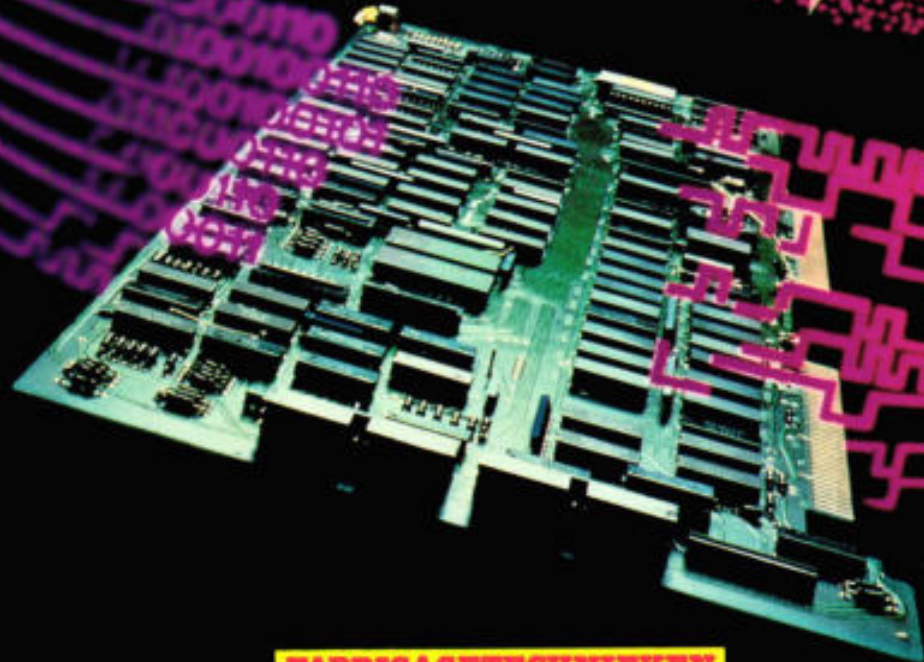


ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

MEETTECHNIEK

Digitaal analyse systeem



FABRICAGETECHNIKEN

**Productie
van de videokop**

"Great!

now I can

switch...

Optional covers available.
100% burn-in on full load
before despatch.

Weir Electronics

International safety and
RFI standards, VDE/IEC

Compact Open Frame Construction.

High efficiency direct off line
switching at 25 kHz.

110/220 V operation selected by
external link.

Flexible output ratings within
maximum power limits.

Up to 5 outputs from standard units.

Type No.	Output Max. Watts	Output Voltages with Maximum and Nominal Currents						Power-fail Option
		Output 1		Output 2 en 3		Output 4	Output 5	
				Max.	Nominal			
SMM 30/12	30	5V 3A	12V	0.8A	0.6A	—	—	—
SMM 30/15	30	5V 3A	15V	0.6A	0.5A	—	—	—
SMM 50/12	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	—	—	Yes
SMM 50/15	50	5V 5A	15V	1.2A	0.8A	—	—	Yes
SMM 50/12 A5	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	5V 1.0A	—	—
SMM 50/12 A24	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	24V 1.0A	—	—
SMM 100/12	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/15	100	5V 10A	15V	2.5A	1.6A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/12 A24	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—
SMM 150/12	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/15	150	5V 20A	15V	3.0A	2.5A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/12 A24	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—

Uit voorraad
leverbaar

Power Supplies

THE QUALITY OF THE PRODUCT IS SUPPORTED
BY THE QUALITY OF SERVICE.
WE SELECTED THE BEST AGENTS WHO ARE
SUPPLYING **EX-STOCK**.
Exclusief importeur voor de BENELUX.....



VARILEC b.v.

NL - 6534 AJ NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 44 56 60 / Telex 48653-valec-nl.

13 oktober 1981
29e jaargang

INHOUD

ELEKTRONICA

VAKTIDSCRIJFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV

Nederland
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

België
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387986 Telex: 71663 Klutjd

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chefredactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdom, J. C. Meijer, Tj. Venema
Redactie België: M. Verstrepen
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, C. L. Doesburg,
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, L. P. de Jong, M. Jungerling,
J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lot,
H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, 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.

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

Advertenties:
Nederland: H. Smienk (05700) 91471
België: G. Verhulst (031) 387986 (tst. 20)

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig
onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de
Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementsprijs:

Nederland: f 59,90 (incl. BTW), België: F 1040 (incl. BTW)

Losse nummers:

Nederland: f 3,85 (incl. BTW), België: F 64 (incl. BTW)

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

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

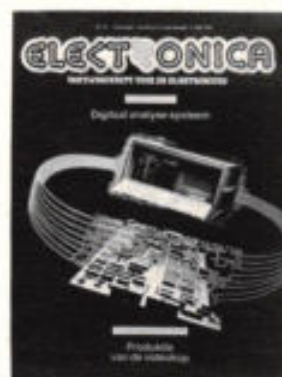
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.“ © 1981

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.“

lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0033-7854



De omslagfoto:
Met het digitaal analyse systeem van Tektronix kan men gelijktijdig een snelle en een langzame datastrook opnemen. De resultaten worden bij deze logic analyzer synchroon gepresenteerd, zowel in de toestands- als de timing-mode. Zie pag. 13 e.v. (foto: Tektronix)



INTRO

Chippend Nederland toch mogelijk? 5

ACTUEEL

. 6

MEETTECHNIEK

Digitaal analysesysteem 13

SOFTWARE

Assembly-taal voor de PDP-11/LSI-11. 23

HALFGELEIDERS

Grote computers op enkele cm² 27

FABRICAGETECHNIEKEN

Fabricagetechnologie van de videokop 35

COMPUTERTECHNIEK

Microprocessor applicatie-ontwikkeling. 45

ENERGIEVOORZIENING

Theorie en ontwerp van zonne-energiesystemen 55

ONTWERPIDEEËN

Ingangsversterker voor universele tellers. 61

LITERATUUR

. 63

PRODUKTINFORMATIE

Componenten 67

Meetinstrumenten 71

Telecommunicatie 77

Informatieverwerking 79

Gaat u binnenkort beslissen welke 100 MHz scope er wordt aangeschaft?



Vraag dan m.b.v. onderstaande bon het
vergelijkingsschema aan van 6 concurrenten van
Hitachi en kom tot dezelfde konklusie als wij:

HITACHI
de nieuwe marktleider
voor de jaren 80.
Met 3 jaar B&O garantie.



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Tel. 035-61824

Bon

Ik ben geïnteresseerd
en vraag documentatie aan

Firmanaam: _____

Afd.: _____

t.a.v.: _____

Adres: _____

Plaats: _____ postcode: _____

Tel.: _____

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

„Chippend” Nederland toch mogelijk?

**Scheiden van ontwerp en
productie biedt mogelijkheden**



Chips, en dan bedoelen we voornamelijk microprocessoren, bestaan bij de gratie van de grote productie-aantallen die mogelijk zijn dank zij de universele toepasbaarheid van een programmeerbare bouwsteen; de chip-hardware wordt immers bepaald door de toepassingsafhankelijke software. Echter, grote productie-aantallen zijn niet alleen een voortvloeisel van de universele toepasbaarheid, die aantallen zijn niet meer dan noodzakelijk om de consumentenprijs van de chip laag te houden. De prijs van een chip wordt slechts voor een zeer klein deel bepaald door de werkelijke produktiekosten, immers: wat is een chip, of liever gezegd een IC? Niets meer of minder toch dan een plaatje silicium in een plastic doosje met wat pootjes ...

Verreweg het grootste deel van de prijs vinden we terug in de ontwerpkosten van die chip, kosten die op elke geproduceerde chip worden doorberekend. En dat is geen sinecure; voor een eenvoudig ontwerp kunnen de kosten – vrijwel uitsluitend manuren – al oplopen tot zo'n 200 000 gulden. Bovendien is het in de halfgeleiderindustrie een gouden regel, dat het pas rendabel is om een chip te ontwikkelen en te produceren, als de omzet in deze chip groter is dan 15 maal de ontwerpkosten. Bij een ontwerpbedrag van twee ton betekent dat dus een omzet van 3 miljoen. Gaan we even uit van een verkoopprijs van f 15,- per chip, dan betekent dit, dat er meer dan 200 000 chips van dat ene ontwerp moeten worden verkocht om het project rendabel te laten draaien.

ONTWERP VOLGENS KLANTENSPECIFICATIE

Bij de zgn. custom-IC's, chips die op klantenspecificatie worden ontworpen en gefabriceerd omdat ze niet standaard in de handel zijn, is het gebruikelijk dat de klant de ontwikkelingskosten van de door hem gewenste chip geheel of gedeeltelijk betaalt; het streven van iedere halfgeleiderfabrikant is er immers op gericht om ook zijn research-afdelingen kostendekkend te laten functioneren, terwijl de interesse van die fabrikant om een eigen research-afdeling in huis te hebben er nagenoeg alleen maar in is gelegen om dusdanige ontwerpen te realiseren dat, op basis daarvan, grote tot zeer grote aantallen chips kunnen worden verkocht.

Een ontwikkeling die vooral de laatste twee jaar sterk opgang maakt is het aanbrengen van een scheiding tussen de ontwikkeling en de produktie van een custom-IC. De klant neemt zelf de ontwerp-kosten voor haar rekening en maakt bij het ontwerp gebruik van de „design rules” die de chip-producent hem ter beschikking stelt.

Natuurlijk worden hiermee de ontwerpkosten bij de producent niet helemaal tot nul gereduceerd. Ca. 10 tot 15% van de totale ontwerpkosten zullen nog aan de chipproducent moeten worden betaald voor zaken als het opstarten van de

produktielijn, het produktiegereed maken van een ontwerp e.d. Hoe het ook zij, passen we de daling van de ontwerp-kosten toe op de ontwerp-kosten bij de producent in het voorbeeld dat we net aanhaalden, dan zal het duidelijk zijn, dat het aantal door de klant af te nemen chips drastisch daalt.

Lang niet iedere fabrikant echter biedt een klant de mogelijkheid om met een eigen ontwerp aan te komen – veelal beperkt dit zich tot het programmeren van een PROM of ROM, al dan niet aangebracht op een microprocessorchip. Er is echter een aantal firma's dat zich al voor een groot deel heeft ingesteld op het produceren van custom-IC's, zoals American Microsystems Inc. (AMI) en Supertek.

Rijst natuurlijk wel direct de vraag: allemaal leuk en aardig, maar wie ontwerpt voor mijn niet-elektronisch bedrijf dat weegschalen, kilometer tellers, ketels e.d. maakt en daarin chips wil toepassen – het IC waarvan ik slechts de in- en uitgangsspecificaties kan opstellen?

ONTWERP IN NEDERLAND

Antwoord op deze vraag is sinds vorige maand erg eenvoudig, want in Nederland kennen we nu het „design house” IC Nederland BV in Enschede.

ICN behoort tot de DMA-holding (Dutch Microprocessor Applications) en is opgericht door Ab Mulder, Maarten van Deurden en Gert de Bondt. Deelname in ICN – voor 49% – heeft de Overijsselse Ontwikkelingsmaatschappij, OOM. IC Nederland houdt zich bezig met:

- ontwerpen van klantgerichte IC's, gebruik makend van de design rules en ontwikkelingssystemen van AMI. De chipmaskers worden gemaakt volgens het Computer Aided Design principe, gebruik makend van een Prime 550 computer waarvoor de software eveneens is geleverd door AMI. Deze software is gericht op het ontwerp van de hele range IC's, tot en met VLSI-chips. Na tekening van de maskers worden deze gedigitaliseerd, waarna een computertape naar AMI in de Verenigde Staten wordt gezonden.
- ontwikkelen van toepassingen met behulp van functionele blokken, bestaande uit een aantal chiptransistoren. Alle gegevens die betrekking hebben op eenmaal ontwikkelde standaard-blokken worden in een computer opgeslagen en kunnen daarna voor andere toepassingen worden gebruikt, hetgeen ontwikkelingstijd en -kosten steeds verder doet afnemen. Enig nadeel van deze methode is, dat het chipoppervlak niet zo efficiënt mogelijk wordt gebruikt; m.a.w. de chip wordt groter en dus duurder.

- Motorola MC68000 16-bit processor
- Multi-tasking operating system
- Languages supported include C, PASCAL and BASIC
- Mass storage devices up to 10MB

- 19" CRT
- 1024 x 768 high resolution color graphics
- 256 simultaneously displayable colors



- CAD/CAM
- Business Graphics
- Imaging
- Animation
- Process Control
- Scientific
- Graphic Arts
- Demography
- Cartography

INTRODUCING THE WORLD'S MOST POWERFUL USE OF COLOR.

Chromatics
The World's Most Colorful Computer Company.

Voor informatie: SCHREINER ELECTRONICS

Handelsmaatschappij Schreiner & Co. BV.
Rijsenburgerweg 27 - 2685 EA Poeldijk (Z.H.)
Tel. 01749-47640 - Telex 34522



- ontwikkelen van software om de standaard-blokken methode te koppelen aan de design rules en ontwikkelingsprogrammatuur van AMI. Hierdoor kunnen de aanloopkosten bij de chipproducent afnemen. Met AMI is hiertoe een joint development agreement gesloten.
- programmering van ULA's, Uncommitted Logic Array, geïntegreerde schakelingen die zijn opgebouwd uit tevoren vastgestelde groepen transistoren, die nog niet met elkaar zijn verbonden. Door deze verbindingen (via een „metal mask“) te leggen ontstaan functionele blokken, die op hun beurt weer met elkaar kunnen worden verbonden tot de complete, gewenste schakeling. ULA's kunnen in zeer korte tijd worden ontwikkeld en zijn al rendabel bij een afname van ca. 1000 stuks. Nadeel is, alweer, het inefficiënte gebruik van het chipoppervlak,

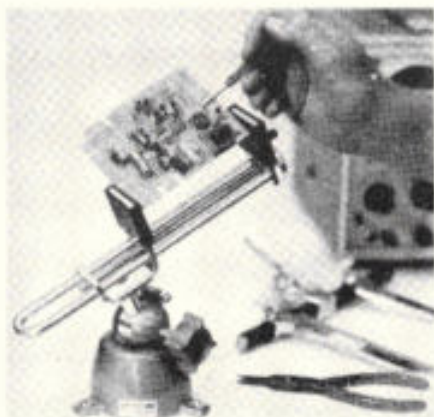
verliezen tot zelfs 50% t.o.v. een geheel nieuw chipontwerp zijn vaak geen uitzondering.

