vergde de nodige tijd. Om het stroomverbruik tot een minimum te beperken is op grote schaal gebruik gemaakt van CMOS-IC's. Dat geldt voor de microprocessor, de DMM-chip en de analoge en de digitale circuits. Verder wordt op beperkte schaal gebruik gemaakt van bipolaire operationele versterkers met veldeffecttransistoren, die ook uiterst zuinig met de energie omspringen. Er zijn nog meer maatregelen getroffen om het stroomverbruik te beperken.

We noemden al de schakeling die er voor zorgt dat de analoge meetschakelingen alleen spanning krijgen als er daadwerkelijk gemeten wordt. De centrale verwerkingseenheid functioneert op een laag pitje zolang er niets te verwerken valt. Na het indrukken van een toets zorgt de klok ervoor dat de CPU meer dan tienmaal zo snel gaat werken. De dissipatie van de CPU is recht evenredig met de frequentie. Daar-

Fig. 4. Het meten van de gelijkstroom-versterkingsfactor van een transistor. Bij a. wordt de collectorstroom gemeten en bij b. de basisstroom.



Schema a

toets	display	opmerkingen
CLR X	0.0000-00	„schoonmaken” van display
HOLD	5.9600-00	spanningsverschil over de collectorweerstand
ENTER	5.9600-00	de meetwaarde wordt opgeslagen in het X-register
2.7 EXP 3	2.7000-03	intoetsen van de waarde van de collectorweerstand
-	2.1800-03	berekening van de collectorstroom ($I = U/R$)
ENTER	2.1800-03	de waarde van de collectorstroom wordt opgeslagen

Schema b

toets	display	opmerkingen
HOLD	11.370-00	spanningsverschil over de basisweerstand
ENTER	11.370-00	de meetwaarde wordt opgeslagen
1.2 EXP 6	1.2000-06	intoetsen van de waarde van de basisweerstand
+	9.4750-06	berekening van de basisstroom
+	2.3008-02	de gelijkstroomversterking is gelijk aan 230,08

★ RE SweepStake ★

Win een CALCUMETER met uw toegangsbewijs

Uw bezoek aan de tentoonstelling Het Instrument kan u een „Calcumeter” (een wetenschappelijk rekenapparaat en intelligente multimeter in één) opleveren. Koning en Hartman BV stelt deze meter ter beschikking voor de lezers van Radio Elektronica, als hoofdprijs in de RE SWEEPSTAKE

Hoe kunt u deelnemen?

Bezoekers van de tentoonstelling Het Instrument kunnen door gebruik te maken van het hieronder afgedrukte formulier, deelnemen aan de RE sweepstake. Deelnemen kan alleen met het *originele formulier*

lier uit RE 18 (overdrukken, xerograferen, fotokopiëren en overschrijven niet toegestaan). Op dit formulier dient u het originele toegangsbewijs te plakken. Dagkaarten en andere toegangsbewijzen, mits afgegeven door de kassa van de RAI, zijn toegestaan.

Als bewijs van dit bezoek wordt op de ruimte hier het door de kassa van de RAI afgegeven toegangsbewijs geplakt of gehecht. Op dit formulier **UITSLUITEND ORIGINELE** toegangsbewijzen!

Wie zijn entreegeld declareert bij de werkgever, dient voor de declaratie een kopie te maken.



Deelnameformulier

Naam:

Voornamen

Straatnaam:

Postcode en woonplaats:

Inzender bezocht Het Instrument vanwege zijn vak-interesse

op het gebied van:

Uitgesloten van deelname zijn standhouders en hun medewerkers. Dus toegangsbewijzen van standhouders zijn niet geldig.

Uit de inzendingen wordt door een notaris de prijswinnaar bepaald, door trekking uit de goedgekeurde formulieren.

Over de prijsvraag is geen discussie of correspondentie mogelijk.

Inzenden aan: Redactie Radio Elektronica, Kluwer Technische Tijdschriften BV, postbus 23, 7400 GA Deventer

RUMTE VOOR HET ORIGINELE TOEGANGSBEWIJS

meettechniek

door zal deze geïntegreerde schakeling maar heel weinig stroom vragen zolang hij stand-by staat. Het resultaat van dit alles is dat de Calcumeter in stand-by-stand een uiterst gering vermogen vraagt, dat in de orde van enkele microwatt ligt.

Alle elektronica van de Calcumeter is gemonteerd op drie printplaatjes. Het eerste bevat onder meer de DMM-chip (een A/D omzetter, CMOS-logica, invoer- en uitvoerschakelingen en de oscillator voor de CPU. Op het tweede printplaatje zijn de ingangsversterker, de wisselspanningsversterker, enkele versterkers voor de meetbereiken en de voedingsschakelingen ondergebracht. En op het derde printplaatje zijn de microprocessor, het display en de stuurschakelingen daarvoor gemonteerd.

De processor van de Calcumeter is afgeleid van een architectuur die werd ontwikkeld voor elektronische kasregisters. Deze processor omvat twee chips: de microprocessor en een ROM, die beide direct op de printplaat zijn gesoldeerd in verband met de vereiste compactheid. De besturingsprogramma's van de Calcumeter zijn opgeslagen in de 2Kbyte ROM. Een RAM met een capaciteit van 384 bit fungeert als werk geheugen.

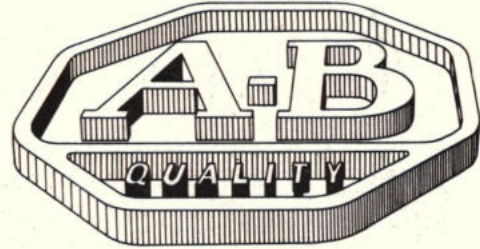
Praktijkvoorbeeld

Een goed voorbeeld van de mogelijkheden, die ontstaan door het combineren van een digitale multimeter en een rekenapparaat, is het bepalen van de gelijkstroomversterking van een transistor onder bedrijfsomstandigheden (fig. 4). Eerst wordt de spanningsval over respectievelijk de collectorweerstand en de basisweerstand gemeten. Daarna worden, door het intoetsen van de bekende weerstandwaarden, de collector- en basistromen berekend. Het quotiënt van die twee is de gelijkstroomversterking.

Deze hele procedure kan in een beperkt aantal stappen worden afgewerkt.

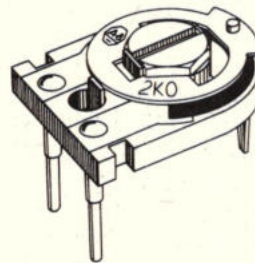
Inl.: Koning en Hartman BV, Koperwerf 30, 2544 EN 's-Gravenhage (070)210101.

Tienduizenden Trimmers in opmars...



De populairste trimmers van **Allen-Bradley** zijn eindelijk vlot leverbaar!

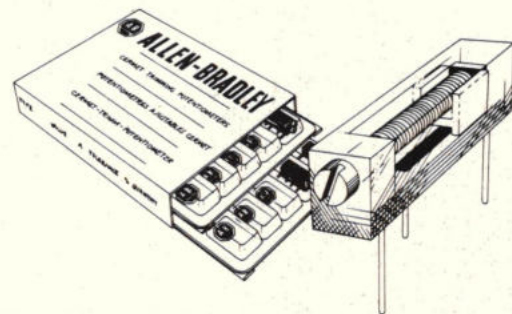
Dankzij grote productie-investeringen en een hoog voorraadniveau in Den Haag, kunnen wij snelle levering **nu** waarmaken voor een aantrekkelijke prijs.



Type 90

- enkelslags cermettrimmer
- 10 E t/m 2 M
- 1 Watt bij 40 °C
- solide constructie
- horizontale en verticale uitvoering

Type 94/95



- 20-slagen cermettrimmer
- 10 E tot en met 2 M
- 0,5 Watt bij 70 °C
- solide constructie
- ondoorzichtige (94) en transparante uitvoering (95).



de buizerd electronica bv

postbus 85502 2508 CE den haag tel. (070) 469509



magnetische roerders

Voor het roeren van vloeistoffen in open- of hermetisch afgesloten kolven, o.a. voor potentiometrische titraties. Een meegeleverd 40 mm lang magnetisch roerstaafje, in de kolf gedaan, wordt door een draaiend magneetveld van onder uit in beweging gebracht.

Toerental continu regelbaar tussen ca 100 en 1300 omw./min. Gemorste vloeistoffen kunnen niet in het apparaat dringen. Uiterst eenvoudige bediening. Er zijn 2 modellen zonder verwarming en 1 model met 500 watt verwarming (zie afbeelding) leverbaar. Interessante prijzen!



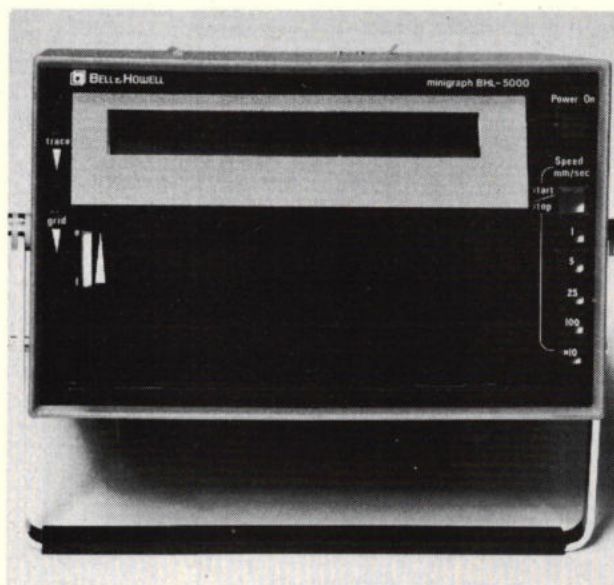
Een uitvoerige folder sturen wij u graag toe.
AMROH B.V. - Muiden
Tel. (02942) 1951* Telex 15171.

 **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**

Universeel voedings IC

Tot nu toe worden veelal regelaars met vaste uitgangsspanning en vaste stroombegrenzing toegepast voor de verzorging van de voeding in allerlei apparatuur en in afzonderlijke voedingsmodulen en -apparaten. Soms worden al regel-IC's toegepast met instelbare uitgangsspanning. SGS-ATES brengt nu een regelaar met instelbare uitgangsspanning en instelbare stroombegrenzing. Bij deze L200 wordt slechts gebruik gemaakt van een minimaal aantal externe componenten.

De positieve spanningsregelaar L200 is een monolithische geïntegreerde schakeling, ondergebracht in zowel plastic Pentawatt, als 4-pens TO3 metalen behuizing (zie fig. 1). Deze behuizingen hebben een thermische weerstand van resp. 3 °C/W voor de Pentawatt en 4 °C/W voor de TO3 behuizing.

Eigenschappen

De L200 levert een instelbare uitgangsspanning tussen 2,85 en 36 V met een constandheid van ca. 0,1% bij een maximale ingangsspanning van 40 V, waarbij 60 V gedurende max. 10 ms toelaatbaar is.

De uitgangsstroom is instelbaar tussen 0 en 2A (max. zelfs 3,6 A). De storingsonderdrukking en lijnregulatie bedragen beide ca. 70 dB. Allelei ingebouwde beveiligingen, zoals thermische beveiliging, kortsluitbeveiliging, stroom- en dissipatie begrenzing en de genoemde protectie tegen spanningspieken op de ingang zorgen ervoor, dat dit IC bijna niet op te blazen is.

Schemabeschrijving

Zoals het blokschema van fig. 2 laat zien, bestaat het IC uit zeven functiegroepen: een stroombron, referentiespanning, fout-

versterker (OpAmp), thermische beveiligingsschakelaar, SOA (safe operating area) beveiliging, stroombegrenzingsschakeling (comparator) en darlington eindtrap.

De constante stroombron start de referentiespanning door sturing van een tweede stroombron, die de referentiespanning op ca. 2,75 V (2,65-2,85) stabiliseert. Deze zeer stabiele referentiespanning wordt toegevoerd aan de niet-inverterende ingang van de foutversterker OpAmp. Aan de inverterende ingang, die naar buiten is uitgevoerd (pen 4) wordt de aftakking van een uitwendige spanningsdeler (dus ook ca. 2,75 V) toegevoerd.

De output van de operationele versterker stuurt een darlington eindtrap. Bij een dalende uitgangsspanning daalt ook de spanning op pen 4 beneden 2,75 V, waardoor de uitgangsspanning van de OpAmp toeneemt en derhalve de darlington meer open stuurt. De uitgangsspanning neemt daarom een hogere waarde aan, die onder controle staat van de referentie spanning-ingang. Door dit regelcircuit wordt de uitgangsspanning constant gehouden.

De thermische beveiligingsschakeling bestaat uit een transistor met ingangsspan-

ningsdeler. Deze transistor heeft de bekende temperatuurafhankelijkheid van $-2 \text{ mV/}^\circ\text{K}$. Bij een chiptemperatuur van meer dan 150 °C zal deze transistor uiteindelijk gaan geleiden en derhalve de basis van de uitgangsdarlington aan aarde leggen, waardoor de uitgangsspanning tot nul daalt.

Zodra de spanning, over een tussen pen 5 en 2 geschakelde weerstand, gelijk wordt aan ca. 0,45 V gaat een transistor, die de basis van de uitgangsdarlington stuurt, geleiden waardoor de uitgangsspanning daalt. Er is verder nog voorzien in een identieke interne stroombegrenzing, die voorziet in een kortsluitbeveiliging. Deze is gecombineerd met een SOA protectie, die bij een spanningsverschil groter dan 18 V tussen in- en uitgang de uitgangsstroom verder beperkt en derhalve de dissipatie binnen het veilige SOA-gebied houdt.