- trainen en begeleiden van personeelsleden van potentiële afnemers die voor het eerst worden geconfronteerd met de chip en haar toepassingen in hun producten.

Naast deze directe activiteiten denkt ICN in de toekomst niet alleen aan het ontwerpen van chips, maar ook aan het testen, bonden (monteren in een behuizing) en zelfs productie.

IC Nederland is gevestigd aan de Markt 9-11, 7511 GA Enschede.

Het verkoopkantoor bevindt zich in de Calandstraat 58, 3016 CD Rotterdam (010) 361629.

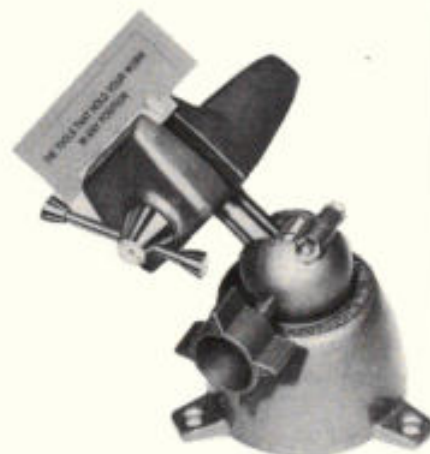


PanaVise Bankschroefjes draaien en kantelen Uw werkstuk in elke stand.

Vele accessoires o.a.:

- Printplaathouder
- Werkstukklep met max. spanwijdte v. 165 mm.
- Vacuumvoetstuk
- Bankschroefjes leverbaar met nylon- of stalen bekken.
- Dokumentatie ligt voor U klaar.

PANA VISE®



TECHNICAL TOOLS BV

Postbus 22031 - Hoogstraat 62-64
Rotterdam. Tel. 010-125697 en 125874.

Subminiatuur Tuimelschakelaars

een voorraadartikel
uit onze katalogus



enkel- of dubbelpolig om;
2 of 3 standen .of terugverend

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon (015) 569216
telex 38126

NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek



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



IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

Stockvoorraad 500.000 stuks

toepassing in scanners, mobilifoons,
microprocessors, industrie- en amateurapparatuur
Levertijd 5 dagen
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

Stevinstr. 16 Industrierrein Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl

voor België Klove pvba Schaluin 16
3220 Aarschot tel. 016-569516 telex 26107



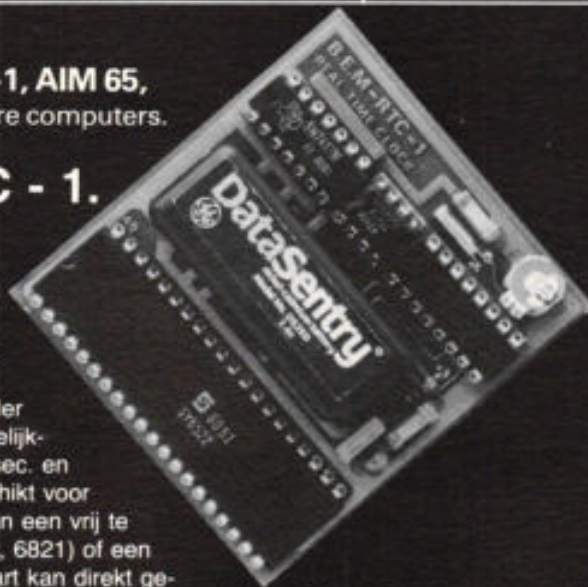
**BRUTECH
ELECTRONICS**

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

O.a. geschikt voor:
APPLE, PET, SYM-1, AIM 65,
PC 100 en vele andere computers.

B.E.M. - RTC - 1. Realtime Klokmodule

De BEM-RTC-1, Realtime klokmodule is een zeer veelzijdige klok- en kalender module met interrupt mogelijkheden om de 0,5 sec., 5 sec. en 60 sec. De RTC-1 is geschikt voor ieder systeem voorzien van een vrij te gebruiken PIA (6520/6820, 6821) of een VIA (6522). De RTC-1 kaart kan direct gestoken worden in een PIA of VIA IC voet. De desbetreffende PIA of VIA wordt overgebracht naar de RTC-1 kaart. Software voorbeelden worden met de kaart meegeleverd.



**Het B.E.M.-MODULAIRE EUROKAART
PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809
OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS
MICROPROCESSOR APPLIKATIE
KAARTEN ZOALS:**

- Single board-computers: 6502 en 6809
- Statische RAM kaarten
- Dynamische RAM kaarten
- CMOS RAM kaarten
- KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- EPROM(ROM) kaarten
- Diverse I/O kaarten
- Seriele/Parallele Interfaces
- Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- A/D Converterkaarten
- D/A Converterkaarten
- EPROM programmeerkaarten
- 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- Systemen volgens klantenspecificaties
- Interessante OEM kortingen
- NEDERLANDS FABRIKAAT

BEL: 02972-3965 voor meer informatie. **PRIJS: fl. 215,- excl. BTW.**

B & K Precision: apparatuur voor specialisten

Het is voor elke vakman 'n regelrechte „must” om te weten dat het B & K Precision programma boordevol zit met meetapparatuur die aan uw hoogste eisen voldoet.

Professionele meetapparatuur met een jaar garantie. B & K Precision voor Betaalbare Kwaliteit en Bewezen Kundigheid uit de USA.

Vraag naar de komplette dokumentatie van oscilloscoop tot logic analyser.



Model 1420 een speciale 15 MHz dubbelstraal portable mini-scoop

- 15 MHz dual-trace, goed bruikbaar tot 20 MHz.
- past in uw attachekoffer (11 x 22 x 30 cm)
- optimale bediening: o.a. 18 gecal. sweep bereiken
- met video sync. scheider
- 3 voedingen mogelijk: 220 VAC/12 VDC of interne battery pack
- speciaal ontwikkeld voor service aan terminals, video systemen, medische elektronika enz.

(B & K levert een tiental scopes tot 100 MHz. Vraag de speciale gids).

Model 3020 Sweep/Funktie generator (0,02 Hz - 2 MHz).

- vier instrumenten in één:
 - sweep generator (lin. en log).
 - pulse generator
 - functie generator
 - tone-burst generator
- voorzien van gecalibreerde verzwakker (Dit is een van de acht generatoren uit het B & K programma).



Model 1820 80 MHz frequentieteller met periodometing

- 5 Hz tot 80 MHz uitlezing (100 MHz typ.)
- afval-tijd meting en tellfunctie
- autoranging
- periodometing

(B & K levert 3 frequentiemeters tot 520 MHz).

Geen prijsvermelding i.v.m. sterke wijziging dollarkoers.

BK PRECISION

DYNASCAN CORPORATION

vogel's
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

TELETEKST WORDT INTENSIEF GEBRUIKT

Uit een rapport van de afdeling Kijk- en Luisteronderzoek van de NOS blijkt dat de bezitters van een TV-toestel met teletekst uitgebreid van het nieuwe medium gebruik maken. Bijna de helft van de ondervraagden keken dagelijks. Vijf procent vindt teletekst wat tegenvallen. Alle anderen zijn enthousiast (27%) tot zeer enthousiast (68%).

Het rapport dat de titel meekreeg „Teletekst: Het eerste jaar. Teletekst kijkers lezen en oordelen“, vormt de afsluiting van een serie onderzoekspublikaties die vijf eerder dit jaar door de dienst Kijk- en Luisteronderzoek gepubliceerde rapporten omvat.

Teletekst blijkt vooral te worden gebruikt in gezinnen met een relatief hoog opleidingsniveau, waarin naar verhouding veel gebruik wordt gemaakt van krant, radio en televisie. Daarbij bestaat er een stimulerende wisselwerking tussen teletekst en andere media. Bovendien wordt teletekst vaak als aanvulling daarop gebruikt, bijvoorbeeld wanneer omstandigheden het gebruik van andere media verhinderen. Hierbij speelt vooral de actualiteit van teletekst een rol. De teletekst kijker zegt ook vooral interesse te hebben in het meest recente nieuws. Ook het bereik van de consument- en de weer- en verkeersrubrieken was hoog.

De tien meest bekeken en hoogst gewaardeerde pagina's uit het teletekst aanbod waren: het laatste nieuws binnenland, nieuws buitenland, weerkaart, weerrapport

Nederland, weersvooruitzichten langere termijn, uit de dagbladen, menu's en recepten, politiek nieuws, verkeersbeeld Nederland, sportnieuws.

Het meest geuite verlangen is een pagina met de integrale programmaschema's van radio en tv in binnen- en buitenland (het zogenaamde „spoorboekje“). Het vervullen van deze wens zou, volgens de onderzoekers, slechts een zeer klein aantal opzeggings- en programmabladen opleveren.

Ook de extra mogelijkheden van teletekst worden regelmatig gebruikt; de attentiepagina, tijd in beeld, dubbelprojectie en dergelijke geven de gebruiker aan wanneer een programma begint, wanneer omgeschakeld moet worden of wanneer een andere, bijvoorbeeld huishoudelijke activiteit moet worden verricht. Vrijwel alle bezitters van teletekstontvangers gaven weleens een demonstratie waarbij in de meeste gevallen enthousiaste reacties van vooral mannen en jongeren werden ontmoet.

INVLOED VAN MICRO-ELEKTRONICA OP FIJNMECHANISCH GEBIED

De sectie experimentele instrumentenbouw van de vereniging Mikron houdt in de week van 16 tot en met 20 november a.s. op de Technische Hogeschool Twente een „Unika-week“, die geheel zal zijn gewijd aan de invloed die de micro-elektronica heeft op de fijnmechanische techniek.

Tijdens dit congres zullen sprekers vanuit de TH Twente en vanuit het bedrijfsleven dit onderwerp behandelen. Daarnaast zal een bezoek worden gebracht aan enkele laboratoria van de TH Twente en aan enige Twentse bedrijven zoals Polaroid in Enschede en de Twentse Graaf Industrie (TGI) in Glanerbrug.

Gedurende de gehele week zal er op de TH Twente een tentoonstelling op dit gebied worden gehouden. Leerlingen en docenten van de technische scholen kunnen deze expositie op vrijdag 20 november a.s. bezoeken.

PMI NAAR IERLAND

Precision Monolithics Inc. (PMI), een dochter van Bourns Inc. uit Californië, heeft plannen bekend gemaakt voor de productie van lineair geïntegreerde schakelingen in het Ierse Cork. Het gaat hierbij om een compleet geïntegreerd project, inclusief een ontwerp- en servicebureau.

Naar verwacht wordt, zal de Ierse vestiging tegen 1989 ruim 800

werknemers tellen. Voor de opleiding van personeel zal PMI samen met het Ierse Industrie Training Centrum AnCO een trainingsprogramma opzetten, dat door de IDA met een bedrag van £ 1.5 miljoen wordt gesubsidieerd.

De productie is hoofdzakelijk bestemd voor de Europese markt.

Agenda

Oktober		
12 ... 16	Utrecht	Security (Jaarbeurs, postb. 8500, 3503 NM Utrecht, 030 - 914 914)
13 ... 15	Eindhoven	Intensive Workshop on Single Chip Microcomputers (Philips microprocessor cursussen, gebouw BAE-2, Eindhoven, 040 - 72 23 25)
14 ... 16	Brighton	Internecon UK (Kilner Communications SA, Millbank House, 171/185 Ewel Road, Surbiton, Surrey, KT6 6AX England)
14 ... 17	Wenen	IE, int. vakbeurs voor industriële elektronica en elektrotechniek met congres micro-elektronica (Arbeitsgemeinschaft für Fachausstellungen A 1061 Wien, Loquaplatz 13)
19 ... 13	München	Systems (Münchener Messe- und Ausstellungs-gesellschaft mbH, postfach 12 10 09, D-8000 München 12, 089 - 15 07 11)
19 ... 23	Aalsmeer	FLM-80 Workshop (Inelco, Turfstekersstraat 63, 1431 GD Aalsmeer 02977 - 2 88 55)
20 ... 25	Bondapest	MIPEL, industriële elektronica en instrumenten
27 ... 29	Eindhoven	Microcomputer troubleshooting (Philips microprocessor cursussen, gebouw BAE-2, Eindhoven, 040-72 23-25)
29 ... 31	Rotterdam	Int. Uitvindersbeurs (Organisatie Uitvindersbeurs PMO, postbus 3199, 2601 SD Delft, 015 - 140 300)
november		
2 ... 6	Aalsmeer	SBC Workshop (Inelco, Turfstekersstraat 63, 1431 GD Aalsmeer 02977 - 2 88 55)
3 ... 5	Londen	COMPSC, computers en periferie (IPC Exhibitions Ltd., 40 Bowling Green Lane, London EC1R 0NE)
10 ... 12	Chicago	Midcon (Electronic Convention Inc., 999 No Sepulveda Boulevard, El Segundo CA 90 245)
10 ... 12	Eindhoven	Cursus Microcomputer fundamentals (Philips microprocessor curs.)
10 ... 14	München	Productronica (Münchener Messe- und Ausstellungs-gesellschaft mbH, postfach 12 10 09, D-8000 München 12, 089 - 15 07 11)



STERKE GROEIMARKT VOOR PASSIEVE ELEMENTEN

Volgens een marktcijferrapport van Frost & Sullivan, Inc. uit New York, zal de markt voor passieve elementen de komende jaren een jaarlijkse groei van ongeveer 18% vertonen. Dat betekent een omzetgroei van \$ 3,9 miljard in 1979 tot \$ 6,7 miljard in 1985 (berekend in constante 1979 dollars).