Toepassingen

De schakeling van fig. 3 geeft een toepassing van de L 200 met regelbare spanning en instelbare stroom. De uitgangsspanning wordt ingesteld met de spanningsdeler R2, R1 en bedraagt:

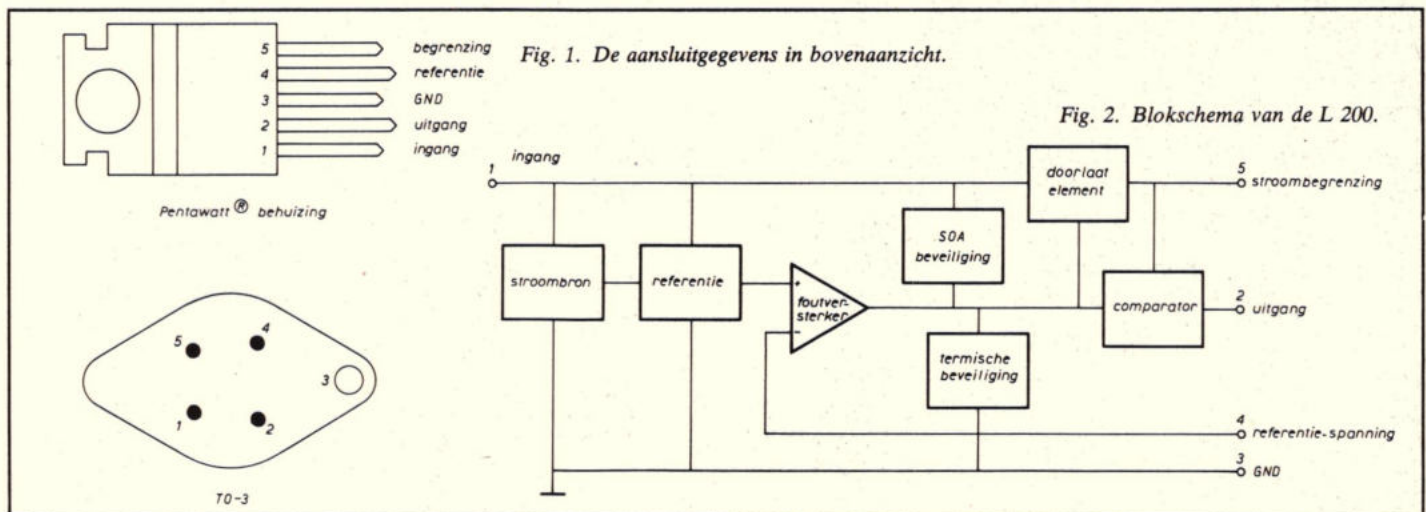
$$U_o = U_{ref} (1 + R2/R1),$$

waarin $U_{ref} = 2,65 \text{ à } 2,85 \text{ V}$.

Een geschikte waarde voor R1 is 820 Ω. De stroomlimiet kan worden ingesteld met R3. De maximale uitgangsstroom (zonder interne thermische of SOA protectie) hangt af van de grootte van de koelplaat (chip temperatuur) en $U_i - U_o$ spanningsverschil. Indien geen van de protectiewaarden wordt overschreden, wordt de uitgangsstroom bepaald door:

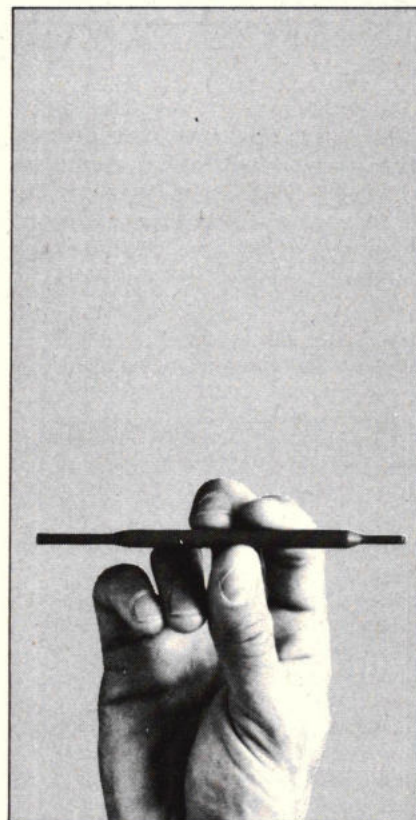
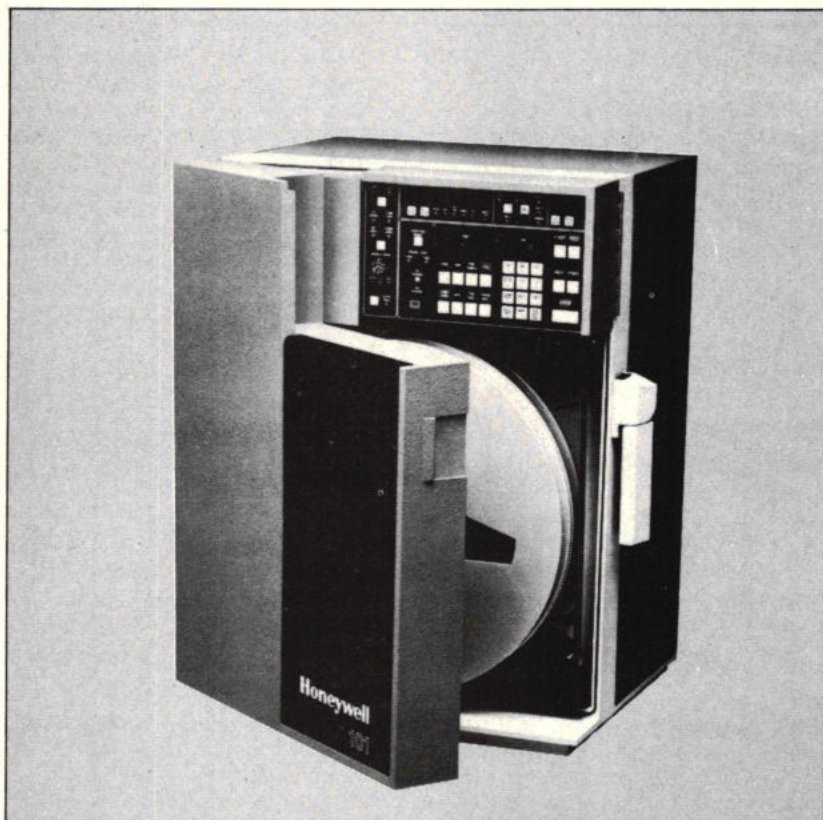
$$I_{o \text{ max}} = U_{2-5} / R3$$

waarin U_{2-5} ca. 0,45 V bedraagt. Een externe condensator van ca. 0,22 μF tussen pen 2 en 4 verbetert de storingsonderdrukking bij hogere uitgangsspanning. Een ingangcondensator van 0,22 ... 1 μF, zo dicht mogelijk bij de L 200 gemonteerd, is noodzakelijk om oscillaties te voorkomen.



Model 101 van Honeywell:

De enige draagbare instrumentatie-taperecorder met microprocessor sturing.



Dank zij de microprocessor in Honeywell's Model 101 heeft u o.a. sneller zekerheid over het juist functioneren.

Bij Honeywell's Model 101 is extra meetapparatuur niet langer noodzakelijk. Er is een microprocessor ingebouwd die ervoor zorgt dat u veel makkelijker, sneller en nauwkeuriger kunt werken.

Belangrijke vooruitgang.

Zelfs al zou u even vergeten dat Honeywell's Model 101 microprocessor sturing heeft, dan nog is het een taperecorder van de eerste orde. Hij heeft twee achter elkaar geplaatste spoelen met een maximale diameter van 15", zodat meer gegevens kunnen worden opgenomen. De solide ferriet koppen brengen de

onderhoudskosten tot een minimum terug, want ze zijn voor liefst 3000 uur gegarandeerd. Maar de meest belangrijke vooruitgang zit 'm voor u in de koppeling aan een uiterst doelmatige microprocessor, waarmee u moeiteloos en snel kunt werken.

Het voordeel van de microprocessor.

Welke recorder u ook neemt, al heeft u hem tevoren nauwkeurig gekalibreerd, op de meetplaats wilt u wederom zekerheid. Bij Honeywell's Model 101 krijgt u die zekerheid door een simpele druk op de Auto Test

knop. Mocht een kanaal buiten de toleranties liggen, dan stopt de tester bij dat kanaal. Kalibreren kan dan zonder externe meetapparatuur in luttele seconden met een trim sleutel of kalibreerpen. Zo zijn er nog meer voordelen van de microprocessor, u kunt bijvoorbeeld de kanaalvolgorde zelf programmeren. Langer registreren wordt hierdoor mogelijk. Alles bij elkaar kunt u met Honeywell's Model 101 nu eindelijk uw tijd besteden aan waar u 'm voor heeft: aan méten. Dat willen wij van Honeywell u graag eens demonstreren.

Honeywell

Honeywell B.V.
Proces en Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183
1006 AD Amsterdam
telefoon 020 -159343

halfgeleiders

Deze kunnen speciaal onder kortsluitcondities, de L 200 verwoesten. Om dezelfde reden moeten grote uitgangenco's worden vermeden. Wanneer pen 2 en 5 worden doorverbonden, geldt een interne stroombegrenzing van minimaal 2A.

Hogere uitgangsstroomen kunnen worden verkregen door het aansluiten van externe vermogentransistoren, zoals fig. 5 toont. De voorschakelweerstand

$R_v = U_{BE}/I_{omax}$. U_{BE} heeft betrekking op transistor TS1, terwijl I_{omax} de maximale uitgangsstroom (2 A) van de L200 is. Bij gebruik van de BDW 52 met $U_{BE} =$

1,5 V en $I_{c max} = 15$ A, bedraagt $R_v = 1,5$ V/2 A = 0,75 Ω . Door R3 loopt de hele uitgangsstroom (bijv. 5 A). De waarde hiervan bedraagt derhalve 0,45 V/5 A \approx 0,1 Ω . Indien transistor en IC op dezelfde koelplaat worden gemonteerd, dan profiteert de transistor van de thermische beveiliging van het IC.

Positieve en negatieve spanningsregelaars (ook meelopende) kunnen worden aangesloten volgens fig. 6. Ingang 2 van de 741 wordt gestuurd uit twee gelijke weerstanden R1 en R2. Door referentie met aarde (pen 3) vormt de negatieve spanning een exact spiegelbeeld van de positieve. Alleen deze laatste heeft een uitgangsstroomprotectie. De uitgangsspanningen zijn instelbaar met de potentiometer van 10 K. Digitaal programmeerbare spanningen

kunnen worden verkregen met de schakeling volgens fig. 7. De uitgangsspanning wordt bepaald door de spanningsdeler, die wordt gevormd door R5 en een combinatie van R1 t/m R4, welke worden geschakeld door NPN transistoren. Deze transistoren hebben een max. voedingsspanning van 2,85 V (de referentiespanning op pen 4) en kunnen omgekeerd worden gebruikt zonder de breakdownspanning te overschrijden. Hoewel de stroomversterking dan gering is (ca. 10) is de verzadigingsspanning zeer laag (ca. 10 mV), waardoor de uitgangsspanning bijna onafhankelijk is van deze verzadigingsspanning.

Inl.: Nijkerk Elektronica, Drentestraat 7, Amsterdam (020) 428933

Fig. 3. Regelbare spanningsstabilisator met instelbare stroombegrenzing.

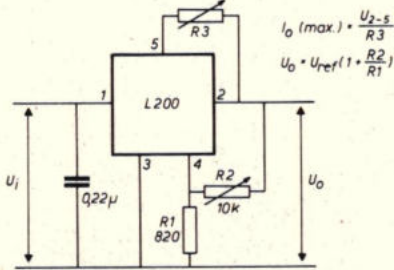


Fig. 6. Regelcircuit voor dubbele meelopende regelaar.

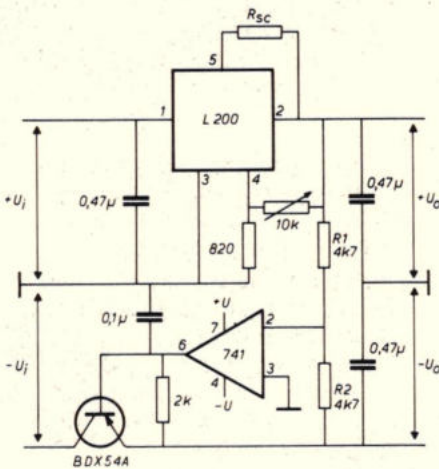


Fig. 4. Variabele stroomregelaar.

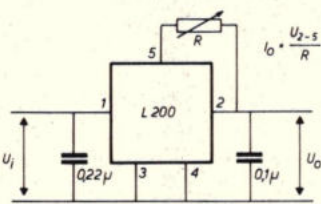


Fig. 5. Spanningsregelaar voor hoge uitgangsstroom en kortsluitbeveiliging.

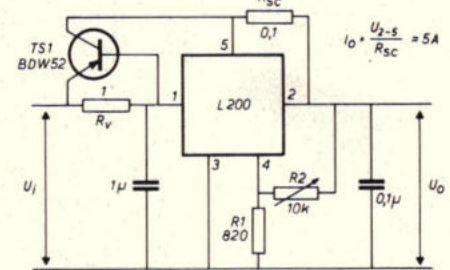
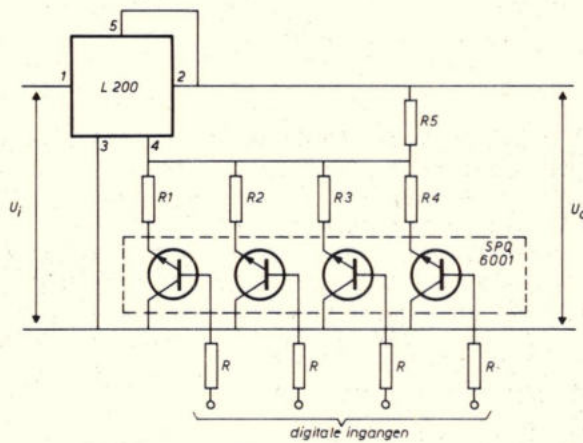


Fig. 7. Nauwkeurige digitaal programmeerbare uitgangsspanningen.