De marktontwikkeling hangt nauw samen met die voor de digitale geïntegreerde schakelingen, aldus het 261 bladzijden tellende rapport „Passive Electronic Components in The US”. De groei zal op bepaalde gebieden sterker zijn dan bij andere. Digitale telefooncentrales bijv. lopen goed, met zo'n tien nieuwe centrales per week. Bij de instrumenten, toepassingen en radio-communicatie zal er een veel kleinere maar toch continue groei mogen worden verwacht. Kenmerkend is ook dat op het gebied van de elektrolyten er in 1979 in de VS nog maar twee fabrieken opereerden, en nu al negen. De markt in deze sector, met 66 miljoen eenheden met een waarde van \$ 53 miljoen in 1979, zal groeien naar 146 miljoen eenheden met een waarde van \$ 116 miljoen in 1985.

STICHTING KENNIS-EXPLOITATIE OPRICHT

Op 1 september is de Stichting Kennisexploitatie Nederland (SKE) opgericht. Het is een initiatief van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO en de Nederlandse Middenstandsbank (NMB).

De Stichting heeft als hoofddoel Nederlandse bedrijven te helpen aan nieuwe producten of productieprocessen, waarmee winst kan worden gemaakt. Het gaat daarbij naast bestaande ook om nieuw te stichten ondernemingen. De activiteiten zullen zich vooral richten op kleine en middelgrote bedrijven. De initiatiefnemers gaan ervan uit, dat in Nederland een grote hoeveelheid technische kennis – bij instellingen als TH's en TNO – onvoldoende aan het Nederlandse bedrijfsleven ten goede komt. Ondernemers zijn onvoldoende op de hoogte van deze kennis of weten niet hoe deze rendabel kan worden gemaakt. De vaak hoge noodzakelijke investeringen en de onzekerheid vormen een knelpunt.

De SKE kan in deze gevallen een

De groeicijfers voor de eindgebruikersmarkt zullen globaal bedragen:

- commerciële elektronische systemen 5,8% jaarlijks;
- militaire systemen 10% jaarlijks;
- consumer-artikelen een totale groei met 115% voor de periode 1979-1985;
- radio- en tv-systemen (incl. CAI) 3% per jaar.

Het enige probleem voor de Amerikaanse markt zullen de importen zijn. Automatisering en computerbestuurde productieprocessen kunnen alleen maar redding betekenen.

Fixed Film weerstanden zijn een voorbeeld van de import in de VS, die ook op ander gebied zou kunnen ontstaan als de industrie in Amerika geen maatregelen zou treffen. Tussen 1974 en 1979 liep de import uit Japan, Zuid-Korea, Brazilië, Taiwan en Singapore op dit gebied op met liefst 134%. Daarmee overvleugelden ze de Amerikaanse leveranciers op hun eigen markt. Connectoren en inductieve componenten, waarbij minder concurrentie vanuit overzee bestaat, zouden echter voor de Amerikaanse industrie een gezonde groei mogelijk maken.

bemiddelende rol spelen. Naast het bijeenbrengen van vraag naar en aanbod van kennis kan de Stichting ook daadwerkelijk helpen bij het realiseren van de exploitatie. Inhuren van de benodigde deskundigen, coördinatie en supervisie van de werkzaamheden en voor eigen risico financieren van de ontwikkeling zijn daarbij instrumenten.

De Stichting beschikt over een kleine staf onder leiding van directeur drs. H. Flamman. Gewerkt wordt op basis van de gedachte, dat pas bij een geslaagde ontwikkeling kosten in rekening worden gebracht. De Stichting is gevestigd in Driebergen.

Wang Research & Development Center Europe

De Amerikaanse informatica-gigant Wang heeft in Brussel een nieuwe vestiging geopend voor research & development. Dit centrum zal spoedig zo'n dertig gespecialiseerde technici te werk stellen die zullen instaan voor het onderzoek van de Europese data-telecommunicatie. Het nieuwe R & D Center van Wang Laboratories is gevestigd aan de Genèvestraat 10, in de Leopold Toren van Evere (1140 Brussel) (02) 242.74.10.

NEC ELECTRONICS IN NEDERLAND



Nippon Electric Co. opende, als eerste Japanse halfgeleiderfabrikant, een eigen verkoopkantoor voor de Benelux in Eindhoven. NEC Eindhoven maakt deel uit van het Europese netwerk van marketing- en verkoopkantoren van NEC Electronics, die worden ondersteund door een team van produkt- en applicatiespecialisten te Düsseldorf.

Met de vestiging van een eigen verkoopkantoor in de Benelux hoopt NEC, te zamen met haar distributeurs de servicemogelijkheden voor huidige en toekomstige gebruikers van NEC-producten uit te breiden. Belangrijke productgroepen van NEC zijn onder meer:

- 4, 8 en 16-bit microprocessoren en computers zoals de industriestandaardproducten 8080, 8085, 8086 (inclusief peripherals), Z80, 8048 en 8049 (ook in CMOS);
- controllers zoals: LCD controller/drivers, graphics display controller, signal processor, floppy disk controller, enz.;
- single board computers;
- industriestandaard geheugenschakelingen zoals: statische RAM's, CMOS RAM's, 5101, dynamische RAM's, EPROM's, ROM's, bipolaire PROM's;
- discrete halfgeleiders voor kleinsignaal, vermogen en opto-applicaties;
- lineaire IC's voor audio, video en industriële toepassingen;
- fluorescentie-display units (FIP) en plasma panels;
- relais;
- tantalumcondensatoren.

Een deel van de hierboven genoemde halfgeleiders, wordt vervaardigd in NEC fabrieken te Ierland. De productie in Europa van NEC halfgeleiders zal verder worden uitgebreid met de opening van de ultramoderne MOS LSI fabriek, die momenteel wordt gebouwd in Schotland. NEC Benelux is gevestigd aan de Alard du Hamelstraat 33, 5622 CC Eindhoven (040) 445845.

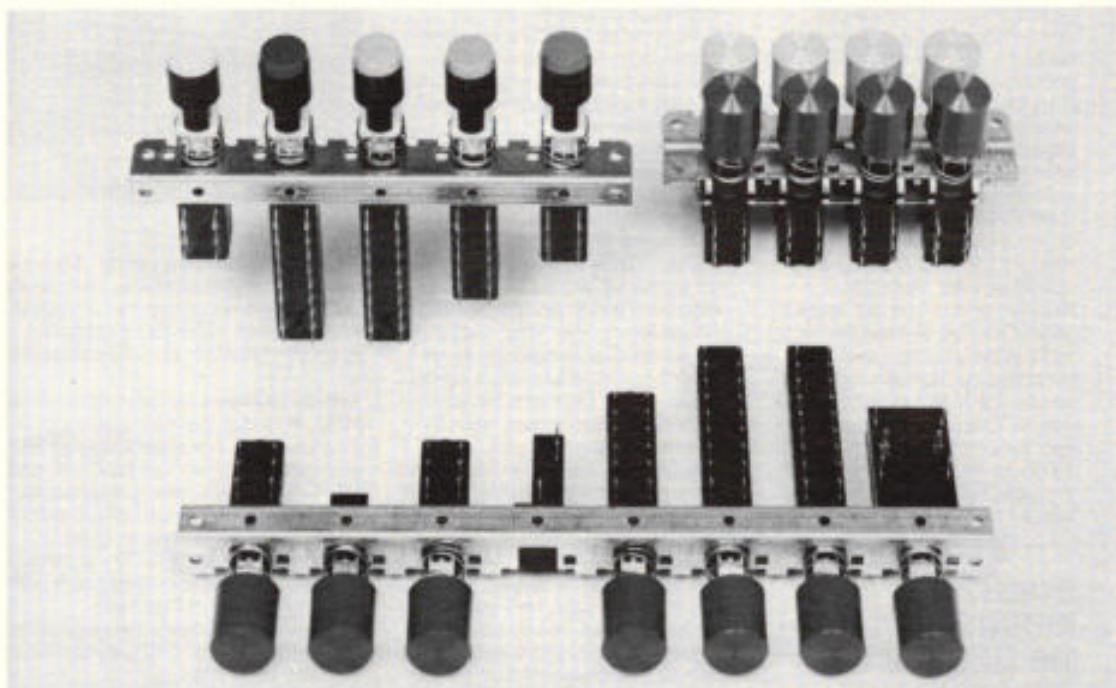
PCM-SYSTEEM VOOR LAGE CAPACITEIT

Standard Telefon og Kabelfabrik A/S te Oslo, deel uitmakend van ITT, heeft een telefonie-transmissiesysteem geïntroduceerd, bedoeld voor telefoonverkeer in dunbevolkte gebieden. Het systeem, aangeduid als SCT 23100, behoort tot een familie van pulscodemodulatiesystemen van een nieuwe generatie.

De SCT 23100 verzorgt de transmissie over gewone telefoonka-

bels tussen twee centrales en biedt daarbij capaciteit voor tien telefoonkanalen en voor data-transmissie. Het systeem vormt een economische oplossing vergeleken met een 30-kanals PCM-systeem, dank zij de lijnsnelheid van 704 Kb/s. Hierdoor kan het aantal lijnregeneratoren tot minder dan de helft worden teruggebracht. Dit nu betekent voor de PTT een aanzienlijke kostenbesparing op een gegeven traject.

'n Belangrijk bericht voor schakelend Nederland: **SCHADOW** nu bij **MULTICOMPONENTS.**



De levering van Schadow schakelaars verliep wat moeilijk de laatste tijd.

Maar laten we daar niet te lang bij stilstaan.

De distributie van dit voortreffelijke programma kwaliteitschakelaars is nu geheel in handen van Multicomponents, een van de distributie organisaties van ITT. Het omvangrijke programma van Multicomponents is daardoor wederom uitgebreid.

En omdat de weg van producent naar eindgebruiker 'n stuk korter is geworden, behoren stagnaties voorgoed tot het verleden. Daar staan wij borg voor.

Ook de F schakelaar weer volop leverbaar

De bekende en veelvuldig toegepaste Schadow F schakelaar kan nu uit voorraad worden geleverd.

In kleine of in grote aantallen. Want daar ligt precies de kracht van Multicomponents: snelle levering van componenten voor prototypen of serie-productie.

Wilt u meer informatie of documentatie?

Een telefoontje is al voldoende. Schrijven of telexen kan natuurlijk ook.

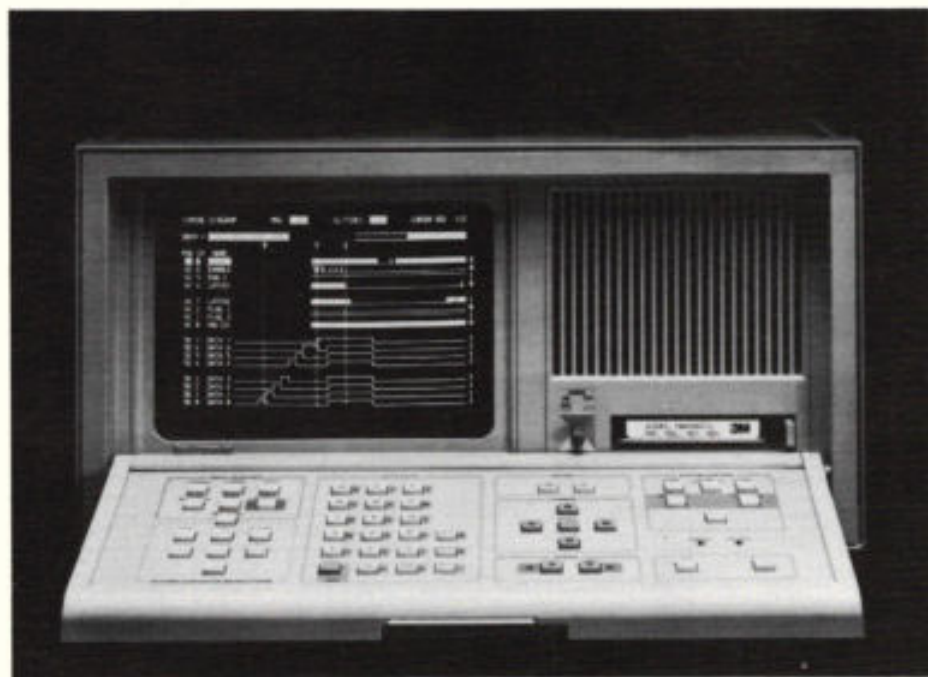
Multicomponents
Tel. 079-41 01 41
Antwoordnummer 101
2700 BV Zoetermeer
Telex 34267

Digitaal analyse systeem

Gelijktijdige opname van snelle en langzame datastroom

De mogelijkheid om van een digitaal systeem zowel een snelle als een langzame datastroom gelijktijdig op te kunnen nemen biedt de ontwerper tal van voordelen. Zo zijn er momenteel verscheidene logic analyzers leverbaar die deze dubbelfunctie kunnen uitvoeren maar, met geen van alle kunnen de beide groepen opgenomen data synchroon worden gepresenteerd waarbij dan de zeer snelle (synchrone) data in het juiste tijdverband met de langzame (synchrone) acquisitie klokfrequentie wordt gegeven.

Een nieuw instrument, het Tektronix Digital Analysis System (DAS), maakt niet alleen gelijktijdige opname van snelle en langzame data mogelijk, maar ook het synchroon presenteren van de resultaten, zowel in de toestands- als de timing-mode.



Het belang van het opnemen van zowel snelle als langzame data laat zich het best illustreren aan de hand van het gebruik ervan in de hardware/software-integratiefase bij het ontwerpen van een microcomputer. Doorgaans zal de software, als die voor het eerst in de hardware wordt opgenomen, niet al zijn bedoelde functies uitvoeren. Op dat moment wordt een logic analyzer ingezet om het programmaverloop via de systeembus te observeren.