Nieuws in het kort

- Data General neemt 50% van de aandelen van de Japanse onderneming Nippon Minicomputers Corporation over. In ruil daarvoor zal de Japanse onderneming de exclusieve rechten verwerven om computerapparatuur van Data General te vervaardigen en te verkopen. De definitieve transactie zal pas haar beslag krijgen nadat diverse Japanse overheidsinstellingen hun toestemming hebben verleend en verder is voldaan aan de reglementen voor de interne winstverdeling en aan belastingconsequenties die in de VS gelden ten aanzien van dergelijke overeenkomsten.

- National Semiconductor is begonnen met de verkoop van de minicomputerserie 200, die software en I/O-compatibel is met de PDP 11/34 van Digital Equipment.

- Burroughs en de Midland Bank, een van de grootste banken in Engeland, hebben onlangs gezamenlijk een project gestart om de mogelijkheden van elektronische documentverwerking („image processing”) voor de bankwereld te bestuderen. Het onderzoek heeft tot doel de fysieke manipulatie en het transport van documenten tot een minimum te beperken. Nieuwe technieken bieden de mogelijkheid om het document zo spoedig mogelijk na het ont-

staan ervan, met behulp van een speciale fototechniek in gedigitaliseerde vorm in een computergeheugen op te slaan. Dit „computerplaatje” kan, vergeleken met het document zelf, vele malen sneller worden verwerkt. Ten behoeve van het opslaan, verwerken, overstoren, reproduceren en weergeven kunnen nu immers computers en datacommunicatiesystemen worden ingezet.



HEEFT EEN ENORME KEUZE IN MONOLITHIC-D/A CONVERTERS

VOOR ALGEMENE TOEPASSINGEN, HOGE SNELHEID, LAAG VERMOGEN, SPANNING, STROOM, ZELFS LOGARITHMISCH, EN GUNSTIG IN PRIJS!

DIGITAL TO ANALOG CONVERTER VOLTAGE OUTPUT INTERNAL REFERENCE		BIPOLAR OUTPUT	UNIPOLAR OUTPUT	COMPLEMENTARY OUTPUT	TEMP. RANGE -55°/+125°C	TEMP. RANGE -25/+85°C	TEMP. RANGE 0°/+70°C	NONLINEARITY MAX. % F.S.	FULL SCALE TEMPCO PPM/°C	SETTLING TIME TO ±½ LS, B	SECOND SOURCE
PMI-MODEL	RESOLUTION										
	DAC-01	6 BITS	●	●	●		●	± 0,4	± 80	1,5 μs	●
	DAC-02	10+SIGN	●	●			●	± 0,1	± 60	1,5 μs	●
	DAC-03	10 BITS	●				●	± 0,1	± 60	1,5 μs	○
	DAC-04	10 BITS	●	●			●	± 0,1	± 45	1,5 μs	●
	DAC-05	10+SIGN	●	●	●		●	± 0,1	± 30	1,5 μs	
	DAC-06	10 BITS	●	●	●		●	± 0,1	± 30	1,5 μs	
DIGITAL TO ANALOG CONVERTER CURRENT OUTPUT INTERNAL REFERENCE											
DAC-100	10 BITS	●	●		●	●	●	± 0,05	± 15	375 ns	○
DIGITAL TO ANALOG CONVERTER CURRENT OUTPUT MULTIPLYING											
	DAC-08	8 BITS	●	●	●		●	± 0,1	± 10	85 ns	●
	SSS-1408A	8 BITS	●	●			●	± 0,19	± 20	250 ns	●
	SSS-1508A	8 BITS	●	●			●	± 0,19	± 20	250 ns	●
	SSS-562	12 BITS	●	●	●	●	●	± 0,005	± 3	1,5 μs	●
	DAC-20	2 DIGITS	●	●	●	●	●	± 0,25	± 10	85 ns	
	SSS-562	3 DIGITS	●	●		●	●	± 0,01	± 3	1,5 μs	●
DIGITAL TO ANALOG CONVERTER LOGARITHMIC (COMDAC®)											
DAC-76	12 BITS DYN.	●	●	●	●			½ STEP		500 ns	●

Second Source aanwezig ● volledig ○ beperkt

PMI IS TOONAANGEVEND OP HET GEBIED VAN MONOLITHISCHE OPAMPS, DA CONVERTERS, COMPARATORS, ANALOG SWITCHES, S & H AMPLIFIERS EN VOLTAGE REFERENCES. ALLE PMI TYPEN ZIJN OOK TE LEVEREN IN MIL-STD-883 UITVOERING EN ALS CHIPS.



(NEDERLAND) B.V.
VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85
2273 CD VOORBURG -- TEL.: 070 - 87 44 00

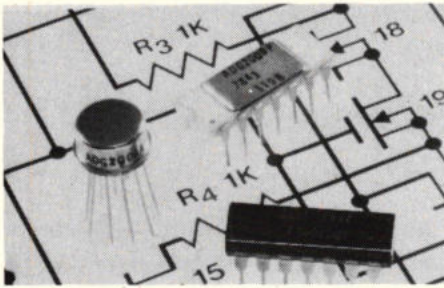


halfgeleiders

Dual en quad schakelaars

Deze twee nieuwe dual en quad analoge schakelaars zijn pin compatibel, beter beveiligd tegen overspanning en lager in prijs dan de populaire DG200 en DG201 reeks.

De ADG200 (dubbel enkelpolig maakcontact) biedt een latchproof werkwijze, overspanningsbeveiliging tot +25 V boven de voedingsspanning en een maximale R_{on} van 100 Ω over het gehele temperatuurgebied. De diëlektrisch geïsoleerde CMOS-schakelaar kan samen gaan met TTL of CMOS logica, dissipeert slechts 30 mW en is leverbaar in 6 modellen in de temperatuurgebieden: 0...70 °C, -25 °C...85 °C en -55 °C...125 °C. De behuizing kan zijn: TO 100 en een plastic of keramische 14 pins DIL.



De hoge overspanningsbeveiliging is een groot voordeel. Verder heeft CMOS een wezenlijk voordeel t.o.v. BiFET alternatieven. De R_{on} is namelijk niet afhankelijk van de drain-source stroom. De CMOS-schakelaar is dan ook veel beter toepasbaar dan het JFET-equivalent.

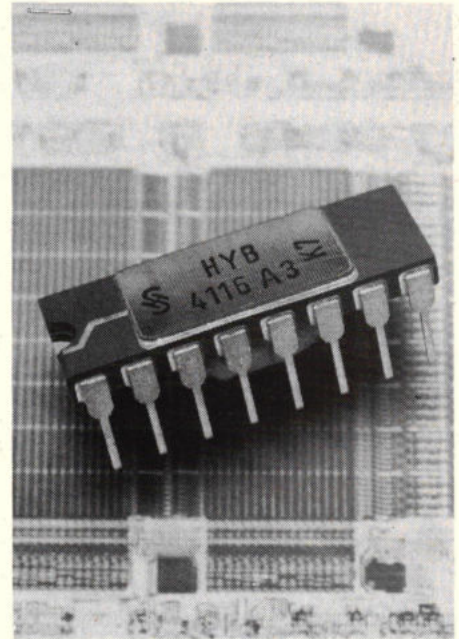
Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan 222, Breda (076) 879251.

16K dynamisch MOS-RAM

Het dynamisch MOS-RAM HYB 4116 van Siemens voor 16 384 bit is leverbaar met drie verschillende toegangstijden (200/250/300 ns). In de 16-polige DIL-behuizing zijn op een oppervlakte van 16,4 mm² in totaal 36 500 bouw-elementen geïntegreerd. Als technologie is N-channel-silicon-gate toegepast. Het geheugen is reeds in serieproductie en bestemd voor onder meer grote rekenapparaten die hoge eisen stellen aan de betrouwbaarheid.

De dissipatie van het geheugen bedraagt maximaal 0,5 W en in rusttoestand zelfs niet meer dan 20 mW. De transistorcellen zijn volgens het 16 384 x 1-patroon georganiseerd. De in- en uitgangen voor het datatransport zijn gescheiden, terwijl alle ingangen TTL-compatibel zijn. Voor het kiezen van een geheugencel zijn 14 adresbits vereist, die na elkaar volgens het

adres-multiplexsysteem via de aansluitstiften A0 tot/met A6 worden afgetast. Voor refresh zijn binnen 2 ms 128 cycli noodzakelijk; daarbij wordt het bereik van slechts 7 adresbits bestreken. De HYB 4116 kan onder meer de C 2117, de TMS 4116, de MK 4116 en de μ PD 416 vervangen.



Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243

Beloning voor trouwe abonnees

Bent u langer dan 1 jaar op dit blad geabonneerd? Zo ja, dan komt u in aanmerking voor de Kluwer trouwe abonnee-beloning: het schitterende jaarboek "Autotest '79" voor slechts f 10,— (normaal f 19,75). Het enige, wat u hoeft te doen is dat tientje overmaken op Postrekening 861221 onder vermelding van "Autotest" en u krijgt dit 550 pagina's dikke boek thuisgestuurd.

Autotest 79

Isolatiesystemen



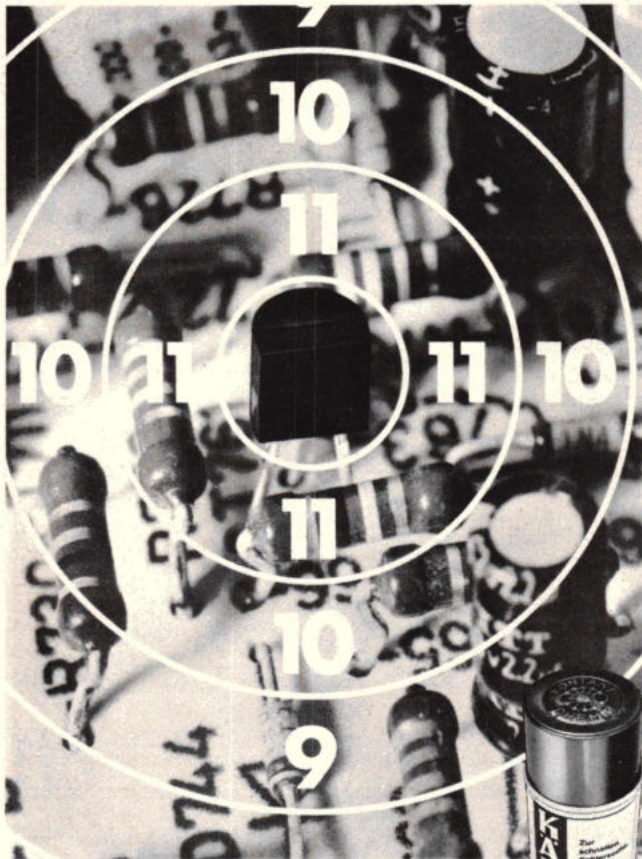
elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

**Duizend en één
elektrotechnische specialiteiten**

Doelgericht fouten opsporen:



zonder tijdverlies met Kälte-Spray 75.

De tijd van het langdurig naar fouten zoeken is eindelijk voorbij. Eenvoudig KÄLTE-SPRAY 75 op het verdachte onderdeel spuiten en de fout is onmiddellijk gelokaliseerd want beschadigde halfgeleiders, condensatoren, weerstanden en dioden reageren prompt op de "koude schok". (T.V. apparaten b.v. door onmiddellijke veranderingen op het beeldscherm). Derhalve is KÄLTE-SPRAY 75 het ideale oriënteringsmiddel bij het storingzoeken. Niet alleen in de radio- en televisie-techniek maar ook in de halfgeleidertechniek, automatisering, computer-elektronika, zowel bij onderzoek als ontwikkeling.

Zo helpen deze KONTAKT-producten tijd en kosten besparen. Hierop vertrouwen vaklieden in de gehele wereld. En terecht! Gaarne zenden wij u uitvoerige inlichtingen na ontvangst van onderstaande bon in gefrankeerde enveloppe.

- Gaarne nadere informatie over KÄLTE-SPRAY 75
- Gelieve tevens uw gratis brochure "Schöne Kontakten" met nuttige werkplaats-tips te zenden.

Firma _____

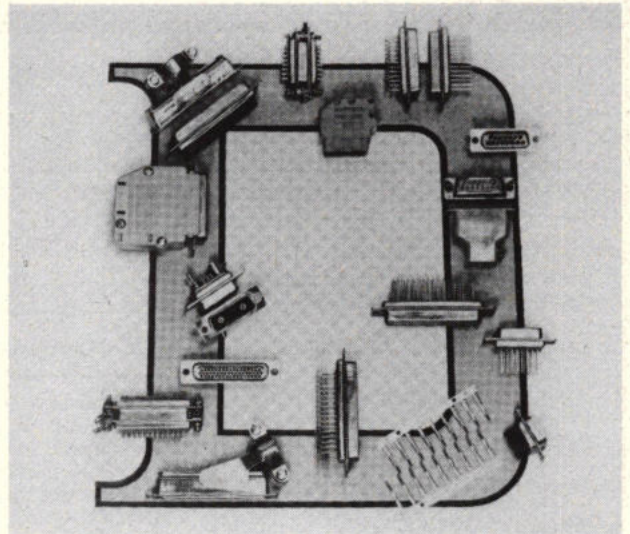
Naam _____

Adres _____

Plaats _____ Tel. _____

Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam
Telefoon 020-159209-156924 - Telex 10189



Gebruikt u 'D' konnektoren? Bedenk dan dat ...

- Souriau een compleet programma 'D's en 'DM's levert, met soldeer- en krimpbusen, wire-wrap, rechte- of haakse soldeerpennen.
- Een ruime keuze heeft aan accessoires.
- Souriau dubbele dichtheid, amagnetische- en hermetische 'D's levert.
- De typen Mark I en Mark III 'QPL' zijn.
- Standaardtypen uit voorraad leverbaar zijn, tegen concurrerende prijzen.



Heeft u interesse neem dan contact op met onze verkoopgroep Souriau:

S.E.B.S. Nederland

Postbus 174
2900 AD Capelle aan
den IJssel
Tel.: 010-501322

S.E.B.S. België

Werkhuizenkaai 8-9
Brussel
Tel.: 02-2423370

S.E.B.S. maakt deel uit van de groep Souriau, Europa's grootste konnektorfabrikant.

Serie data analyzer maakt het storingzoeken in data communicatienetwerken eenvoudig en is voor bedieningsgemak voorgeprogrammeerd

Met het model 1640A Serie Data Analyzer van Hewlett-Packard wordt het storingzoeken in datacommunicatie netwerken gemakkelijk gemaakt. Door met een toets een op elkaar afgestemde reeks functies te kiezen is programmeren door de gebruiker niet langer noodzakelijk.

De HP 1640A is in actieve en in passieve modus te gebruiken. In de passieve modus kan de HP 1640A worden aangesloten op een RS232C (V24) interface en dan zowel zend- als ontvangdata bewaken en vastleggen. In de actieve modus kan een computer, een modem of een terminal worden gesimuleerd, waarbij uitwisseling met het aangesloten netwerk kan plaatsvinden.

Door een computer te simuleren kan de HP 1640A een terminal uittesten; wanneer de HP 1640A een terminal simuleert, geeft deze bij een oproep antwoord aan de computer. De mogelijkheid van de HP

1640A om een modem te simuleren komt van pas wanneer de werking van een plaatselijke CPU of een terminal wordt gecontroleerd.

Door het indrukken van een toets worden alle voor de RUN-modus bij elkaar passende, vóórgeprogrammeerde parameters gekozen, zoals bijvoorbeeld de triggervoorwaarden (voor het vasthouden van gegevens) en de format-specificaties. De gebruiker hoeft geen aandacht te besteden aan de instelling van parameters of aan welke combinaties niet ingesteld moeten worden. De oorspronkelijke instellingen kunnen op elk ogenblik teruggehaald worden voor onmiddellijke inspectie of wijziging.

Zowel bij bewaking als bij simulatie kan de HP 1640A werken in duplex-, half-duplex- of simplexbedrijf, of op twee- of vierdraadsverbindingen. De transmissie is synchroon tot 19 200 bit per seconde, of asynchroon, waarbij 15 interne kloksnelheden tot 9600 bit per seconde kunnen worden gekozen.

De gegevens kunnen opgebouwd zijn uit vijf tot acht informatiebits, plus een pariteitsbit, in ASCII-, HEX- of EBCDIC-code.

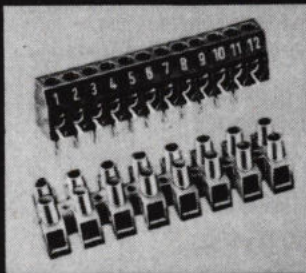


De HP 1640A kan in elke combinatie tot 2048 (zend- en ontvang) tekens vastleggen. De data worden in real time vastgehouden en opgenomen, waarbij de zendgegevens op een 10 x 13 cm beeldscherm verschijnen. Standaardcodes van het apparaat zijn ASCII, HEX en EBCDIC, terwijl andere codes indien gewenst mogelijk zijn. Duplexdata worden afgebeeld als naar de juiste tijdsverhoudingen gespreide tekens. Voor de simuleringsmodi levert een apart buffergeheugen van 1024 tekens de door de gebruiker ingevoerde berichten. Een bijzonder belangrijke eigenschap is de COPY-modus, waarbij de gebruiker niet de ingewikkelde protocolreeksen hoeft in te toetsen, maar waarbij hij slechts de protocol uitwisselingen tussen CPU en ter-

ISOLECTRA.
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

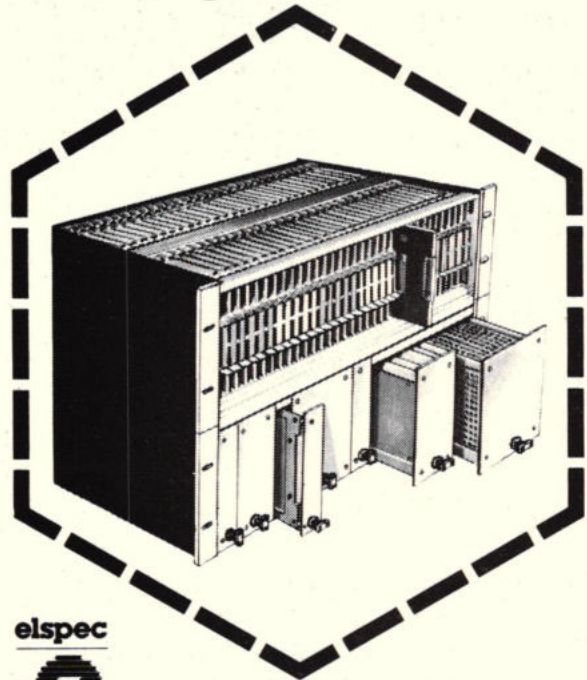
ondermeer de aansluitstroken van Wieland...

Een uitgebreide en veelzijdige kollektie. Kroonstrippen, o.a. in stekerruitvoering. 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

Critchley 19-inch rekken plus modulen



elspec

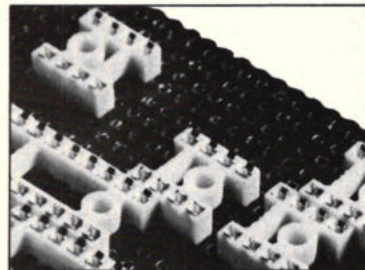
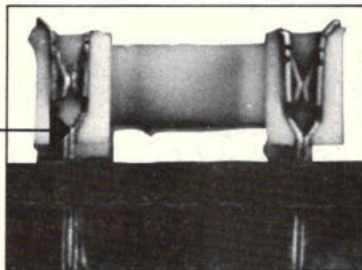
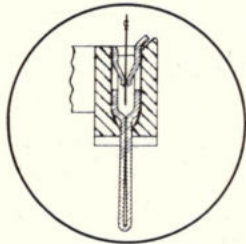
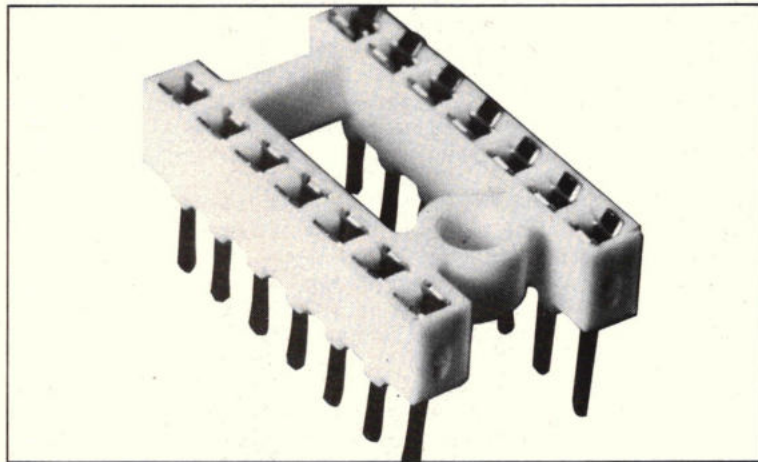


Turfsterstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

**Duizend en één
elektronische specialiteiten**

molex low cost i.c. sockets series 3406

Een hele pagina voor een I.C. Socket is misschien wat overtrokken, maar als u onderstaande gegevens heeft gelezen zult u het met ons eens moeten zijn dat deze nieuwe serie het waard is.



Dubbelzijdig contact waarborgt een betrouwbare verbinding met alle bestaande I.C.'s.

Kontakt materiaal: fosfor brons-vertind.

Minimale bouwhoogte van 4,06 mm.

Vorm van de I.C. sockets maakt het mogelijk om zowel in de lengte als in de breedte deze aan elkaar door te bouwen.

De gesloten bodem en de speciale vorm van het contact verhinderen het binnendringen van flux.

De lengte van de soldeerlip (3,56 mm) maakt toepassing mogelijk op printen tot een dikte van max. 3,2 mm.

Tevens leverbaar bij:

Voor Nederland:

Werner Electronics, Wassenaar 01751-19225, Skiltronics, Leeuwarden 05100-24011, van Dam Elektronika, Rotterdam 010-670022.

Voor detailhandel: Elektronika Distributie Nederland B.V., Wassenaar 01751-19219.

Voor België: Ets. Clafis S.p.r.l., Brussel 2-6571805.

I.C. sockets zijn zodanig ontworpen dat bestaande extractors toegepast kunnen worden.

Ontwerp van het contact garandeert meervoudig in- en uitsteken.

I.C. voeten zijn leverbaar in de volgende uitvoeringen: 8, 14, 16, 24, 28 en 40 polig.

Zeer gunstige prijsstelling.

Uit voorraad leverbaar.

Molex BV

Visserstraat 13
5612 BS Eindhoven
Tel. 040-450565
Telex 51323



molex bv

minal hoeft op te nemen en dan automatisch de zend- of ontvangdata overbrengt naar het buffergeheugen van de HP 1640A voor het verzenden van berichten. De gegevens kunnen dan worden klaargemaakt en tekens kunnen worden toegevoegd of weggelaten, voordat de HP 1640A deze verzendt. Deze eigenschap maakt het minder nodig dat de gebruiker precies op de hoogte is van het netwerkprotocol. En verder worden hierdoor menselijke fouten bij het opstellen van berichten praktisch uitgesloten.

Met vijf triggermodi is de HP-analyzer sterk in het vasthouden van gegevens. De HP 1640A kan zo ingesteld worden dat getriggerd wordt:

- op iedere reeks van acht tekens, waarbij op sommige plaatsen in de reeks onverschillig welke tekens mogen staan of bepaalde tekens niet mogen voorkomen
- op een positieve waarde van elke willekeurige stuuransluiting
- dan en alleen dan als een fout optreedt.
- op een aangegeven tijdsduur tussen twee gebeurtenissen die tot zes seconden uit elkaar mogen liggen
- op een externe gebeurtenis.

De vóórgeprogrammeerde RUN-modi worden gestuurd door de trigger voorwaarde; door het triggeren kan de opname van de 2048 tekens gestart of afgesloten worden. Ook kan continu het aantal keren geteld worden dat getriggerd wordt, totdat de analyzer met de hand wordt stopgezet. Op dat moment blijven de laatste 2048 tekens bewaard. Informatieloze tekens, synchronisatie tekens of scheidingstekens kunnen onderdrukt worden: ook kunnen alle tekens behalve het triggerteken plus n tekens worden onderdrukt.

Een patch panel matrix aan de bovenkant van de HP 1640A verbindt de analyzer met de interface. Hierdoor is het mogelijk verschillende terminal- of computerconfiguraties te simuleren. Ook stelt dit de gebruiker in staat zijn eigen versie van de RS 232C interface op te bouwen. Voor elke configuratie kan een mylar overtrek geponst worden, zodat de gebruiker niet grondig op de hoogte hoeft te zijn van de werking van de interface.

Inl.: Hewlett-Packard Benelux N.V., van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

Micro Power Systems gaat optreden als tweede fabrikant van de lineaire geïntegreerde schakelingen van *Analog Devices*.

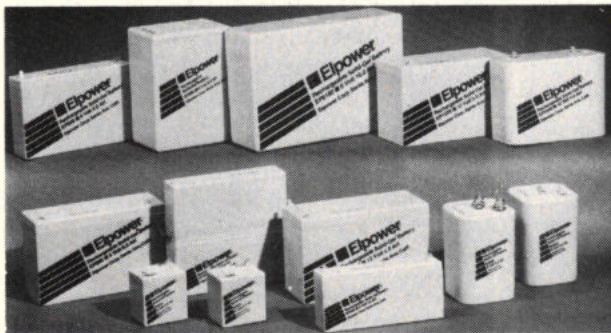
Analog Devices krijgt het recht om het HD/CMOS proces van Micro Power Systems toe te passen.

MPS zal ook rechtstreekse vervangingen voor schakelingen van Precision Monolithics gaan fabriceren. De importeur voor MPS is **Tekelec Airtronic, Zoetermeer**.

Met ingang van 15 september vertegenwoordigt **C. N. Rood BV**, Rijswijk, het fabriekat *Kontron* in de Benelux voor wat betreft digitale multimeters, counters, printers, PRON-programmers en low-cost data loggers.

In feite is dit een uitbreiding van de bestaande relatie tussen Rood en Kontron, omdat Kontron al jaren lang de bekende W & W penschrijvers levert. Het Kontron programma omvat: 3½ en 4½ digit multimeters; een 3½ digit multimeter met 6 capaciteitsbereiken van 30 nF ... 3 mF; universeel counters (0 ... 110 MHz); frequentietellers (tot 600 MHz); microprocessor bestuurde 8 kolom printers; universele PROM programmers voor zowel laboratorium als industrieel gebruik en een low cost semi data logger voor het aftasten en uitprinten van maximaal 8 meetpunten.

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 lek vrij 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.

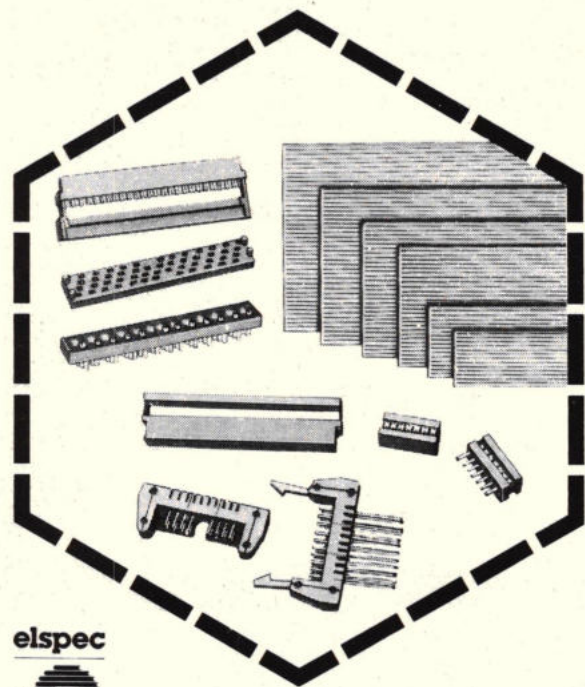
Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

Importeur voor de Benelux

HOFLAND ELECTRONICA B.V.