De programma-uitvoering door het systeem wordt geobserveerd door synchrone data-acquisitie waarbij gebruik wordt gemaakt van een door de systeemklok van het prototype geleverd signaal om bus-in-

formatie in het geheugen van de logic analyzer te klokken. Alleen op flanken van het kloksignaal worden de logische toestanden op de bus als geldige informatie beschouwd. De voor de meeste microprocessoren gespecificeerde klokfrequentie ligt in de orde van grootte van 1...10 MHz, wat klokpulsen van 100 ns...10 μ s oplevert. Dit wordt als „langzame” informatie beschouwd en aangeduid met „synchrone data-opname”.

Blijkt uit deze synchroon opgenomen businformatie dat de software tot het moment van optreden van een storing functioneert zo als verwacht, dan schuilt het probleem hoogst waarschijnlijk in een onjuist functioneren van de hardware. De term „hard-

ware” duidt hier op een verzameling van logische toestanden van het systeem, die voor hun geldigheid niet afhankelijk zijn van de flank van de systeemklokpuls en dus als asynchroon en als een deel van het tijddomein worden beschouwd.

Hoewel niet persé geldig op een flank van de systeemklokpuls, dienen hardware-logicatoestanden toch wel op te treden binnen nauw gespecificeerde tijdintervallen; ten opzichte van zowel de klok als t.o.v. elkaar. Meestal worden tijdintervallen die op de systeembus optreden tot op minder dan 10 ns gespecificeerd. De relatie tussen deze logische toestanden en andere hardware-gebeurtenissen die zich buiten de bus voordoen, kan nog fijner zijn, waarbij in sommige gevallen enkele nanoseconden al kritisch zijn.

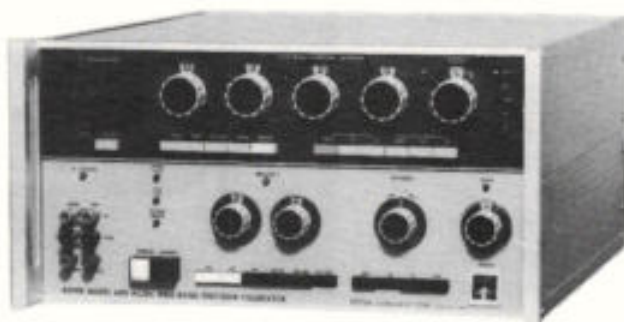
Om logische toestanden en relaties die bij deze snelheden optreden vast te kunnen leggen moet de logic analyzer data kunnen opnemen bij zeer hoge klokfrequenties. Een dergelijke klokpuls wordt geleverd door de analyzer zelf en is asynchroon met de klokfrequentie van het prototype. Omdat de door de analyzer opgewekte klokfrequentie wel 30 tot 300 maal hoger kan liggen dan de klokfrequentie van het systeem, wordt de term „snelle” data-opname gebruikt om het opnemen van hardware-data in het tijddomein aan te geven.

Bij zowel snelle als langzame data-acquisitie wordt gebruik gemaakt van woordherkenning als hulpmiddel om een triggerpuls te activeren die het inleescommando voor de data geeft en de daarop volgende presentatie naar het geheugen van de logic analyzer. Een woordherkenner wacht totdat zich op de ingangskanalen van de analyzer een specifieke binaire code voordoet om vervolgens een data-opslag trigger af te geven. Sommige logic analyzers beschikken over meer woordherkenners die zo kunnen worden geschakeld dat zich een opeenvolging van specifieke gebeurtenissen moet voordoen wil de triggerpuls worden geactiveerd. Bij sommige logic analyzers is het verder nog mogelijk om één of meer tellers met woordherkenners samen te laten werken om een triggerpuls te produceren.

Bij snelle en langzame data-opname wordt dan woordherkenning gebruikt om te triggeren; waarom zou men zich dan nog druk maken om de snelle data-opname „op scherp te laten zetten” door de langzame? Een antwoord hierop geeft de aan logic analyzers inherente beperking wat betreft snelheid, woordlengte en geheugencapaciteit. Al deze factoren afzonderlijk kunnen worden vergroot, maar alleen ten koste van de andere. Als resultaat hiervan is zeer snelle data-opname alleen bij een beperkt aantal kanalen mogelijk en derhalve met een beperkte mogelijkheid tot woordherkenning. In de praktijk is snelle woordherkenning vrijwel uitsluitend beperkt tot de op de stuurlijn of op andere hardwarepunten van het prototype heersende logische toe-

ROTEK

Model 610 Multimeter calibrator.



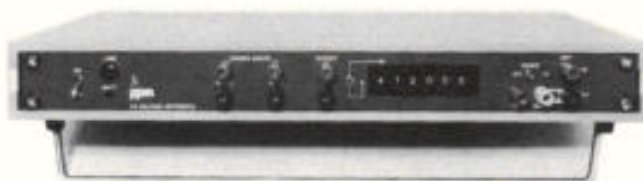
DC standaards
Transfer standaards
Watt/Watturen calibrator
AC / DC calibratoren
Optische calibratoren

Vraag nu onze nieuwe catalogus.
Voor België: 00 - 31 - 79 31 01 00.

CALIBRATOREN

Rotek model 600/610 heeft naast het DC bereik als enige calibrator het **volledige AC** frequentie stroom en spanningsbereik om uw multimeters te kunnen calibreren.

Rotek model 600 heeft voldoende **vermogen** om uw analoge instrumenten te kunnen calibreren, nl.:
1000V / 20 mA 100V / 300 mA



1 ppm transfer standaard met Kelvin divider en 0 - 10 mA output.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

schakelende voedingen

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

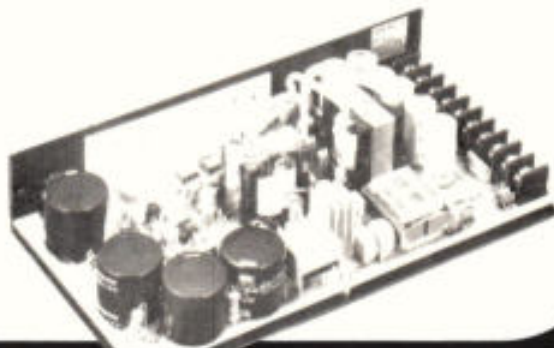
U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend documentatie.

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

ROOD

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

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



standen. Dit betekent dat het programma-verloop niet kan worden gebruikt om een triggerpuls te genereren. Het probleem wordt verder nog bemoeilijkt door het feit dat het vaak niet eenvoudig is om door de hardware afgegeven woorden te vinden die uniek genoeg zijn om alleen in de buurt van het probleemgebied op te treden.

Een veel efficiëntere methode om op door de hardware veroorzaakte problemen te triggeren is profijt te trekken van de grote woordlengte die langzame data-opname biedt. Een langzame, synchrone woordherkenner kan zo worden ingesteld dat hij triggerd op één of meer programma-condities die op of vlak bij het punt van de storing optreden. De langzame sectie activeert dan de woordherkenner van de snelle sectie, die zo is ingesteld dat hij alleen reageert op hardware-gebeurtenissen die zich binnen een betrekkelijk smal tijdbestek afspelen.

Deze methode wordt bij een aantal geavanceerde logic analyzers gebruikt. Bij het DAS echter wordt van deze eigenschap nog op een geheel andere, nieuwe manier profijt getrokken en wel door de opgenomen snelle en langzame data in hun juiste onderlinge tijdsrelatie af te beelden. Dit stelt de gebruiker in staat om het juiste verband tussen software- en hardwaregebeurtenissen veel sneller en nauwkeuriger te kunnen bepalen.

Een en ander is mogelijk dank zij de modulaire architectuur van DAS. Het systeem beschikt over een aantal „slots“ die elk een data-opname moduul kunnen bevatten. De gebruiker heeft daarbij de keuze uit drie verschillende typen waarmee naar behoefte elke slot kan worden bezet:

- 32 kanalen op 25 MHz;
- 8 kanalen op 100 MHz;
- 4 kanalen op 300 MHz.

Op deze wijze kan in de meeste gevallen de juiste woordbreedte/snelheid-combinatie worden samengesteld. Daarnaast kan een 16-kanaals patroongenerator moduul worden opgenomen waarmee zowel interactie met, als simuleren van de schakelingen van het prototype mogelijk is.

Is de configuratie eenmaal vastgesteld, dan staan alle modules onder besturing van het DAS 9100 operating system dat door middel van een reeks van menu's een eenvoudige gebruiker/machine-dialoog mogelijk maakt. Zo is het met dit systeem mogelijk om tijdens het opnemen van data een 32-kanaals moduul, een 8-kanaals of een 4-kanaals moduul „op scherp“ te laten zetten.

Een blik op het trigger-menu (fig. 1) laat zien hoe het op scherp zetten van de sectie voor een snelle datastroom tot stand komt. Hier is een 32-kanaals moduul (91A32) zo ingesteld dat het, als aangegeven in het veld „MODE“, het 8-kanaals moduul (91A08) aanstuurt. De 91A32 is ingesteld om op een stijgende flank van de klokpuls (External) van het te testen systeem syn-

chroon te bemonsteren, terwijl de 91A08 is ingesteld om met intervallen van 100 ns asynchroon te bemonsteren. De 9132 neemt data op van 24 kanalen en triggerd wanneer op de eerste 16 kanalen 00F4₁₆ verschijnt. Deze triggerpuls zal de 91A08 op scherp zetten, die daarop onmiddellijk triggerd omdat de woordherkenner ervan voor alle 8 kanalen op „don't care“ (X) is ingesteld.

In het volgende voorbeeld gaan we uit van de situatie waarbij zowel een snelle als langzame datastroom gelijktijdig worden opgenomen en als toestandsinformatie worden gepresenteerd. Het te testen systeem bevat een Z80-microprocessor, gekoppeld aan een 4-bit teller die zijn ingangssignalen ontvangt via de lijnen D0 - D3 van de databus (fig. 2). De teller kan via de data-ingangen door de microprocessor op 0000₁₆ worden gezet terwijl de inhoud ervan na elke twee cycli van de systeemklok

met één is verhoogd. De bits 2 en 1 van de verhoogde uitgang van de teller worden afgegeven via een exclusive-OR poort waarvan de uitgang wordt geïnverteerd om een interrupt op de INT-ingang van de Z80 te geven.

De code die wordt gebruikt om de interrupt te activeren is afgebeeld in fig. 3. Eerst wordt de interrupt mode ingesteld en toegestaan. Vervolgens wordt de waarde 00₁₆ geladen en aan de teller afgegeven. Ten slotte komt de processor in de HALT-toestand en wacht tot de interrupt optreedt.

Door het opnemen van snelle en langzame data is het nu mogelijk de uitgangen van de teller in termen van microprocessor-activiteiten op de bus te observeren. In de DAS 9100 is een 32-kanaals, 25 MHz data-opname-moduul gebruikt voor het bemonsteren van data vanaf de systeembus en een 8-kanaals, 100 MHz data-opname moduul voor het bemonsteren van de uitgangen

TRIGGER SPECIFICATION

MODE: 91A32 40MS 51408

91A32 CLOCK: EXTERNAL $\frac{1}{2}$ TTL + 1.40V
TRIGGER ON OCCURRENCE: 1

TRIGGER POSITION: BEGIN

TRIGGER ON
RESET OFF

A
HEX 00F4
D
HEX 00

STORE ONLY IF: P002A Q = 0 P002B Q = 0

91A08 CLOCK: 100MS

TRIGGER POSITION: BEGIN

TRIGGER ON
GLITCHES OFF

E
BIN 00000000

STORE ONLY IF: P006C Q = 1

Fig. 1.

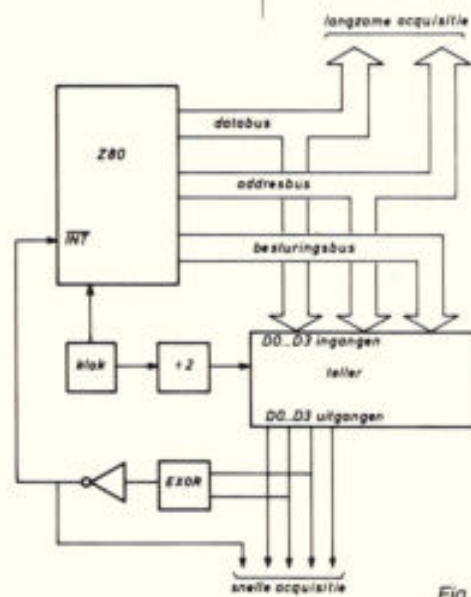


Fig. 2.

Kwaliteit service + Manudax



**De 6809 SETUSE maakt van de EXORset 30
een compleet MC6809 ontwikkelingssysteem.
Dus controle over software én hardware!**



De 6809 SETUSE is een nieuwe ontwikkeling van Manudax, die gekoppeld aan de EXORset 30, uitgebreide mogelijkheden geeft tijdens ontwikkeling, testen en service. Dankzij de 6809 SETUSE krijgt u nu controle over de software en de hardware in uw applicatie.

Software ontwikkeling

- * Gebruikers vriendelijk en toegankelijk operating system XDOS.
- * Beeldscherm georiënteerde teksteditor met vele cursor commando's zoals insert/delete karakter en/of lijn. Automatische lijnnummering enz.
- * „Relocatable Structured Macro Assembler“ voor de MC6800, 6801, 6802, 6805 en 6809 met „Conditional Assembly“ en een „Linking Loader“.
- * Basic-M, een krachtige interactive compiler met „Real time“ mogelijkheden. Deze compiler ondersteunt ook interrupts en de functie toetsen van het toetsenbord.
- * De compiler output is in „Romable“ code.
- * Als optie is een PASCAL compiler leverbaar.
- * Minimum kernel in source voor BASIC-M application programs.
- * Graphic plot package in source.
- * M68MM14 Arithmetic Processing module incl. software.
- * M68MM12 IEEE bus controller met software support.

Hardware ontwikkeling

- * In-circuit emulatie maakt het volledig testen van gebruikers hardware mogelijk.
- * Een zeer compleet en krachtig „Debug“ Monitor-programma ondersteunt de hard- en software testprocedures. Meer dan 50 verschillende commando's.
- * Hardware Breakpoints (4096) maken het mogelijk om ook programma's in ROM of EPROM eenvoudig te testen.
- * Een optionele Prom-programmer programmeert meer dan 40 verschillende PROMS en EPROMS.