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

Vlakkabels en Connectors



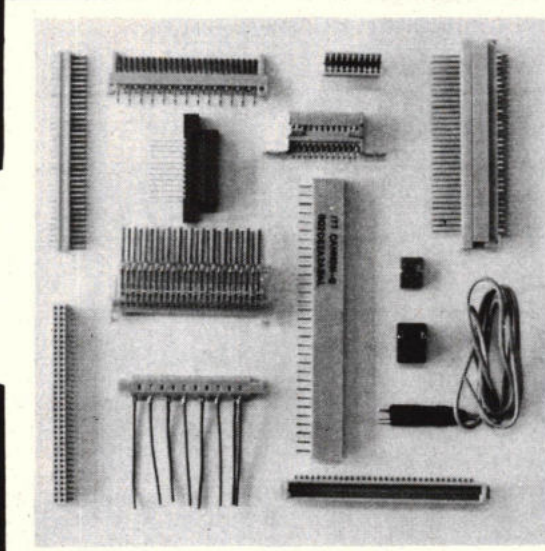
elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977 - 28999*

Duizend en één elektronische specialiteiten

avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

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

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

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

TRIO serviceskoop om mee weg te lopen



f 1.650,- gratis meetprobes

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.

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 Ω , 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? Dokumentatie? Bel Ger Kabel van onze productgroep Meetinstrumentatie, telefoon (070)-210101.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

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

08

informatieverwerking

Digital wordt uitgever

Digital Equipment Corporation heeft twee nieuwe producten aangekondigd, die nu eens niet liggen op het vlak van de hardware en software. Het zijn boeken, geschreven door vooraanstaande computerexperts en handelend over computerzaken.

De boeken „Computer Engineering” door Gordon Bell, Craig Mudge en John E. McNamara en „Technical Aspects of Data Communication” door John E. McNamara luiden het begin in van Digitals uitgeversactiviteiten onder de naam Digital Press, die geleid worden door de opleidingsorganisatie van het bedrijf. Op het ogenblik, een halfjaar na de introductie van de boeken, zijn er wereldwijd ruim 20 000 exemplaren van verkocht, een resultaat dat dermate bemoedigend is dat Digital Press de komende 12 maanden nog 10 boeken wil uitbrengen. Hierin worden onderwerpen behandeld als netwerken, debugging, multiprocessing, software performance en programmeer methodologie. De boeken zullen er op gericht zijn ideeën en meningen over de computertechnologie in het algemeen te behandelen. Ze willen technische auteurs, wier werk nu alleen in beperkte kring circuleerde, de gelegenheid geven zich breder te presenteren en tegelijkertijd universiteiten en

technische opleidingen nieuw studiemateriaal aan de hand doen. De boeken zijn niet bedoeld als reclamemateriaal voor Digital: ze zullen volledig objectief zijn en onderwerpen behandelen die in de hele industrie leven. Digitals producten zullen op dezelfde manier beschreven worden als die van andere producenten. In de twee boeken die nu op de markt gekomen zijn komt dit ook duidelijk naar voren. Zo is bijv. „Technical Aspects of Data Communication” geschreven voor de uitvoerende technicus; het behandelt de problemen en oplossingen voor configuraties, vergelijkt protocollen (Bisync, DDCMP, SDLC), verklaart interface-normen (CCITT/V 24, RS 232C, RS 422, RS 423), kent hoofdstukken over afstand, snelheid, modem-opties, codes, UART, formatting, kanalen enz.), telefoonsystemen, foutdetectie enz.

Inl.: Digital Equipment B.V., Kaap Hoornreef 38, Utrecht (030) 63 12 22

Digitale cassetterecorder

Manudax Nederland B.V. heeft haar lijn peripherals uitgebreid met de voor Nederland exclusieve vertegenwoordiging van de mini digitale cassetterecorder (MDCR) van Philips. Deze betrouwbare (MTBF > 5000 uur) cassetterecorder zit in een behuizing die niet groter is dan een paar pakjes sigaretten. Toch is hij goed voor een opslagcapaciteit van 128 K byte en een data transfer rate van 6000 baud. De MDCR is onder andere geschikt voor micropro-

cessorsystemen, terminals, programmeerbare rekenmachines, tekstverwerking enz.

De 128 K byte is ruim voldoende voor het laden van programma's en de uitwisseling van data. De MDCR is beschikbaar in een read only en een read and write versie. Voor elke toepassing is er een geschikte interface. Voor bezitters van een MC6800 is er (gratis) een programma beschikbaar dat de MDCR/microprocessor interface realiseert met behulp van slechts een PIA poort.

Nog enkele gegevens:

Data capaciteit: 128 K byte

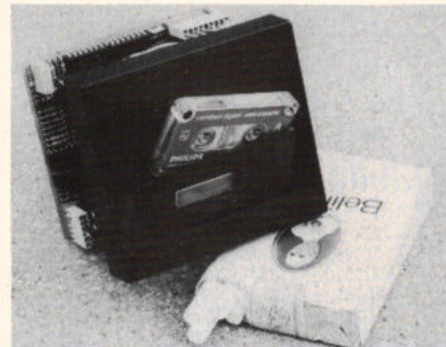
Data transfer rate: 6000 baud

Recorder formaat: 9,5 x 8,5 x 8 cm

Cassette formaat: 4,6 x 3,4 x 0,74 cm

Voeding: 12 V, 120 mA/30 mA standby

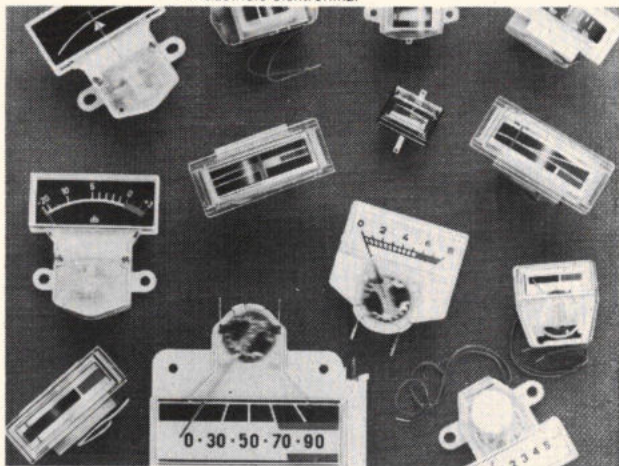
Interface: naar keuze CMOS of TTL



Inl.: Manudax Nederland B.V., postbus 25, 2473 ZG Heeswijk (04139) 1252.

BERIRAM

meetinstrumenten - indicators - vlakinstrumenten - walsinstrumenten - paneelmeters - dubbelinstrumenten - signaalmeters - VU meters - stereo indicators - batterij testmeters - dubbelschaal instrumenten - draaispoel meters - positie indicators - inbouw meters - alle instrumenten voor: taperecorders - radio AM en FM - stereo - TV - batterij controle - laadstroomindicatie - industriële elektronika.



- * meer dan 50 verschillende modellen.
- * keuze uit 300 standaard schalen.
- * enkel- of dubbel meetsysteem.
- * leverbaar met schaalverlichting.
- * keuze uit meetsysteem van 0,1 tot 5 mA.

Zowel meetsysteem als schaaluitvoering volgens Uw specificaties leverbaar.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

techn. handelmij. van vliet-pijnacker b.v.

kerkweg 93-97 pijnacker (nl)
postbus 65

☎ 01736-4958*
telex nr. 33378

Gereedschap voor vlakkabels en Connectors



elspec

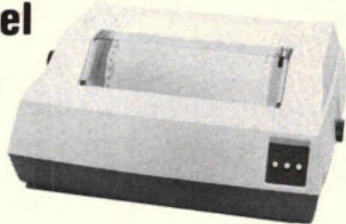


Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

**Duizend en één
elektronische specialiteiten**

Manudax for high quality and service

Manudax Dot Matrix Impact Printer model 8300.



Een volwassen printer die zijn lage prijs combineert met uitstekende prestaties. Werkend met een 7 x 5 dot matrix, snelheid 125 tekens per seconde en voorzien van een intern buffergeheugen voor een lijn.

Verdere voordelen:

- printsnelheid 60 lijnen per minuut;
- interface 8 bit parallel (RS 232 C/TTY optie);
- code: ASCII (96 karakters);
- maximaal 80 kolommen;
- printen op origineel en max. 3 kopieën;
- instelbare papierbreedte;
- pinfeed
- f 2350 excl btw

MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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

APR
ELEKTRONIKA

Productie op klantspecificatie van:

1. Half- en eindproducten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

Zomerland 28
4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680-24400
Telex 41605 TEKOM NL-APR

Sinus-, blok- en driehoekspanningen met één druk-op-de-knop

Het profiel van de nieuwe functiegenerator PM 5131 is door uzelf bepaald. U wilt immers een veelzijdig instrument waarin gemakkelijke bediening en solide uitvoering samengaan? Philips heeft dat profiel gestalte gegeven. Heeft daarom de PM 5131 zó ontworpen dat u met één druk op de knop een sinus-, blok- of driehoekspanning genereert.

In een frequentie van 0,1 Hz tot 2 MHz.
Met in- en externe zwaaimogelijkheden.
Kortsluitvast.

Philips bouwde er een solide metalen kast omheen. Hing er een prijskaartje aan van f 1525,- (exclusief omzetbelasting). Redenen genoeg om uw licht eens op te steken over dit praktische instrument. Bel. 040-783933 of stuur onderstaande bon op voor uitgebreide informatie.



Zend mij meer informatie over de PM 5131 functiegenerator

Naam:
Bedrijf:
Adres:
Plaats:
Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-33, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven



PHILIPS



industriële produkten

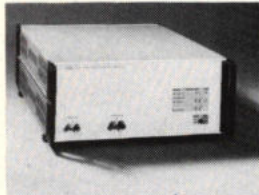
Spanningsgestuurde stroomversterker

Fluke introduceert de spanningsgestuurde stroomversterker model 5220 A.

Met deze aanvulling maakt Fluke haar laboratorium en productie teststation compleet, waardoor het een van de meest uitgebreide wordt op dit gebied. Deze nieuwe 5220 A zet iedere gelijk- of wisselspanning (50 Hz - 50 kHz) om in een stroom met een omzettingfactor van 1 Siemens (1 ampère per volt). De maximale uitgangsstroom is 20 A voor zowel het gelijk- als wisselstroomgebied.

Ofschoon de nieuwe Fluke 5220 A kan worden gebruikt met bijna elke spanningsbron, is hij speciaal ontworpen om de calibrator serie 5100 van Fluke te complementeren. Door gebruik te maken van een eenvoudige interface-box en connectorkabel,

kan de gebruiker de 5220 A vanaf het keyboard van de 5100 serie bedienen. Aangezien deze interface ook het aansluiten van een spanningsversterker toestaat, is het voor de gebruiker mogelijk om een compleet calibratiestation op te bouwen, en te bedienen via één enkel keyboard.



Inl.: Fluke-BV, postbus 5053, 5004 EB Tilburg (013) 684971.

Draaitafel met microprocessor

Het meest opvallende van de PS-B80 is wel de

„denkende arm”: de BIO-Tracer. De horizontale en verticale bewegingen van de arm worden waargenomen door „bewegingssensoren” die elektrische signalen, die het gevolg zijn van deze bewegingen, doorgeven aan de servo-versterkers, waar ze op juistheid worden gecontroleerd alvorens er enig „beveel” naar de lineaire motor wordt gestuurd om te sterke of te zwakke bewegingen te corrigeren. Belangrijk is ook de bescherming van het element; als men onverhoopt de arm op de plaat laat vallen, detecteert de bewegingssensor meteen deze niet toegestane beweging en via de servoschakeling grijpt de motor in waardoor de arm zeer zacht op de plaat landt zonder dat beschadiging van element of plaat wordt veroorzaakt.

Een groot voordeel is ook, dat bij het inzetten van een nieuw element – en natuurlijk ook bij het verwisselen van elementen – de arm eerst zelf automatisch de absolute

nul-balans instelt. Daarna wordt de bij het element behorende naalddruk, die vooraf elektronisch kan worden ingesteld, automatisch ingeregeld. Het is duidelijk dat de voor alle functies benodigde „gewone” elektronica veel te groot zou worden, vandaar dat deze is uitgebreid met een microprocessor.

Doordat de „denkende” arm alle nodige bewegingen en vibraties uitsluit, is het klankbeeld met elk goed element een groot deel „doorzichtiger” geworden. Verder X-tal lock servogestuurde direct-drive voor verwaarloosbare snelheidsfluctuaties. Ook wordt de naald in ruststand door een omhoogkomend borsteltje gereinigd.

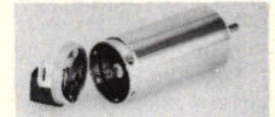
Technische gegevens: wow en flutter 0,025%, rumble -78 dB, afmetingen 500 x 175 x 430 mm, gewicht 15 kg.

Inl.: Brandsteder Electronics, Jan van Gentstraat 119, Badhoevedorp (02968) 1122

Motor met geïntegreerde staphoek encoder

Om de optredende problemen bij een stapsgewijze sturing van een gelijkstroommotor, zoals resonantie verschijnselen en extra asbelasting, op te lossen heeft Portescap de volgende oplossing geïntroduceerd.

Op de rotor wordt een reflecterende codeschijf geplakt, terwijl in het motordeksel een fotodiode en één of twee fototransistoren worden gemonteerd. De motor wordt hierdoor slechts enkele mm langer. Bijna alle escap gelijkstroom motoren kunnen hiermee worden uitgerust. Het aantal lijnen op de codeschijf is afhankelijk van de diameter doch gaat momenteel maximaal tot 360 lijnen.

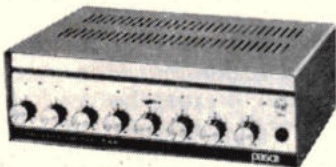


Inl.: Telerec Nederland BV, postbus 180, 5680 AD Best (04998) 4295.

pasos

Perfekte geluidsapparatuur

v/h



Professionele krachtversterkers microfoons klankzuilen enz.



Professionele Discotheek-stereo

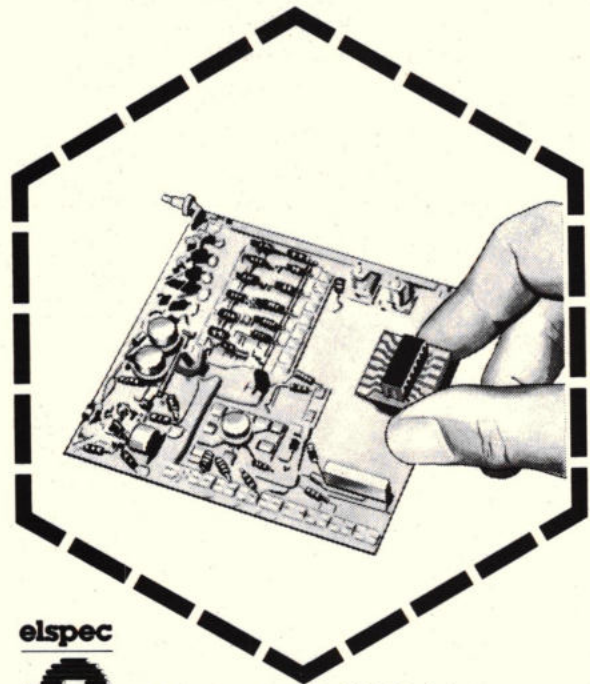
DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

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

Minimounts



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

Duizend en één elektronische specialiteiten

informatieverwerking: banen met toekomst!

Wie zijn wij?

Geveke Elektronica is een verkooporganisatie die zich toelegt op de verkoop en aftersales - service voor hoogwaardige elektronische apparatuur. Zij vertegenwoordigt belangrijke buitenlandse producenten in Nederland en in een aantal andere West-Europese landen. Op het gebied van de computer-randapparatuur zijn dit o.m.: Teletype, Diablo, Codex, Hazeltine, Techtran, Houston.

Om de voortdurende groei van de computermarkt te kunnen volgen zoeken wij voor onze Service-organisatie zowel ervaren als beginnende technici die belangstelling hebben voor data-communicatie, computersystemen, en computer-randapparatuur.

Chef buitendienst

Vanuit de centrale vestiging te Amsterdam coördineert hij de werkzaamheden van de field service engineers, die opereren vanuit diverse rayons verspreid over heel Nederland. Voor deze veelzijdige functie zoeken wij iemand met een tech-

nische achtergrond op het gebied van elektronica, een basis-opleiding op middelbaar niveau, een goed organisatievermogen, goede mondelinge en schriftelijke uitdrukkingsvaardigheid en enige bedrijfservaring.

Field Service Engineers

Opererend vanuit Amsterdam verzorgen zij de service aan de apparatuur bij onze klanten op het gebied van de data-communicatie. Geveke-Elektronica-Service is een begrip bij onze klanten. Wij zijn u behulpzaam met uw verdere ontwikkeling op

uw vakgebied. Aan deze functie is een auto verbonden. Wij vragen een opleiding op MTS-niveau met kennis van digitale techniek en microprocessors. Tevens is kennis van de Engelse taal en het in het bezit zijn van het rijbewijs BE vereist.

Service Engineers

In onze moderne en uitstekend geoutilleerde service-accommodatie te Amsterdam verzorgen zij de service van de computerrandapparatuur. Mensen met gevoel voor techniek en serviceverlening helpen

wij graag verder in hun loopbaanontwikkeling. Wij vragen een opleiding op MTS-niveau met kennis van digitale techniek, microprocessors en de Engelse taal.

Wij bieden:

Afwisselende functies met een grote eigen verantwoordelijkheid en uitstekende mogelijkheden in een groeiend bedrijf. Product-training en technische scholing

voor het op peil houden van uw kennis behoren tot onze vaste programmapunten. U ontvangt een goede salariering en secundaire arbeidsvoorwaarden.

Belangstelling?

Richt u dan telefonisch of schriftelijk tot:

Geveke Elektronica bv
Hoofd Personeelzaken, Hr. W.R. Muusze,
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam.
Tel. 020-802 802, toestel 2231.

▲SHV

G **geveke**
electronics service

KINK IN DE KABEL... PROBEER DAN...

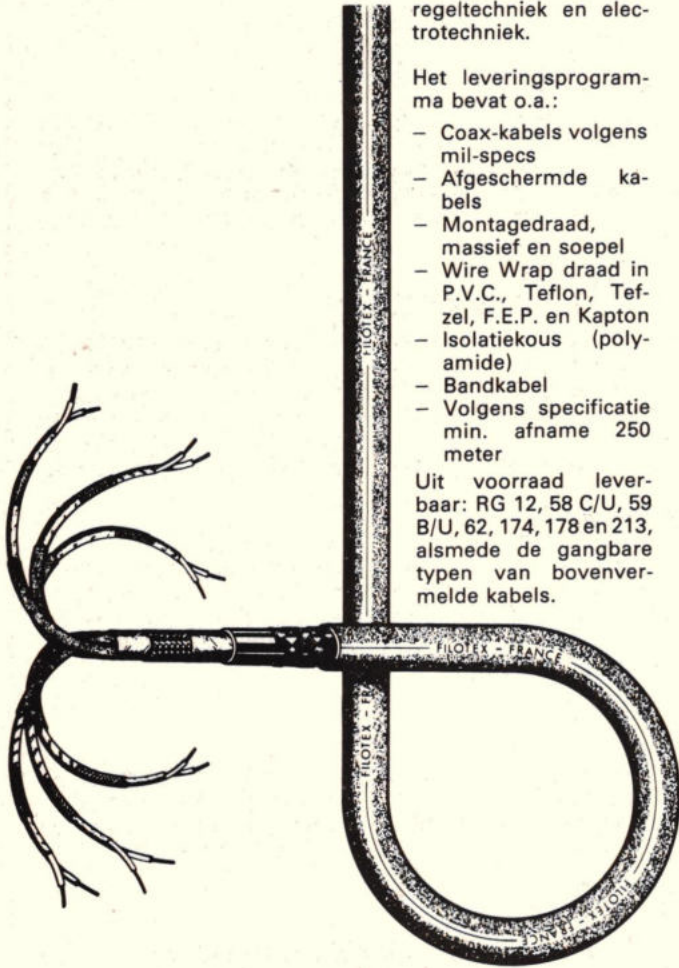
FILOTEX

Kabel voor toepassingen in de lucht- en ruimtevaart, meet- en regeltechniek en electrotechniek.

Het leveringsprogramma bevat o.a.:

- Coax-kabels volgens mil-specs
- Afgeschermd kabels
- Montagedraad, massief en soepel
- Wire Wrap draad in P.V.C., Teflon, Tefzel, F.E.P. en Kapton
- Isolatiekous (polyamide)
- Bandkabel
- Volgens specificatie min. afname 250 meter

Uit voorraad leverbaar: RG 12, 58 C/U, 59 B/U, 62, 174, 178 en 213, alsmede de gangbare typen van bovenvermelde kabels.



Bel of schrijf voor uitgebreide documentatie:

S.E.B.S. Nederland

Postbus 174
2900 AD Capelle aan
den IJssel
Tel.: 010-501322

S.E.B.S. België

Werkhuizenkaai 8-9
Brussel
Tel.: 02-2423370

Synthesiser voor zelfbouw

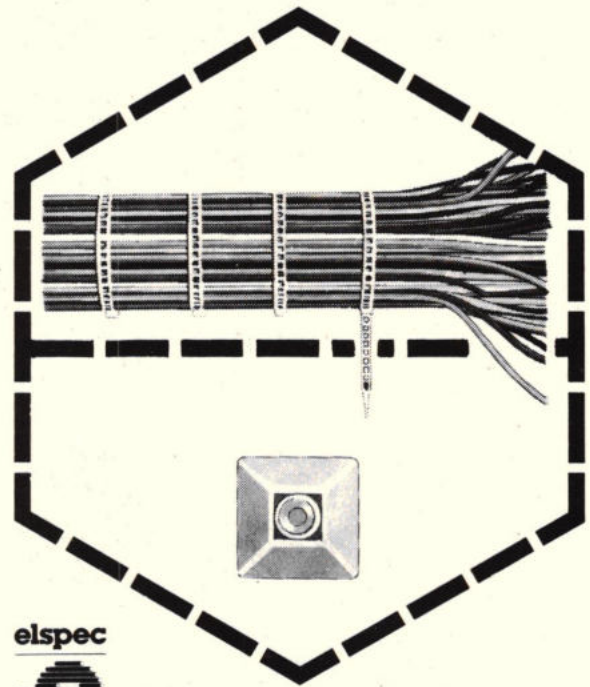
Verkrijgbaar in afzonderlijke modules en uitbouwbaar tot volwaardige muziekstudio. Professionele afwerking.

VB: VCO	2500 BF	of FL	156,25
VCF + voeding	2320		145
ADSR	3500		218,75
Exponentiator	4292		268,25
Klavierinterface + VCA	2552		159,50

Tevens bouwdozen voor sextant, astrolabium, telescopen, mikroskopen, stereomikroscoop voor mineralen, zonne-energieoven, boeken en tijdschriften over hobby enz.

DEN ALCHEMIST
NATIONALESTRAAT 14
ANTWERPEN
TEL. 031/31.60.38

Barlok kabelbinders Zelfklevende Zadels



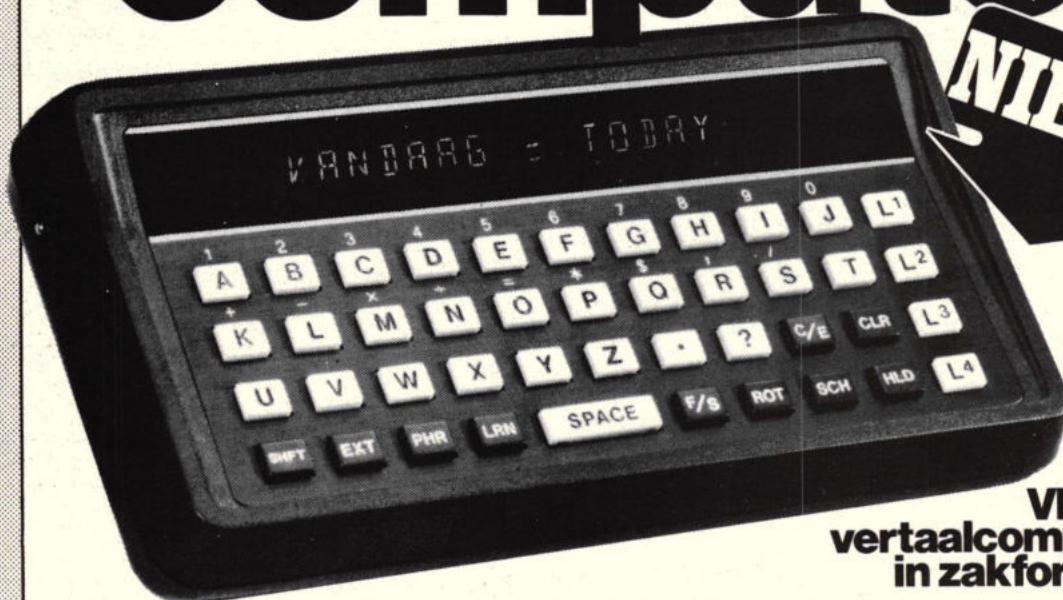
elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977 - 28999*

**Duizend en één
electrotechnische specialiteiten**

vertaal-computer



VP-100 vertaalcomputer in zakformaat

Niet zonder trots introduceren wij dit nieuwste elektronisch wonder in Nederland. Het „chip“ tijdperk gaat nu pas goed beginnen; een wereld van ongekende mogelijkheden gaat voor U open.

Met deze vertaalcomputer kunt U zich in praktisch elk land verstaanbaar maken zonder de taal te beheersen.

Als U een woord hoort of ziet dat U niet kent, dan typt U het in op het toetsenbord en de vertaling verschijnt in het Nederlands op de display. Ook andersom, woorden of hele zinnen in het Nederlands ingetypt, worden in de door u gewenste taal vertaald.

Op de achterkant van de VP-100 staan tevens een 50-tal veel voorkomende uitdrukkingen, zoals: „Hoe laat is het?“ en „Ik wil graag“, welke uitdrukkingen en vragen d.m.v. één druk op een toets onmiddellijk verschijnen, in de door U gewenste vreemde taal vertaald worden en die U, indien nodig, kunt aanvullen met woorden naar keuze.

Wanneer een zin uit meer dan 16 letters bestaat, verschuift de tekst automatisch van rechts naar links, zodat de laatste 16 letters steeds zichtbaar blijven, ook de vertalingen „lopen“ op deze manier over de display zoals b.v. bij een „lichtkrant“.

Indien een woord meer dan één betekenis heeft zal de VP-100 U hierop wijzen, b.v. het woord „watch“ in het engels kan betekenen „horloge“ of „kijken“, en de VP-100 zal U helpen de juiste betekenis te gebruiken. Door het inbrengen van, naar keuze, steeds drie verwisselbare taalmodules kunt U direct van en naar deze talen vertalen.

b.v.: Ingebrachte taalmodule: Nederlands – Engels – Spaans.