Manudax begeleiding

Wilt u meer weten over de uitgebreide mogelijkheden van de SETUSE. We hebben volledige dokumentatie klaar liggen. Op aanvraag zenden we u graag de specificatie toe. En ook voor een demonstratie kunt u bij ons terecht, of komen wij met onze demonstratiewagen naar u toe. Want Manudax beschikt over een team van uitstekend getrainde specialisten, die u graag met raad en daad terzijde staan. Voor maar ook na aankoop, ook na jaren nog. Een veilig idee. En natuurlijk levert Manudax uit voorraad. We hebben de 6809 SETUSE klaar liggen in het magazijn. Klaar voor aflevering. Bijvoorbeeld bij U.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175


```

2000 IM      1      ; set interrupt mode 1
2002 EI      ; enable interrupts
2003 LD      A,00    ; A := 0
2005 LD      (COUNT),A ; fire off counter
2008 HALT    ; wait for counter to interrupt

```

Fig. 3.

van de teller en de interruptlijn.

Fig. 3a toont het ingevoerde DAS-menu dat nodig is om de test uit te kunnen voeren. Op het MODE-veld is ingesteld dat het langzame moduul (91A32) het snelle moduul (01A08) aanstuurt. De klok van de 91A32 is ingesteld op External waarbij het M1-signaal van de microprocessor als klokpuls wordt gebruikt. Op deze wijze worden data- en adresinformatie alleen op een instructie ophaalcode (fetch) opgeslagen. De trigger is ingesteld op 2000₁₆ op de adresbus, de plaats waar de code begint. De klok van het 91A08 moduul is ingesteld op bemonsteren met intervallen van 1 μ s teneinde de data asynchroon en met een ca. 2x zo grote snelheid als van het 91A32 moduul op te nemen. De trigger staat ingesteld op 0100₁₆, het punt waarop de uitgang van de teller een interruptsignaal moet afgeven. De triggerpositie is ingesteld op Center om er zeker van te zijn dat alle ter zake doende asynchrone data zullen worden opgeslagen.

Wordt nu de test uitgevoerd, dan zal het 91A32 moduul triggeren als de microprocessor vanaf adres 2000₁₆ de teller begint te laden. Deze langzame trigger zal op zijn beurt de zeer snelle trigger van de 91A08 op scherp zetten die in actie komt als de interrupt waarde 0100₁₆ aan de uitgang van de teller verschijnt. Fig. 4 toont het resultaat van de test. De DAS presenteert adres en data (kolom A en D) in de juiste relatie

STATE TABLE DISPLAY: ADDRESSITION

TRIG =	2000	0ED # MISC #	0100
SPCH =	XXXX	XXXX	XXXX
SEQ	HEX	HEX	BIN
248	2003	32 LD (nn),A	1111
249			1111
250			1111
251			1111
252			1111
253			1111
254	2006	75 HALT	0000
255			0001
256	2007	30 NOP	0010
257			0011
258	2007	00 NOP	0101
259			0110
260			0111
261	2007	FF RST 30	1000
262			1001
263			1001

Fig. 4.

met het uitgangssignaal van de teller en het interruptsignaal (kolom E en F). Hierbij dient men wel te bedenken dat alle elkaar opvolgende uitgangswaarden van de teller overeenkomen met twee klokcycli van de microprocessor omdat de teller wordt gestuurd met de frequentie van de systeemklok, gedeeld door twee.

Te beginnen bij adres 2003₁₆ geeft de mi-

croprocessor de inhoud van zijn A-register, 00₁₆, af aan de databus. Terwijl de instructie intern door de Z80 wordt uitgevoerd blijft de teller in zijn machinedefinieerde stand 1111₂ staan. Op adres 2006₁₆ zijn de data van de microprocessor uitgevoerd en ontvangen door de teller die nu uitsluitend nullen afgeeft. Tegelijkertijd wordt de volgende instructie, een HALT, opgehaald om de Z80 in een wachtoestand te zetten. Op adres 2007₁₆ begint de processor als onderdeel van zijn wachtoestand automatisch NOP-instructies uit te voeren. Tegelijkertijd wordt de inhoud van de teller door twee klokcycli met één verhoogd.

Aan het begin van de tweede NOP-instructie bereikt de teller de interruptwaarde 0100₁₆ en nu wordt het interruptsignaal door de microprocessor op de laatste positieve flank van de NOP-instructiecyclus ingelezen. De interruptlijn blijft „laag“ omdat de momentele tellerstand de interrupt „gelidig“ blijft houden. Wordt de teller verhoogd tot 0110₁₆, dan begint de Z80 zijn interruptcyclus en wordt de interrupt „hoog“ omdat de momentele tellerwaarde deze lijn via de EXOR/inverter-schakeling in een „hoog“ toestand terugzet.

Bereikt de teller de stand 0111₁₆, dan voert de microprocessor de operatie-code FF₁₆ uit als inherent onderdeel van de mode 1 interruptcyclus. Deze instructie zorgt ervoor dat de programmateller wordt geladen met adres 0083₁₆, de geheugenplaats waar de interrupt service-routine begint. Synchrone presentatie van bus- en hardware-activiteiten kan een waardevol hulpmiddel vormen bij het waarnemen van nuances in de interactie tussen de uitvoering van de software op de bus en de daaruit voortvloeiende hardware-gebeurtenissen elders in de te testen schakeling. Het resultaat van dergelijke testen kan voorts voor gebruik in zowel technische als opleidingsdocumentatie worden vastgelegd. Dit is mogelijk via de I/O-optie van de DAS waarmee de data op verschillende manieren kan worden vastgelegd, bijvoorbeeld hard copy.

We zullen nu een voorbeeld bekijken waarbij het programma-verloop op de bus wordt gebruikt om synchroon opnamen van data van de stuurlijnlogica in te lezen. Het te testen systeem (fig. 5) wordt gestuurd door een Z80 waarbij tijdens de uitvoering van het programma zowel RAM, ROM als externe geheugens worden aangesproken. De RAM-sectie is dynamisch en via buffers met de systeembus gekoppeld. Op een bepaald moment tijdens de uitvoering van het programma vindt er een omschakeling plaats van ROM naar RAM als geheugenmedium en hierbij doet zich een probleem voor: de buscode wijst naar een onjuiste subroutine...

Het probleem heeft twee mogelijke oorzaken. De één is een programmeerfout die een onjuiste uitvoering van de code op de bus veroorzaakt. De ander is een hardware-fout die de microprocessor de juiste toegang tot de RAM-sectie onthoudt.

TRIGGER SPECIFICATION

91A32 CLOCK: EXTERNAL / TTL + 1.40V
TRIGGER ON OCCURRENCE: 1

MODE: 91A32 ARMS 91A08

TRIGGER POSITION: BEGIN

A HEX 2000
D HEX 0000

TRIGGER ON

RESET OFF
STORE ONLY IF: POD24 Q = 1K POD2B Q = 1K

91A08 CLOCK: 1 μ S

TRIGGER POSITION: CENTER

E BIN 0100
TRIGGER ON GLITCHES OFF

STORE ONLY IF: POD6C Q = 1K

Fig. 3a.

De Multimeter zonder drempelvrees.

De Weston 6100 ADMM met ingebouwde testzoemer en 5 instelbare drempelwaarden

- Groot 3½ digit liquid crystal display • zes functies • 26 meetbereiken • nauwkeurigheid 0,5% DCV • duidelijk leesbare kleurgecodeerde bereiken • robuuste behuizing voor buiten gebruik • grote reeks accessoires • automatische batterij spanningsindicatie ('Lo-Batt').

WESTON



**HESSING
TELECOMMUNICATIE BV**

Groen van Prinstererweg 15, 3731 HA De Bilt.
Telefoon 030 - 763521.



van Vliet uw komponent in komponenten

Van Vliet levert ook **BERTRAM** indikatiemeters.

Toepasbaar als:

- batterij-indikator
- doseer-, temperatuur-, drukmeter
- nulstand-indikator
- etc., etc.

BERTRAM paneelmeters.

Leverbaar met:

- uitwisselbare schalen, nulpuntinstelling zowel van voren als van achteren
- meethoeken van 45° tot 110°
- etc., etc.



BERTRAM

Uitgebreide technische documentatie over deze meters ligt voor u klaar.

Eén telefoontje naar de afdeling componenten van Van Vliet en u heeft het snel in uw bezit.



van vliet

technische handelsmaatschappij
van vliet - pinacker bv
kerkweg 93-97, 2641 GC pinacker
postbus 65, 2640 AB pinacker
telefoon 01736 - 4958*, telekxnr. 38247

Sek bandkabel connectorverbindingen

De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatienok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingen uitgesloten zijn. 10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekcontasting. Bij Jobarco. Bel ons voor meer informatie.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313
telekx: 32333



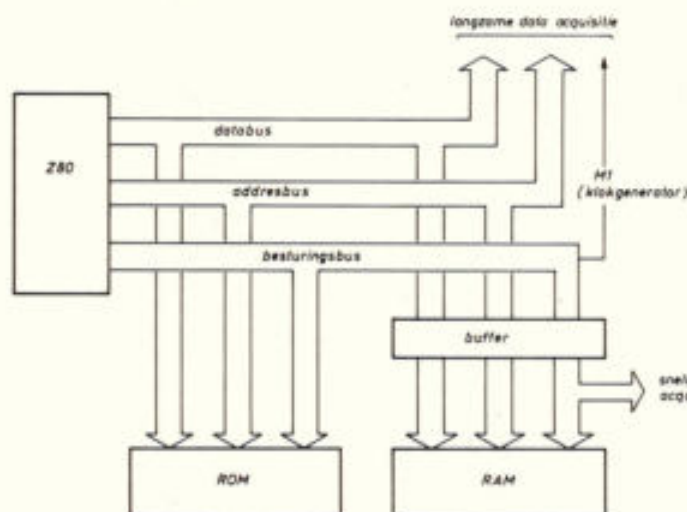


Fig. 5.

De DAS test beide mogelijke oorzaken tegelijk. Een 32-kanaals, 25 MHz data-acquisitie moduul wordt op de systeembus aangesloten waarbij de eerste 16 kanalen als adreslijnen en de volgende 8 kanalen als datalijnen worden gedefinieerd. Op de systeem- en kloklijnen wordt een 8-kanaals, 100 MHz data-opname moduul aangesloten. De stuurlijnen worden aan de RAM-zijde van de buffer bemonsterd teneinde informatie te verzamelen die rechtstreeks verband houdt met de hardwarefuncties van het RAM.

Fig. 6 toont het menu zoals dat wordt gebruikt om met de beide modules data op te nemen. Om te beginnen wordt het veld *Mode* zo ingesteld dat het 32-kanaals moduul de trigger van het 8-kanaals moduul op scherp zet („91A32 arms 91A08“). Vervolgens wordt het 32-kanaals moduul ingesteld om data synchroon binnen te halen, aangegeven door het woord *External* in het klokveld. De woordherkenner van dit moduul wordt zo ingesteld dat hij triggert op adres 416B₁₆, de eerste RAM-locatie die het programma aanspreekt. Het 8-kanaals moduul wordt ingesteld om asynchroon te bemonsteren, wat wordt aangegeven door de „100 ns“ in het veld voor de klok. De woordherkenner-trigger van dit moduul is ingesteld op „don't care“ (XX) wat inhoudt dat wordt getriggert zodra hij op scherp wordt gezet door het 32-kanaals moduul.

De langzame sectie van deze data-acquisitie opstelling kan nu het uitvoeren van de codes op de buslijn volgen en triggeren op dat punt van de software waar zich het probleem voordoet. De trigger van het langzame moduul zal op zijn beurt de trigger van het snelle moduul op scherp zetten en activeren, wat asynchrone hardware data oplevert die gelijk loopt met de van de bus opgenomen synchrone data.

Is de test uitgevoerd, dan heeft het langzame moduul de in fig. 7 afgebeelde data opgenomen. Uit het oogpunt van overzicht-

lijkheid zijn alle opgenomen bustoestanden, ontleend aan instructie-ophaalcodes, uit het beeld weggelaten. Op adres 12A0₁₆ wordt de inhoud van registerpaar HL aangeduid als het adres van de volgende op te halen code. Dit moet echter 416B₁₆ zijn waarvan bekend is dat dit de eerste RAM-geheugenplaats is waar het programma toegang toe moet hebben. Het volgende adres, aangegeven met *Sequence 382*, is inderdaad 416B₁₆ zodat daarmee is geverifieerd dat het programma inderdaad naar de juiste RAM-geheugenplaats heeft verwezen. De operatie-code die echter vanaf dat adres wordt opgehaald moet luiden E1₁₆ in plaats van, zoals wordt aangegeven, FF₁₆. Deze foutieve waarde wordt veroorzaakt door een vaste verwijzing naar adres 0038₁₆ waarmee de uitvoering van een ongewenste subroutine wordt gestart. Omdat wel op de juiste wijze toegang tot het RAM wordt verkregen maar deze ver-

keerde data afgeeft is de kans groot dat het probleem verband houdt met de besturingslogica die deel uitmaakt van de RAM-leescyclus. De data van de besturingslogica werden opgenomen met het snelle moduul en kunnen nu synchroon met de bijbehorende software-data worden afgebeeld die worden voorgesteld door de onjuiste op-code FF₁₆ in *Sequence 382* van het beeld.

Fig. 8 laat het gecombineerde en synchrone software/hardware beeld zien. De bovenste 7 kanalen laten de besturingslogica zien zoals die asynchroon, met hoge snelheid (100 ns) werd opgenomen terwijl de onderste 8 kanalen de synchroon opgenomen code-uitvoering op de databus laten zien. Om het probleem aan te kunnen wijzen is de cursor geplaatst op *Sequence 382*, die al als de plaats van de verkeerde RAM output (FF₁₆) werd geïdentificeerd. Omdat de timinglijnen voor databus- en be-

STATE TABLE DISPLAY: ACQUISITION

TRIG =	416B	RAM	4FF	RST	38
SRCH =	XXXX		XXXX		
	A		D		
SEQ	HEX		HEX		
321	129B		19	ADD	HL,DE
337	129C		5E	LD	E,(HL)
348	129D		23	INC	HL
356	129E		56	LD	D,(HL)
368	129F		EB	EX	DE,HL
375	12A0		E9	JP	(HL)
382	416B	RAM	FF	RST	38
396	0038	BREAK PT	F3	DI	
405	0039		E3	EX	(SP),HL
432	003A		2B	DEC	HL
442	003B		E3	EX	(SP),HL
469	003C		F5	PUSH	AF
485	003D		C5	PUSH	BC
501	003E		D5	PUSH	DE
518	003F		11	LD	DE,nn
535	0042		0B	IN	A,(n)

Fig. 7.

TRIGGER SPECIFICATION

91A32 CLOCK: EXTERNAL J TTL + 1.40u

TRIGGER ON OCCURRENCE: 1

TRIGGER ON
RESET OFF
A HEX 416B
D HEX XX

STORE ONLY IF: P002A Q = 0 P002B Q = 0

91A08 CLOCK: 100ns

TRIGGER ON
GLITCHES OFF
E BIN 00000000

STORE ONLY IF: P006C Q = 0

MODE: 91A32 91A08 91A08

TRIGGER POSITION: CENTER

TRIGGER POSITION: CENTER

Fig. 6.

Een van de krachtige eigenschappen van de 9500 familie van Millennium is, dat de software ontwikkeling; de software debug (korrektie) en de hardware ontwikkeling volledig gescheiden zijn.

Het systeem bevat twee units.

Het 9520 software ontwikkelstation

De 9520 is een multi tasking ontwikkelstation. Het is in staat om gelijktijdig drie taken uit te voeren. Terwijl U een programma schrijft, wordt gelijktijdig een ander gecompileerd en wordt van weer een ander een listing geprint. Drie opdrachten gelijktijdig uitgevoerd door slechts een gebruiker. Dat is pas productiviteit. Het 9520 software ontwikkelstation is door het toevoegen van meer geheugen en een tweede terminal uit te breiden tot een dual user systeem. Of te wel dubbele productiviteit van slechts een enkel software ontwikkelstation. De 9520 heeft cross assemblers voor de meest gangbare 8 en 16 bits micro-processoren.

Verder een C compiler en een Pascal compiler die direct de object codes genereren voor de Z80, 8080 en 8085.

De 9508 In Circuit Emulator

De 9508 is een stand alone In Circuit Emulator geschikt voor de meest gangbare 8 bits microprocessoren en microcomputers. Een andere, doch zeer belangrijke eigenschap van de 9508 is, dat het programma real time wordt geëxecuteerd dus zonder wait states. De emulator kan in grote harmonie samenwerken met het 9520 software ontwikkelstation. Na het down loaden van Uw object files van de 9520 naar de 9508 kan de verbinding worden verbroken.

Op dat moment kunt U met de 9508 al Uw software en hardware debug problemen aan.

Onder andere door middel van real time trace, in line assemblers en disassemblers, complexe hardware breakpoints en mappable emulatie geheugen. Het debuggen kan onafhankelijk van het ontwikkel-systeem gebeuren. Dus weer een grotere productiviteit.

De 9516 In Circuit Emulator

Eind 1981 is de 9516 beschikbaar, een 16 bits emulator die ook 8 bits microprocessoren kan emuleren. Voor meer informatie bel de microprocessor-deskundigen.

U kunt rekenen op een flink stuk know-how, service en ervaring, opgedaan in 10 jaar werken met hooggekwalificeerde electronica. Daarom voor meer informatie:



Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven,
tel.: 040-533725

Modulair ontwikkelsysteem met grote productiviteit



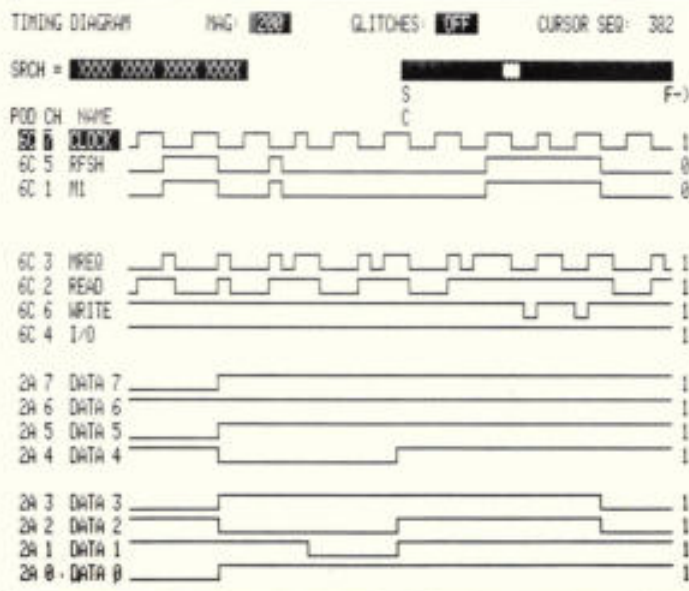


Fig. 9.

STATE TABLE DISPLAY: ACQUISITION

TRIG =	416B	RAM	4E1	POP	HL
SRCH =	0000		000		
SEQ	A	D			
	HEX	HEX			
310	1298	19	ADD	HL,DE	
326	129C	5E	LD	E,(HL)	
337	1290	23	INC	HL	
347	129E	56	LD	D,(HL)	
357	129F	EB	EX	DE,HL	
364	12A0	E9	JP	(HL)	
371	416B	E1	POP	HL	
386	416C	22	LD	(nn),HL	
409	416F	E1	POP	HL	
424	4170	22	LD	(nn),HL	
447	4173	2A	LD	HL,(nn)	
470	4176	11	LD	DE,nn	
485	4179	19	ADD	HL,DE	
501	417A	5E	LD	E,(HL)	
513	417B	23	INC	HL	
523	417C	56	LD	D,(HL)	

Fig. 9.

sturingslogica in hun synchrone relatie worden afgebeeld, is het mogelijk de juiste toestand van de stuurlijnen vast te stellen op het moment dat FF₁₀ op de bus verscheen. Bij nader onderzoek blijkt dat de stuurlijnen RFSH en M1 gelijktijdig van logische toestand veranderen, wat niet het geval zou mogen zijn. Fysisch onderzoek van de hardware laat zien dat deze lijnen met elkaar verbonden zijn waardoor een hardware logica-opeenvolging ontstaat die de benodigde data toegangstiming van de RAM schendt op het moment dat de micro-processor data afgeeft.

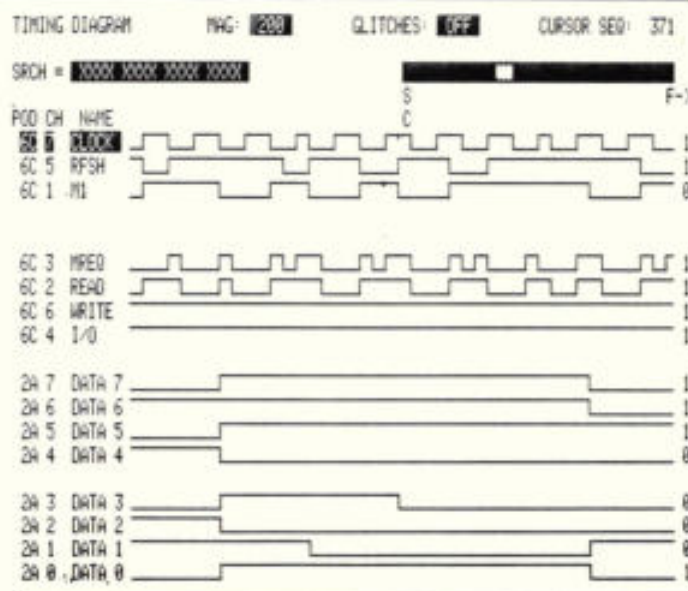
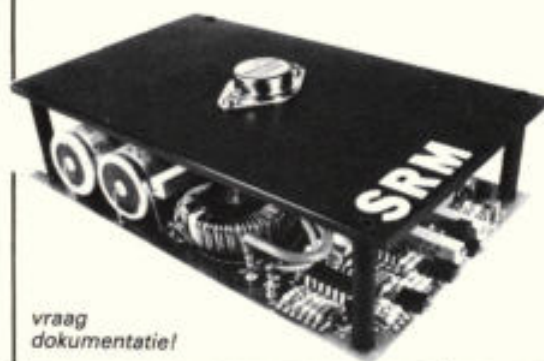


Fig. 10.

Na correctie van het probleem worden weer data opgenomen als afgebeeld in fig. 9 en 10. Uit de afgebeelde toestand blijkt dat de operatie-code E1 op de juiste wijze vanaf adres F16B wordt opgehaald terwijl het timing-beeld laat zien dat de RFSH- en M1-lijnen nu onafhankelijk van elkaar werken.

Eens te meer bleek de sleutel om het probleem op te lossen te schuilen in de mogelijkheid van de DAS om een langzaam moduul de software-activiteiten op de systeembus te laten bewaken en daarmee vervolgens een moduul om snelle data mee op te nemen, op scherp te laten zetten. Dit voordeel wordt nog verder versterkt door de unieke mogelijkheid van de DAS om twee groepen data synchroon te presenteren waardoor de interactie tussen software en hardware snel kan worden gecontroleerd.

SRM



vraag
documentatie!

schakelende voedingen op eurokaart 100 × 160 mm uit voorraad

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

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft

telefoon (015) 569216
telex 38126

Wanneer U dringend kabel nodig heeft, waarom zou U dan wachten?

ANIXTER is het antwoord!

Service:

Een telefoontje naar Anixter en Uw aanvraag komt bij de meest ervaren en terzake-kundige specialisten ter wereld terecht. Anixter is er om de industrie te voorzien van het juiste type, de juiste afmetingen en lengtes van elektrische kabel. Om tegemoet te komen aan speciale eisen houdt Anixter meer dan 6000 types en afmetingen draad en kabel op voorraad.



**U bestelt vandaag –
Wij verzenden
vandaag...**

Wij handelen dezelfde dag van ontvangst Uw order af. De Anixter service houdt ook in het knippen of snijden van draad en kabel volgens Uw specificaties.

**Geen minimum
order.**

Er bestaat bij Anixter geen minimum order bedrag of minimum lengte. Bel ons dichtstbijzijnde kantoor – hieronder vindt U de adressen.

ANIXTER

ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE KABEL SPECIALISTEN

ANIXTER BROS. INC.
AVENUE DE L'OREE 15
1050 BRUSSEL
02 – 6407263
Tlx: 64581

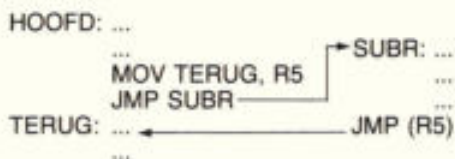
ANIXTER NETHERLANDS B.V.
VIERLINGHSTRAAT 6
3316 EL DORDRECHT
078 – 175466
Tlx: 20340

Assembly-taal voor de PDP-11/LSI-11

Deel 5: Subroutines

Het kan bij het programmeren in een hogere taal zoals FORTRAN noodzakelijk zijn, dat onderdelen van het programma in assembly-taal dienen te worden geschreven. Men komt bijv. nog wel eens de situatie tegen, dat een bepaald randapparaat op een specifieke wijze moet werken en dat de hogere taal geen mogelijkheden biedt om die wijze aan te geven.

Men kan een assembly programma schrijven, dat als een zogenaamde subroutine vanuit een programma in een hogere taal wordt aangeroepen. Voor een goed inzicht bekijken we eerst de subroutine-aanroep vanuit een assembly-programma. We beschouwen daartoe het volgende schema:



In dit programma wordt de nog niet eerder behandelde jump-instructie JMP gegeven. Deze instructie, algemeen aangegeven met JMP DD geeft een onvoorwaardelijke sprong naar de destination DD aan. Men ziet hoe in R5 het terugkeeradres wordt opgeslagen. Alhoewel de getoonde constructie correct is, zijn er toch een aantal nadelen.

Het is veel handiger als de oorspronkelijke inhoud van het register waarin het terugkeeradres wordt opgeslagen eerst op een „klapapiertje” wordt genoteerd. We gebruiken hier een afzonderlijk geheugengebied voor, dat d.m.v. het speciale SP-register eenvoudig kan worden bereikt. Dit geheugengebied draagt gewoonlijk de naam „stack” (stapel).

Er zijn twee instructies die van speciaal belang zijn i.v.m. subroutines:

JSR; jump to subroutine
RTS; return from subroutine

Om het nut van deze instructies te kunnen overzien beschouwen we allereerst het programma in fig. 1.

De instructie JSR R5, SUBR heeft hetzelfde effect als:

```

MOV R5, -(SP)
MOV TERUG, R5
JMP SUBR
  
```

en de instructie RTS R5 heeft hetzelfde effect als:

```

JMP (R5)
MOV (SP)+, R5
  
```

Fig. 1

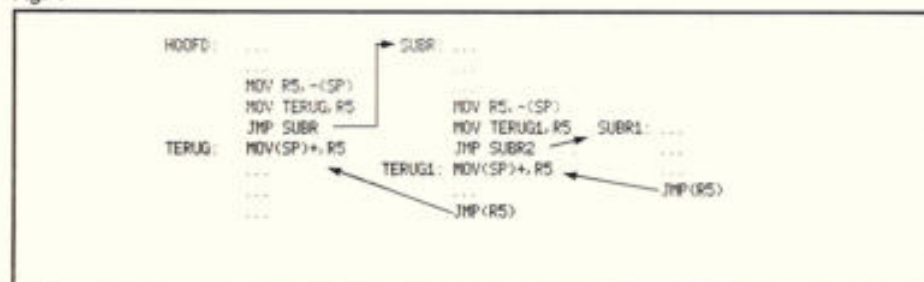
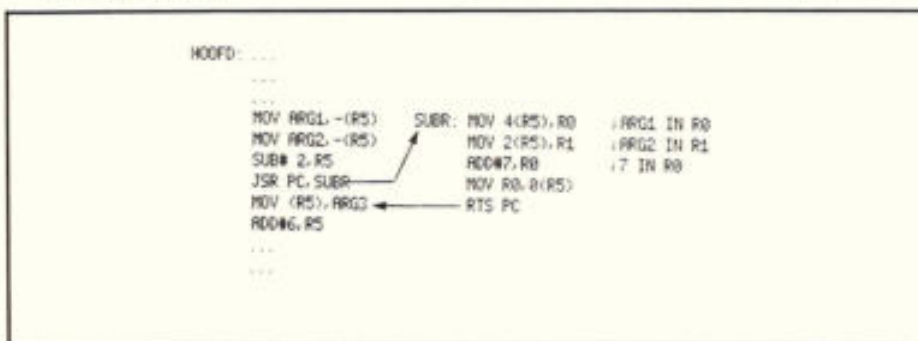


Fig. 2



In het voorbeeld fungeert R5 als „link-register” (verbindings-register). In veel gevallen kiest men het PC-register als link-register.