U kunt vertalen: Nederlands/Engels, Nederlands/Spaans, Engels/Spaans, Engels/Nederlands, Spaans/Nederlands, Spaans/Engels.

Door het verwisselen van taalmodules kunt U dus elke combinatie maken.

Ook bij het leren van een vreemde taal is de VP-100 een zeer nuttig hulpmiddel. Studeren gaat nu spelenderwijs, sneller en met meer plezier dan uit een boek. U kunt hertoe als volgt te werk gaan:

* d.m.v. het indrukken van een toets verschijnen op de display de in normale conversatie meest voorkomende woorden met de vertaling.

* Kies een letter uit het alfabet en de VP-100 laat één voor één alle woorden zien die met die letter beginnen, uiteraard telkens met de vertaling in de taal naar Uw keuze. Ook andersom, de woorden verschijnen in een vreemde taal naar Uw keuze en worden in het Nederlands vertaald.

* Wanneer U een woord verkeerd spelt, corrigeert de VP-100 U en vindt het woord in de correcte spelling in welke taal dan ook.

* U kunt ook groepen woorden laten verschijnen die betrekking hebben op bepaalde onderwerpen, b.v. typ in het woord „ziek“, druk op de hiervoor bestemde toets en achter elkaar verschijnen de woorden „dokter“, „medicijnen“, „ziekenhuis“, etc. etc., met onmiddellijk de vertaling in de vreemde taal van Uw keuze.

Permanent in de VP-100 is aanwezig de „calculator module“, waardoor U de VP-100 steeds ook als rekenmachine kunt gebruiken, op reis ideaal voor het omrekenen van vreemde valuta.

Standaard is tevens de „metric conversion module“ waarmee U b.v. kunt opvragen hoeveel liters er in een gallon gaan of hoeveel foot een meter is, etc. Kortom, de VP-100 is een compleet draagbaar elektronisch informatiecentrum dat U onschatbare diensten zal bewijzen.

Onmisbaar: * op vakantie
* op kantoor
* bij studie
* op zakenreis

De VP-100 wordt geleverd inclusief de Nederlandse en Engelse taalmodules, draagtas, adaptor, batterijen, garantiebewijs en gebruiksaanwijzing. Prijs: f 695,- inclusief BTW

Losse verwisselbare taalmodules zijn verkrijgbaar in Duits, Spaans, Frans, Italiaans en fonetisch Japans. Prijs: f 69,50 inclusief BTW p.st.

Bestelbon

U gelieve te zenden:

..... st. VP-100 inclusief Nederlandse en Engelse taalmodule à f 695,-

..... st. Taalmodules à f 69,50

Frans Duits Italiaans Spaans Japans

Het totaal bedrag is overgemaakt op rek. 14.80.09.727 van Verco Handelsmaatschappij B.V. te Someren bij de RABO Bank te Someren.

Rembours (+ f 9.50 kosten)

NAAM: _____

ADRES: _____

POSTCODE: _____

PLAATS: _____

Bon in open enveloppe zonder postzegel zenden aan: Verco Handelsmaatschappij B.V. – Antwoordnummer 111 – 5710 VB Someren.



lo de rijksoverheid vraagt

elektronicus (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Economische Zaken

t.b.v. de Dienst van het IJkwezen, Van Swinden Laboratorium, Afdeling Elektromagnetisme en Tijd

Het Van Swinden Laboratorium is o.m. belast met de ontwikkeling en het beheer van de nationale primaire standaarden van massa, lengte, tijd, temperatuur en elektriciteit, alsmede met talrijke hiervan afgeleide standaarden. Voorts worden kalibraties en onderzoeken verricht veelal op hoog nauwkeurigheidsniveau van standaarden en meetinstrumenten t.d.v. industrie, wetenschap en overheid.

Taak: assisteren bij en zelfstandig ontwerpen en ontwikkelen van, veelal specifieke en zeer nauwkeurige, elektrische en elektronische meet- en regelapparatuur voor de dienst; vervaardigen en onderhouden van de elektrische en elektronische apparatuur.

Vereist: diploma MULO-B/MAVO-4 met wiskunde of een hiermee vergelijkbare opleiding, aangevuld met diploma MTS (elektronica) dan wel NERG (technicus), alsmede ruime ervaring op het gebied van ontwikkeling en vervaardiging van analoge en digitale elektronische apparatuur en meettechnische basiskennis.

Standplaats: Delft.

Salaris: afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring max. f 3039,- per maand.

Bovengenoemd salaris is exclusief 8% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 9-2905/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.,
Schieweg 73 (bij Makro)
Postbus 5005, 2600 GA Delft

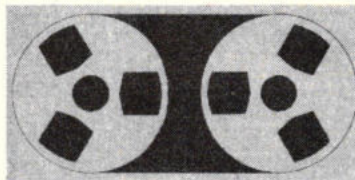
Op onze verkoopafdeling is plaats voor een

TECHN. COMMERCIEEL MEDEWERKER

Opleiding: M.T.S. of H.T.S.

Goede bekendheid met componenten en behuizingen voor elektronika.

*Sollicitaties: bel 015-569216 toestel 24 of
schrijf aan Postbus 5005, 2600 GA Delft*



SONOTECH

'Een beeld van een geluid'

TECHNICUS

Wij zoeken voor ons jong en snel groeiend bedrijf, gespecialiseerd in licht-, geluid-, en videoapparatuur en de verhuur daarvan, een technicus of aankomend technicus, die zich wil inzetten om bij ons een carrière op te bouwen.

Sollicitaties richten aan:

SONOTECH, Kolenstraat 7, 1211 KP HILVERSUM.

Plakt U printen? Dan moet U Bishop kennen!

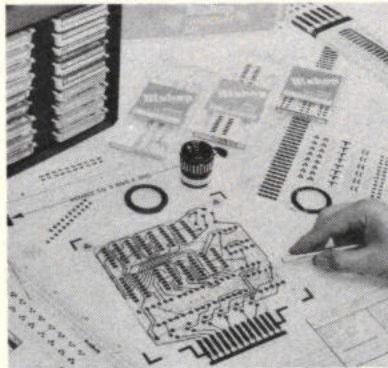


Bishop Graphics Inc. heeft ongeveer 15.000 hulpjes om U te assisteren bij het snel en accuraat vervaardigen van printontwerpen.

PRECISIE TAPES.

Bishop heeft een uitgebreid programma tapes in alle maten, zowel inches als metrisch.

- Breedte van 0,381 mm tot 15,24 cm.
- Verkrijgbaar in zwart, blauw en rood.
- Verpakking: enkelstuks of 3 en 5 rollenverpakking in een handig doosje.
- Breedtekleurcodering zodat vergissingen met de breedte haast onmogelijk zijn.



Wilt U meer weten? Draai 076-879250 of schrijf naar:

IC VOET-STICKERS EN CONNECTOR PATRONEN.

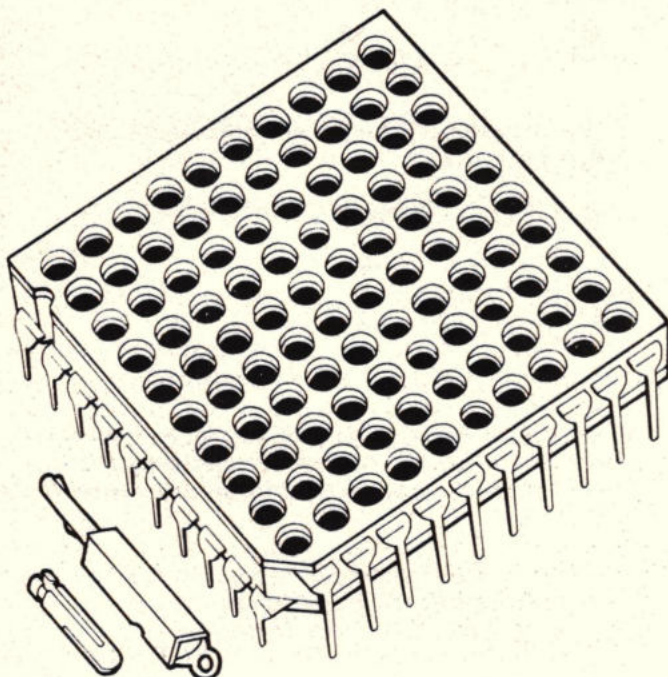
Bishop heeft IC voet-stickers en connector patronen in alle denkbare maten en soorten.

- 8-40 pins IC voet-stickers.
- Leverbaar in zwart, blauw en rood.
- Gegarandeerde tolerantie van 0,05 mm.
- Voldoen aan MIL-STD 275.
- Alle stickers zijn ondergebracht op dun drukgevoelig doorzichtig materiaal zodat grote voordelen ontstaan t.o.v. de z.g. wrijfsymbolen m.b.t. beschadigingen.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

teleparts



„Mini-Matrix” een professionele Telecommunicatie component van de „ERICSSON GROUP”

De 27 x 27 mm „Mini Matrix” RMK 10201 met 10 x 10 contactpunten is bestemd voor toepassing bij gedrukte bedrading. De hoogte van de Matrix, inclusief kortsluit pen, is slechts 7,5 mm.

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic.
Lage overgangswaerstand tussen vergulde programmeringspennen en contactpunten.
Diode pennen eveneens verkrijgbaar.
Vraag om het uitgebreide infoblad 697-10-10.

27 x 27 mm: kleiner kan het nauwelijks!
De prijs trouwens ook niet: HFL 20,- voor 1 t/m 9 stuks, excl. BTW.

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

VARIAN ontwikkelt, produceert en verkoopt analytische instrumenten, data systemen en andere geavanceerde elektronische apparatuur.

De Service groep van Varian Benelux B.V. zoekt, wegens uitbreiding, een ervaren

SERVICE ENGINEER

voor de instrumentenafdeling buitendienst.

De man, waarnaar wij uitkijken, heeft een elektronika-opleiding op HTS-niveau of vergelijkbaar hiermee. Daarnaast zal ervaring als service engineer en/of kennis van gas- en vloeistofchromatografen en spectrofotometers in zijn voordeel werken.

Een goede kennis van de engelse taal, een rijbewijs BE en de capaciteit om zelfstandig te kunnen werken, is onmisbaar. Hier tegenover stellen wij een aantrekkelijk salaris, alsmede een aantal interessante secundaire arbeidsvoorwaarden.

Voor sollicitaties en nadere informatie kunt u zich wenden tot:

de heer H. J. Flick, service manager



VARIAN BENELUX B.V.

Postbus 9158/Maassluisstraat 100
1006 AD AMSTERDAM
Tel.: (020) 159410.



DELTA ELEKTRONIKA BV

Vissersdijk 4, Zierikzee
Tel. (01110) 3656

vraagt:

FIJNMECHANICUS

voor het maken van prototypen ten behoeve van de ontwikkelingsafdeling

ERVAREN ELEKTRONICI

voor controle, afregelen, repareren van 'Switched Mode' voedingsapparaten

BELL & HOWELL

zoekt voor haar afdeling 'Electronics & Instruments Division' een

TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER VOOR DE BINNENDIENST

op HTS- of MTS-E niveau met commerciële belangstelling. Liefst met enige jaren ervaring.

Het leveringsprogramma waarmee hij te maken zal krijgen omvat o.a. instrumentatie-taperecorders, U.V.-recorders, versterkers, druk en vibratie transducers.

Uw schriftelijke sollicitatie zien wij gaarne, op zo kort mogelijke termijn tegemoet, gericht aan Bell & Howell, E&ID, Postbus 10054, 3004 AB Rotterdam.

In de wereld van elektronische meetinstrumenten, calculators, computers en analytische apparatuur regeren cijfers, nummers, programma's en rekensystemen. In de jacht op perfectionering 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 het draait. De apparatuur, hoe geavanceerd ook, is een gevolg van hun gezamenlijke inspanning.

Een goede gelegenheid voor een jonge H.T.S.-er E om een stevige baan te veroveren.

Staff Engineer op de afdeling test- en meetinstrumenten

Binnen de bovengenoemde verkoopgroep is een 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.

Deze functie zou een eerste stap kunnen zijn naar een commerciële carrière binnen ons bedrijf.

Werken bij Hewlett-Packard betekent werken met hoogwaardige elektronische apparatuur en bij een bedrijf waar een jonge groep mensen zorgt voor een prettige werksfeer.

Wanneer u voor deze functie over de genoemde kwaliteiten beschikt, nodigen wij u uit snel te solliciteren. Dat kan telefonisch onder nummer (020) 472021 bij de heer J.W. Kasteleijn of schriftelijk aan Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen.



HEWLETT  PACKARD

Hewlett Packard Benelux N.V., van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen
telefoon 020 - 47 20 21.

**NEW
from AVO**



AVOMETER

Model DA 116 DIGITALE MULTIMETER

Niet de eerste
Wel de beste (zeggen ze)

Groot, ook op afstand makkelijk afleesbaar 3 1/2 digit display, 13 mm hoog. Met 1 batterijset tenminste 500 bedrijfsuren door de zeer lage batterijbelasting. Overbelastingsbeveiliging tot 250 V op alle bereiken m.u.v. het 10 A bereik. High Speed ohmbereik voor continuïteitstesten. Ook zeer nuttig als diode- en transistortester. Eenvoudige 2-knops bereikkeuze. Zeer robuust uitgevoerd.

Meetbereiken: zie nevenstaande afbeelding.

Industrieën, laboratoria en scholen sturen wij graag een uitvoerige kleurenfolder.

AMROH - MUIDEN. Tel. (02942)-1951*.
Telex 15171.



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

Wij zoeken een

allround service monteur

met ruime ervaring op het gebied van

televisie, radio en audio
telecommunicatie apparatuur
inbraakbeveiligingsapparatuur
autoradio's en businstallaties.

Eigenhandig geschreven sollicitaties te richten aan:

VERHAGEN ELECTRONICA ZALTBOMMEL B.V.