ARGUMENT OVERDRACHT

Als het aantal argumenten (gegevens) dat naar en van de subroutine wordt overgedragen gering is, kan men de registers R0 t/m R5 gebruiken. In andere gevallen kan men de volgende truc gebruiken.

```

JSR R5, SUBR
argument 1
argument 2
...
...
SUBR: MOV(R5)+, R1; neem
      argument 1 in R1 over
      MOV(R5)+, R2; neem
      argument 2 in R2 over
      ...
      ...
      ...
  
```

We kunnen argumenten ook vóór het betreden van de subroutine op herkenbare plaatsen opslaan.

Een voorbeeld daarvan is te zien in fig. 2.

Stel dat bij aankomst van de eerste aangegeven instructie R5 de waarde 4006 bevat. Dan zal ARG1 op adres 4004 en ARG2 op 4002 worden opgeslagen. Vervolgens wordt R5 weer verlaagd tot 4000. Hierna volgt een sprong: de inhoud van het PC-register (wijst naar instructie MOV(R5), ARG3) wordt door de JSR-instructie op de stack geplaatst. Door de eerste instructie zal de inhoud van adres 4(R5) m.a.w.

adres 4000+4=4004 in R0 worden geplaatst. Na afloop bevat R0 dus ARG1. Hierna wordt argument 2 in R1 geplaatst. Dan volgt in dit voorbeeld de bewerking ADD 7, R0 en het resultaat van deze bewerking wil men naar het hoofdprogramma overdragen: MOV R0, O(R5) m.a.w. het resultaat wordt op adres 4000 opgeslagen (hier hadden we van te voren al rekening mee gehouden!). Tenslotte zorgt de instructie ADD 6, R5 er voor dat de oorspronkelijke waarde van R5 weer wordt bereikt.

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



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

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

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

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

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

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

Zo'n karretje verdraagt meer dan uw ruggespraak!

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

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



Stuur mij informatie over ☐ stopkontaktenrails ☐ lab-wagens ☐ RE

Naam: _____
Bedrijf/school: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____
(In gesloten envelop opsturen naar
Vitronic Metaaltechniek B.V.
Antwoordnummer 83
4900 VB Oosterhout)

Vitronic België P.v.b.A.
Britselei 31
2000 Antwerpen
Telefoon 31-384837/384851

Vitronic Metaaltechniek B.V.
Postbus 93
4900 AB Oosterhout
Telefoon 01620-51440*

vi tronic

gewoon beter.

SUBROUTINES ONDER FORTRAN

Bij assembler-subroutines die men in een FORTRAN-programma wil aanroepen dient men rekening te houden met de volgende afspraken

1. Het link-register is steeds PC, m.a.w. de subroutine wordt aangeroepen door:

JSR PC, SUBR

en terugkeer naar het hoofdprogramma wordt aangegeven door:

RTS PC

2. Argumentoverdracht geschiedt altijd m.b.v. het register R5 als wijzer. Hierbij worden de volgende afspraken aangehouden:

ongedefinieerd	aantal argumenten	(R5)
adres van 1e argument	2(R5)	
adres van 2e argument	4(R5)	

3. Registers hoeven niet gereset te worden. Wel moet de stack in de toestand van vóór het betreden van de subroutine worden achtergelaten. Men dient dus weer evenveel waarden van de stack af te halen als men er tijdens de subroutine op heeft geplaatst.

```
C**  PROGRAMMA VOORBLD FOR
C**  ILLUSTRATIE VAN DE SUBROUTINE
      I=1
      J=2
      CALL OPTEL(I, J, ISOM)
      TYPE 10, ISOM
      FORMAT(T2, I4)
      END
```

Fig. 3

```
      TITLE OPTEL MAC
      GLOBL OPTEL
OPTEL:  MOV @2(R5), R0      ; IN R0 WORDT I OPGESLAGEN
        MOV @4(R5), R1      ; IN R1 WORDT J OPGESLAGEN
        ADD R1, R0          ; TEL R1 BIJ R0 OP
        MOV R0, @6(R5)      ; PLAATS ANTWOORD OP JUISTE PLAATS
      RTS PC
      END
```

Fig. 4

4. Vanuit het FORTRAN-programma kan men alleen maar naar labels van de assembler-subroutine springen door deze labels als „globals” te definiëren in de subroutine. We springen dan naar zo'n label via een CALL-statement. Om dit duidelijk te maken illustreren we een en ander.

We beschouwen daartoe het FORTRAN programma in fig. 3. De eerste twee regels

(beginnend met C) geven commentaar. In de daarop volgende twee regels krijgen de variabelen I en J de waarden 1 en 2. In de daarop volgende regels wordt een assembler-routine opgeroepen. De volgende twee regels hebben tot resultaat dat de waarde van ISOM wordt afgedrukt.

De subroutine is gegeven in fig. 4. Als alles goed gaat zal uiteindelijk de waarde 3 wor-

den afgedrukt. Deze subroutine omschrijft een zeer eenvoudige bewerking, een bewerking die men ook direct m.b.v. een FORTRAN-instructie had kunnen aangeven. Met het voorbeeld willen we dan ook niet meer dan het opnemen van een assembly-programma in een hogere taal illustreren.

(Wordt vervolgd)

TEFLON[®] COAX

MINIATUUR : Ø 1mm
 "LOW NOISE": TOT 2000 X GUNSTIGER
 "LAGE CAPACITEIT
 WRAPBAAR
 TRIAX

MANTEL	AFSCHERMING	DIELECTRICUM	GELEIDER
GEKTRUDEERD GEWIKELD	ENKELVOUTIG DUBBEL	TEFLON PTFE PEP	VASTE KERN SOEPELE KERN
TEFLON PTFE PEP PTFA	VERZILVERD KOPER	DEMPING 10 MHz VANAF 3dB/100 m	VERZILVERD VERTIND BLANK KOPER
TEFZEL ETPE KUNSTSTOF			VERZILVERDE VERKOPERDE STAAL KERN
SILICONE GE- IMPREGNEERDE GLASVEZEL			NIET MAGNETISCH
Ø 1 mm - 11,2 mm		Ø 0,52 mm - 7,2 mm	Ø 0,102 mm - 2,8 mm

HABIA

HABIA BENELUX BV
 P.O. BOX 3467 4800 DL BREDA (NL)
 TEL: 076-416400 TELEX: 54262

Klar & Beilschmidt magneetventielconnectors

Zowel voor hydraulische als voor pneumatische toepassingen. Verkrijgbaar met 2 of 3 polen plus aarde en naar keuze met soldeer- of schroefaansluiting. In vele formaten en uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Maar dat bent u van ons gewend.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
 Stephensonstraat 2
 Industrieterrein
 Zoeterhage, wijk 23
 postbus 183
 2700 AD Zoetermeer
 tel. 079-319313
 telex: 32333





FOCUS 5000

ANALOGIC ■

de duizendpoot onder de data-akwisitiesystemen

Het Analogic FOCUS 5000 data-akwisitie- en besturingssysteem is ontwikkeld voor het verzamelen, verwerken en verzenden van analoge en digitale gegevens in een real-time industriële omgeving.

FOCUS 5000 is gebruikersvriendelijk en, wat nog belangrijker is, eenvoudig te programmeren.

Door het gebruik van FORTRAN kan het volledige systeem eerder in weken dan in maanden operationeel zijn.

Programmatuur

Bestaat uit de bekende FORTRAN IV compiler van Digital Equipment met inherente flexibele I/O structuur. Het systeem draait onder RT-11 met foreground/background mogelijkheden. Rekenkundige bewerkingen worden versneld door de hardware KEV11-module.

Voor de I/O modules van Analogic is er de Analib-bibliotheek met meer dan 35 calls, die I/O, boolean expressies, timing en synchronisatie bevat.

Standaard is het systeem uitgerust met hardware- en software-zelftest mogelijkheden.



Systeemopbouw

Het systeem bestaat uit 's werelds meest complete data-akwisitiesysteem, de ANDS5400 van Analogic, de ANDS7000 controller met LSI-11/+ computer en 32 KB RAM, twee double density floppy discs, een videoterminal en een real-timer-kaart.

I/O flexibiliteit

Met het FOCUS 5000 systeem kunt u 4096 kanalen benutten. Het oplossend vermogen is maximaal 16 bits.

Veel I/O kaarten zijn ontworpen om de software overhead van het systeem te reduceren. Door de brede keuze aan I/O kunnen nagenoeg alle analoge en digitale transducenten direct worden gekoppeld. De galvanische scheiding is $\pm 500V$.

De snelheid van het FOCUS 5000 systeem bedraagt maximaal 100.000 bemonsteringen per seconde.



Voor uitgebreide informatie of een overtuigende demonstratie:

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, 070-210101

Grote computers op enkele cm²

Hoogtepunt tijdens ISSCC

Met de introductie van in totaal vier geïntegreerde 32-bit microcomputer CPU's tijdens de International Solid State Circuits Conference van dit jaar in New York, blijkt op indrukwekkende wijze in welke mate men op dit moment de technologie van grootschalig geïntegreerde schakelingen tot in de perfectie beheerst: zo bevat één van deze componenten bijvoorbeeld meer dan 450 000 transistorfuncties. Andere interessante ontwikkelingen op het gebied van halfgeleidergeheugens en wel in het bijzonder tal van verbeteringen bij geïntegreerde analoge componenten werden door deze bijna spectaculaire presentatie geheel ten onrechte bijna overschaduwd. Uit de veelheid van voordrachten willen we hier een aantal opvallende voorbeelden de revue laten passeren.

Met het beschikbaar komen van de eerste chips is het tijdperk van de 32-bit microcomputer aangebroken. Voor de technische toepassing ervan zijn ongetwijfeld de componenten van de IAPX432 familie van Intel op dit moment het interessantst omdat die reeds in de vrije handel worden aangeboden en de potentiële gebruiker daarmee zijn eerste ervaringen kan opdoen. Terwijl het al enkele jaren bekend was, dat er aan de ont-

wikkeling van het 432-project werd gewerkt, kwam de introductie van de 32-bit bouwstenen van Bell Laboratories en van Hewlett-Packard daarentegen als een volslagen verrassing. Deze beide typen zijn, voor zover althans bekend, niet in de vrije handel verkrijgbaar. Heel anders ziet de situatie er overigens uit bij National Semiconductor waar de NS16032 bouwstenen zich nog in het aanvangsstadium van de produk-

tie bevinden. Enkele eigenschappen van de uitgebrachte 32-bit centrale verwerkings-eenheden zijn samengebracht in tabel 1.

„MICRO-MAINFRAME“ IAPX432

De eerste drie chips van deze familie bevatten samen 200 000 MOS-componenten (afb. 1) die met een investering van 100 miljoen tot een integratie-rijp produkt werden ontwikkeld. Dit was uitsluitend mogelijk door van CAD-systemen gebruik te maken. Overigens zijn de prestaties van de drie VLSI-chips (met zijden van 8 mm en 110 000 transistoren; zijden van 8,45 mm en 49 000 transistoren en zijden van 8,53 mm en 60 000 transistoren) zonder meer vergelijkbaar met die, zoals ze alleen nog door middelgrote mainframes worden geleverd.

Geheel ten behoeve van het ontwerp van dergelijke complexe componenten werd de „large chip methodology“ ontwikkeld. Hiermee kunnen de activiteiten worden gecoördineerd van uiteenlopende teams van ontwikkelaars die uit specialisten van verschillende disciplines zijn samengesteld. Het grootste probleem schuilt daarin dat er voor wat betreft specificatie, kennis, analyse alsmede ontwerp van complexe VLSI-schakelingen vijf verschillende niveaus bestaan. Voor al die niveaus werden speciale hulpmiddelen ontwikkeld:

1. Macro-simulator — Simulatie van de basis-architectuur;
2. Micro-simulator — Simulatie van de micro-architectuur;
3. Logica simulator — Simulatie van de machine op logicaniveau;
4. Schakelingssimulator — Simulatie van de schakeling;
5. Maskerbeschrijving — Beschrijving van de aan bovenstaande niveaus ten grondslag liggende niveaus.