Prins Bernhardweg 8, 5301 RS ZALTBOMMEL.

TRACOR EUROPA B.V.

GEBOUW 106, SCHIPHOL-OOST

Vertegenwoordiger van o.a. een serie gespecialiseerde data-acquisitie apparatuur van amerikaans fabrikaat, deze apparatuur wordt toegepast in industrie en wetenschap t.b.v. nucleaire en röntgen spectroscopie. Voor de service in binnen- en buitenland vragen wij een:

SERVICE ENGINEER

Enige jaren ervaring in het zelfstandig foutzoeken en herstellen van complexe digitale schakelingen is absoluut vereist. Ervaring met mini-computers wordt gewaardeerd.

De geschikte kandidaat willen wij een uitstekend salaris bieden, terwijl er ook goede groeimogelijkheden voor de toekomst aanwezig zijn.

U kunt telefonisch contact opnemen met Gert Heuveling. 020-411865.

PRAXIS

AUTOMATIC CONTROL AND SUPERVISORY SYSTEMS

PRAXIS INSTRUMENTS B.V., fabrikant van elektronische automatiseringsapparatuur voor de procesindustrie, vraagt i.v.m. een vacature op de eindkeuringsafdeling een

Test-/Service engineer

De werkzaamheden omvatten:

- het verrichten van hard- en software testwerkzaamheden aan de geproduceerde apparatuur.
- het verrichten van service-reparatie werkzaamheden aan reeds geïnstalleerde systemen zowel in binnen- als buitenland.
- het leveren van een bijdrage aan produkt-verbetering en
- ontwikkeling van geavanceerde testmethoden.

Vanwege de aard der werkzaamheden menen wij de volgende eisen te moeten stellen:

- opleiding op minimaal MTS-elektronica niveau.
 - ervaring in zowel analoge als digitale techniek.
 - bij voorkeur ervaring in micro-processor hard- en software.
 - bereidheid tot studie om zich verder te specialiseren.
 - goede kennis van de Engelse taal in woord en geschrift.
 - leeftijd max. 30 jaar.
 - kandidaten dienen in het bezit te zijn van rijbewijs B/E
- Gezien de enorme diversificatie in ons produktenpakket is een uitermate flexibele opstelling t.a.v. het werk noodzakelijk.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan:

Praxis Instruments B.V.
Willem Barentszstraat 1 2315 TZ LEIDEN
T.a.v. de heer P. de Jong Tel. 071-141941

Arsycom Microcomputer Engineering

Arsycom Microcomputer Engineering is gespecialiseerd in het voor derden ontwikkelen en produceren van micro electronica systemen: "Chips à la Carte".
♦ electronica ontwerp ♦ component-keuze ♦ printedcircuit board lay-out ♦
programmatuur ontwikkeling ♦
electronica productie.

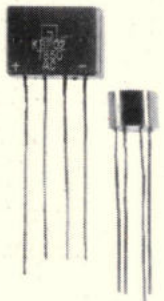
ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

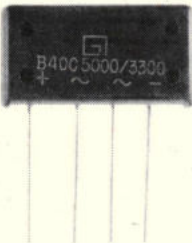
ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING,
Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858

bruggen van G.I.



voorraad

B40C1500
B80C1500
B380C1500



B40C3200
B80C3200
B40C5000
B80C5000
B380C5000

voorraad



KBPC1002-10A-80V
KBPC1006-10A-250V
KBPC2502-25A-80V
KBPC2506-25A-250V

dioden van G.I.



voorraad

IN4002 100V 1A
IN4004 400V 1A
IN4007 1000V 1A
BY227 1200V 2A

☞ 05990-14830 ☎



elektronische componenten
oosterkade 69 stadskanaal.
tel 05990 - 14830. telex 53378.

Advertentie index

Air Parts 34
Amroh 54, 70, 92
Analog Devices 0-4
A.P.R. 82
Arsycom 93
Avio Diepen 44, 80
Bell & Howell 70, 90
Biasc 64
Bodamer 44
Bourns Nederland 22, 74
De Buizerd Electronica 69
Burr Brown 62
C.G.E. 51
Cimi Nederland 92
Connector 76
Conrad 6
Curiijn M. Hasselaar 18
Datacare 26
Delta Elektronica 90

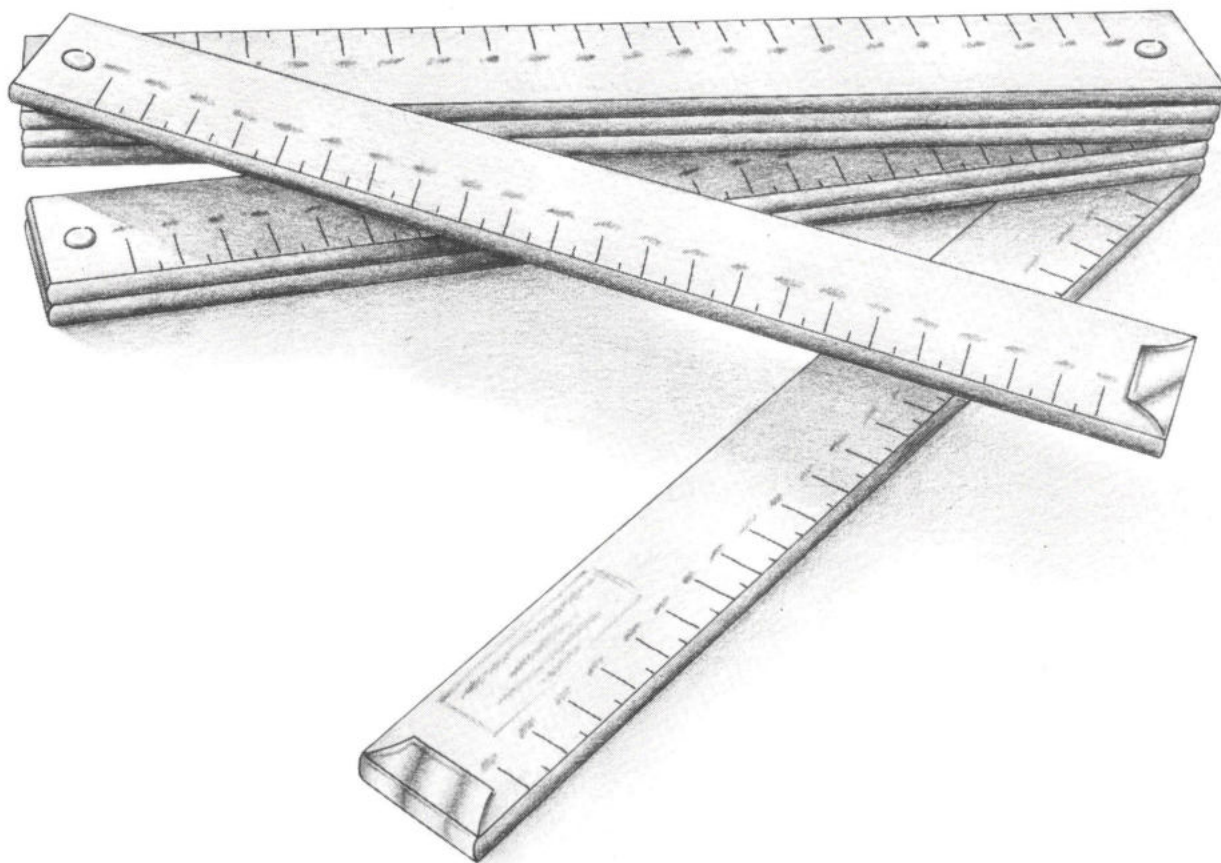
Deltour 30
Den Alchemist 85
Diode 46, 51
Display Elektronica 86
Dugras 14
Elincom 94
Elspec 75, 77, 79, 81, 83, 85
Eska shop 54
Famatra Benelux 10
Geveke 84
Hewlett Packard 20, 42, 91
Hofland Electronica 79
Honeywell 56, 72
Inelco 38
Integra 8
Intomart 86
Isolectra 48, 77
Klaasing Reuvers 0-3, 23, 89
Klees Electronics 30, 32
Koning en Hartman 80
Jac's Koopman 50
K.T.T. 57, 66, 75

Manudax 82
Matrox 8
Molex 78
Motorola 59
Mulder 12, 52
Nicolet 28
Philips Nederland 36, 40, 82
Praxis Instrument 93
Radikor Electronics 27
Red Star 83
van Reysen Elektronica 41, 46, 88
Rohde & Schwarz 42
C.N. Rood 24
R.V.D. 88
Sebs Nederland 76, 85
Semikron 60
Simac Electronics 0-2, 58
Simco 14
Sonotech 88
Technical Tools 4, 55
Technitron 50
Technowa 48
Tekelec Airtronic 6
Teleparts 89
Telorex 16
Tracor Europa 93
Varian Benelux 90
Verhagen Electronica 92
Verco 87
van Vliet-Pijnacker 81
Wersi Electronic 94
Wolfsen 61

Een van de vele uit het grote
Wersi-programma
Het nieuwe orgel dat met zijn knoppen
klavieren tegemoet komt aan de wen-
sen van alle akkoordliefhebbers.
en de mogelijkheid biedt tot
inbouw van de WERSI-
VISION en SOUND
COMPUTER

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

Als de meter tekortschiet komt U bij Klaasing-Reuvers terecht....



Hele generaties voorouders konden uitstekend uit de voeten met de meter. (Ook met ellen, voeten en duimen overigens.) Maar de tijden zijn veranderd, de technologie is explosief gegroeid, en de goeie, vertrouwde meter heeft zijn plaats af moeten staan aan

geavanceerde meetapparatuur. Klaasing-Reuvers weet er alles van. En draagt die wetenschap graag aan U over. Helpt U ook de meest gecompliceerde meetproblemen op te lossen met behulp van een enorm leveringsprogramma professionele instrumenten,

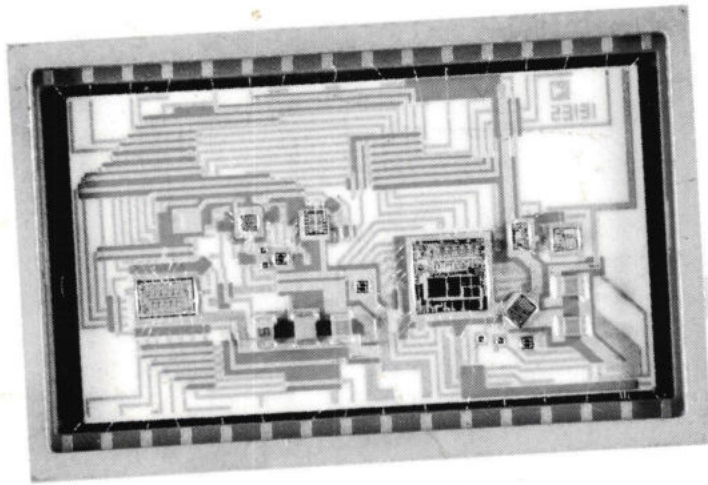
geavanceerde leersystemen en low-cost instrumenten. Probeer de kracht van Klaasing-Reuvers maar eens uit en zadel de deskundigen op met Uw vragen.

 **KLAASING-REUVERS b.v.**

de meetbaar betere elektronika-specialist

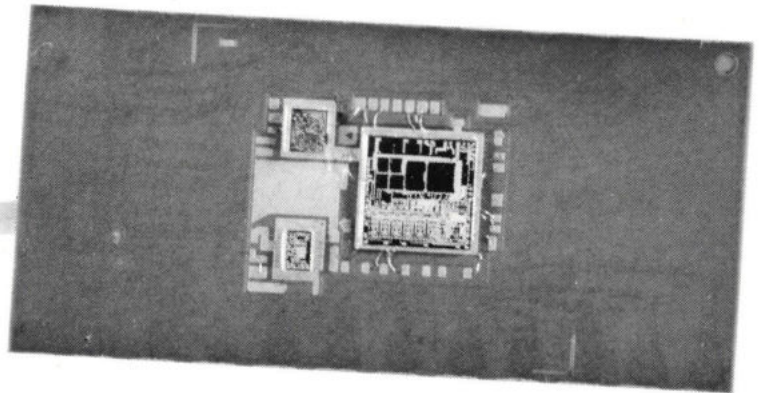
Heerbaan 222 4817 NL BREDA telefoon 076-879250 telex 54598

"Een paar apart"



HfL. 190,-/1
BFR. 2850⁽¹⁻⁹⁾

HfL. 70,-/1
BFR. 1050⁽¹⁻⁹⁾



onze ADC80 en DAC80.

De AD-ADC80 biedt een echte 12-Bits nauwkeurigheid met een lineariteit van 0,012 % over het gespecificeerde temperatuurgebied. Zijn conversiesnelheid ligt onder 22 usec. en het opgenomen vermogen is minder dan 800 mW. De uitgang is parallel of in serie beschikbaar; de referentie is naar buiten uitgevoerd en "short cycle" naar 10-Bits is mogelijk. Via interne schaalweerstand zijn ingangsbereiken van $\pm 2,5$ V, ± 5 V; ± 10 V; 0 tot + 5 V en 0 tot + 10 V te kiezen.

De prijs bedraagt Hfl. 190,-/Bfr. 2850 bij aantallen van 1 - 9 stuks.

Onze AD-DAC80 12-bit D/A converter is een 3-chip hybride monolitische schakeling in een 24-pens keramische behuizing. Leverbaar met binaire of BCD inputs en stroom- of spanningsuitgang.

Met behulp van een laser is de converter afgetrimd op $\pm 1/2$ LSB nauwkeurig en gegarandeerd monotoon tussen 0 en 70°C omgevingstemperatuur.

De prijs per stuk is slechts Hfl. 70,-/Bfr. 1050 en bij grotere aantallen krijgt U een aantrekkelijke kwantumkorting.

Uitvoerige documentatie zenden wij U graag toe!

 ANALOG
DEVICES

 WAY OUT IN FRONT