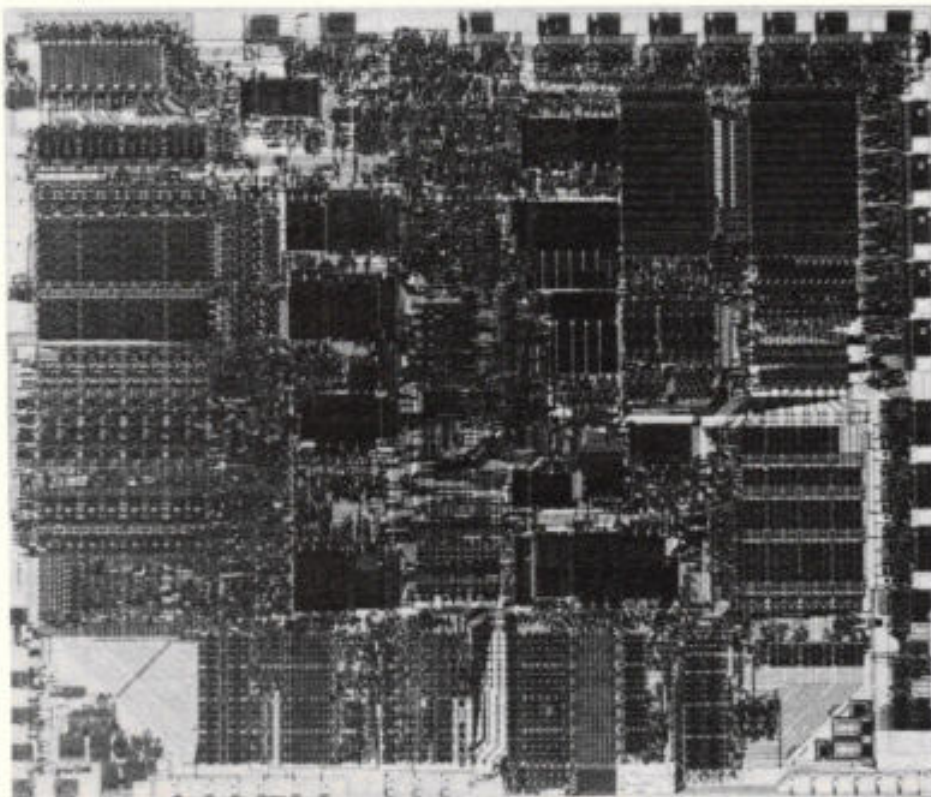
Voor elk van deze niveaus zijn programma's beschikbaar waarmee fouten kunnen worden opgespoord.

De gevolgde ontwerpmethodiek draagt ertoe bij dat de chips regelmatigere structuren gaan vertonen, de ontwerpproductiviteit toeneemt en de foutfrequentie afneemt. Op grond hiervan zal deze methode zeker ook in de toekomst bij het ontwerpen van chips worden toegepast.

OOK ANDERE 32-BIT CPU's MET INTERESSANTE EIGENSCHAPPEN

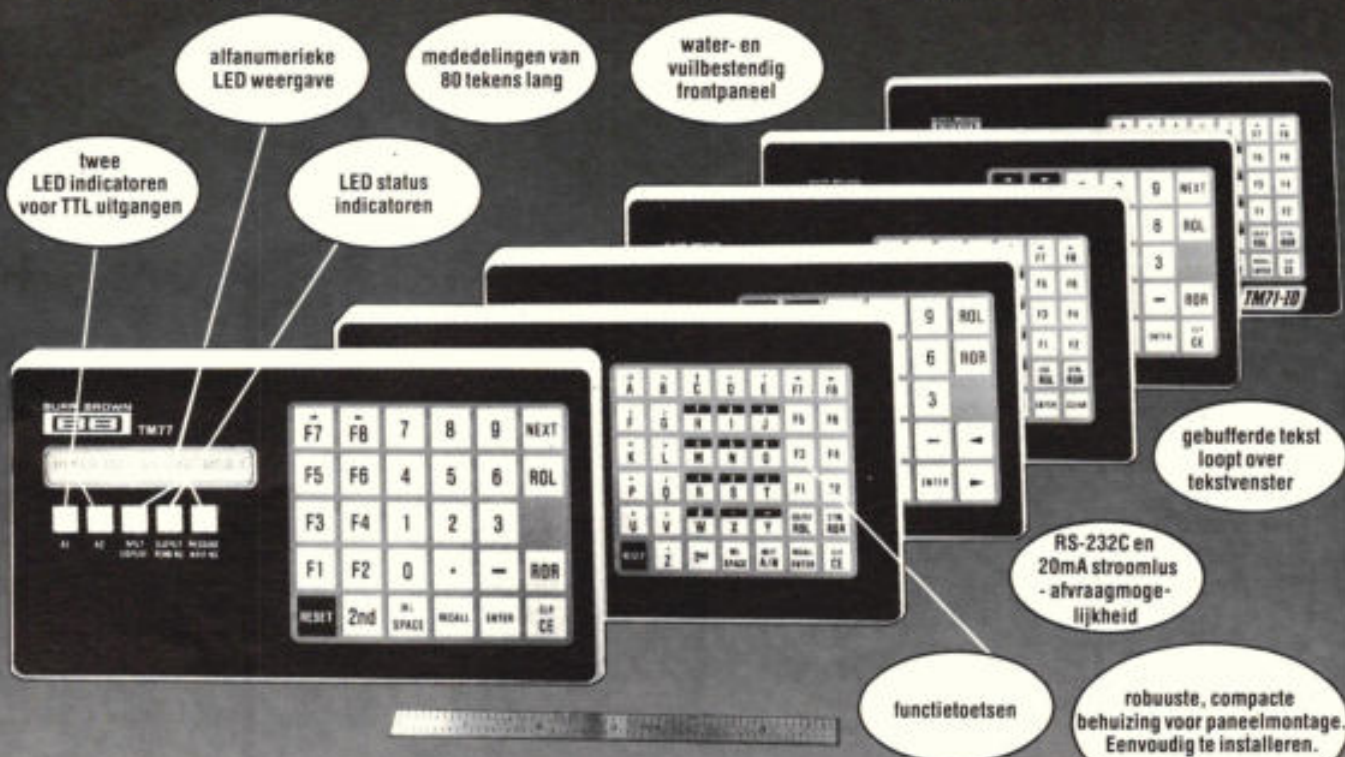
Hoewel nog niet vrij in de handel verkrijgbaar vertonen de andere geïntegreerde 32-bit processoren interessante technologische en architectonische kenmerken. De 32-bit CPU MAC32 van Bell Laboratories is een CMOS-bouwsteen die in de latch-up-vrije „twin-tub“-technologie werd vervaardigd. De chip is onderverdeeld in twee sub-eenheden: een „Fetchsubeenheid“ die voor de samenwerking met externe geheugens zorgt en een „Execution subeenheid“ die de data manipuleert en verwerkt. Een speciale schakeltechniek — Domino CMOS — maakte het mogelijk de 32-bit ALU in glitch-vrije dynamische techniek uit

Arb. 1. Een van de componenten van de IAPX-432 familie (micro-instructie uitvoerings-eenheid)



zes slimme terminals

betrouwbaar en laag in prijs



model	aantal alfanumerieke tekens	bandsnelheid	databuffers	toetsenbord	functie-toetsen (2)	bijzonderheden	voedings-spanning
TM71	16	110-19200	320 Tekens (1)	Alpha	14	compleet	+5VDC
TM77	16	110-19200	320 Tekens (1)	Numeriek	14	grotere toetsen	+5VDC
TM71-I/O	16	110-19200	320 Tekens (1)	Alpha	14	TTL I/O	+5VDC
TM77-I/O	16	110-19200	320 Tekens (1)	Numeriek	14	TTL I/O, grotere toetsen	+5VDC
TM70	12	300 & 1200	36 Tekens	Alpha	8	goedkoop	+5VDC
TM76	12	300 & 1200	36 Tekens	Numeriek	8	grotere toetsen	+5VDC

1 twee ingangs- en twee uitgangsbuffers voor 80 tekens
2 door de gebruiker te programmeren

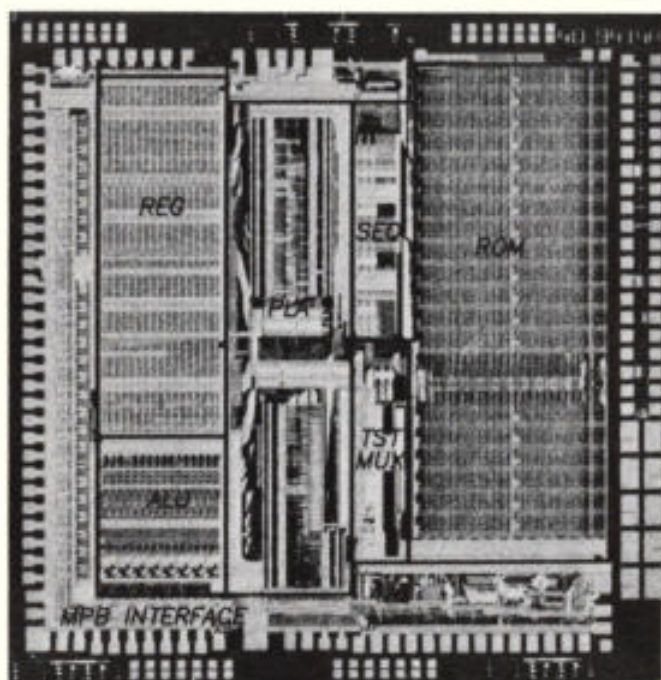
Microterminals: het praktische, eenvoudig te plaatsen, gemakkelijk te bedienen antwoord voor realistische gegevens invoer/weergave: met een prijsstelling voor OEM-gebruikers; robuust, waterdicht voor barre werkomstandigheden; esthetisch verantwoord als uitbreiding van bedieningslessenaars; zo veelzijdig, dat ze vaak kwetsbare beeldscherm-eenheden en printers kunnen vervangen. Tevens is het moge-

lijk maximaal 15 terminals aan te sluiten op één seriële data-lijn, hetgeen enorme besparing op bekabeling en I/O poorten betekent. Wanneer uw 'man/machine' communicatie tekortschiet, ingewikkeld is - of juist eenvoudig - maar er weinig plaats over blijft, dan zal één van deze compacte terminals (216 x 114 x 15 mm) u zeker aanspreken - maar praat er eerst met ons over!



**putting technology
to work for you**

Burr-Brown International B.V., postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, tel. (020) 470590, tlx. 13024.



Afb. 2. De meest complexe elektronische component die ooit werd vervaardigd: 32-bit CPU van Hewlett Packard met 450 000 transistorfuncties.

te voeren. De dichtheid van de schakeling is dubbel zo groot als bij conventionele CMOS-structuren. Gewerkt wordt met een 3,5 μm techniek. Een 32-bit optelling wordt in 60 ns uitgevoerd terwijl dezelfde berekening met een reeds gesimuleerde 2,5 μm versie zelfs in 30 ns is uit te voeren.

De meest complexe elektronica-component die ooit werd vervaardigd is ongetwijfeld de 32-bit CPU van Hewlett-Packard die 450 000 transistorfuncties bevat (fig. 2). Om deze NMOS-bouwsteen te vervaardigen zijn acht maskerbewerkingen nodig, de lijnbreedte bedraagt 1,5 μm , de lijnafstand 1 μm . Deze afmetingen werden mogelijk door elektronenstrallithografie. De hele chip dissipeert tijdens bedrijf een verliesvermogen van 7 W dat door middel van een speciaal geconstrueerde omhulling moet worden afgevoerd. Van deze CPU werden reeds prototypen vervaardigd maar over productie-opbrengsten werden geen uitspraken gedaan.

De 32-bit NS16032 van National Semiconductor die enige tijd geleden al werd aangekondigd telt op een chip met zijden van 8,5 mm 60 000 transistorfuncties. Samen met de geheugenbesturingseenheid NS16082 kan die tot een systeem met virtueel geheugen worden uitgebouwd. Op dezelfde wijze als de 16-bit processor van Motorola werkt de 16032 intern met een 32-bit structuur terwijl naar buiten over 24 aansluitingen in multiplex bedrijf 16-bit woorden en 24-bit adressen worden uitgevoerd.

VOORUITGANG OOK BIJ 16- EN 8-BIT CPU'S

Hoewel de 32-bit CPU's tijdens de conferentie op de voorgrond stonden verschenen ook de ontwikkelaars van 16- en 8-bit CPU's met interessante noviteiten. Zo zijn Digital Equipment Corporation en Integrated Circuit Systems erin geslaagd de 16-bit minicomputer PDP-11/23 op slechts één chip te integreren. Dit werd gerealiseerd in de conventionele NMOS-techniek waarbij men door optimaliseren van de layout van de schakeling 13 000 transistorfuncties op 25 mm^2 silicium wist onder te brengen. Bij een klokfrequentie van 7,5 MHz en een omgevingstemperatuur van 25 °C dissipeert de bouwsteen een verliesvermogen van 800 mW.

Toshiba introduceerde met het type T 88000 een 16-bit CPU die door de uitvoering in CMOS/NMOS-SOS technologie tot het snelheidsbereik van de TTL-bitslice bouwstenen weet door te dringen. Deze nieuwe chip-opbouw ontstond door op een chip CMOS/SOS- en NMOS/SOS-processen te combineren. De nominale microcyclostijd bedraagt 300 ns bij een verliesvermogen van 600 mW.

Hitachi introduceerde een 8-bit mono-chip computer met een 1K EEPROM die in real-time kan worden geprogrammeerd en speciaal voor consumententoepassingen, bijvoorbeeld voor de sturing van TV-ontvangers, is bedoeld.

GEHEUGENS: SNELLER EN MET REDUNDANTIE

Bij de geïntroduceerde ontwikkelingen van halfgeleider geheugencomponenten vielen twee trends te onderscheiden: de toe-

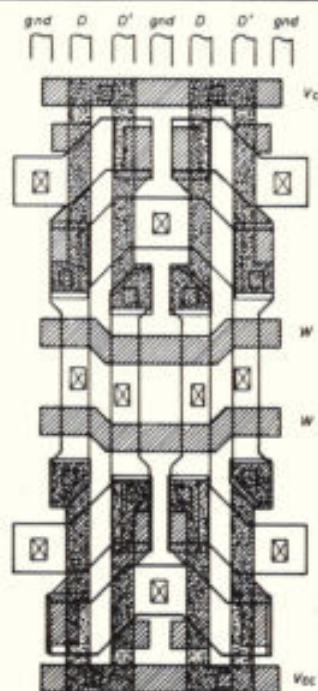


Fig. 3. Geheugencel van het statische 64 K geheugen. De transistoren hebben zijden van 1,5 μm en een 40 nm dikke oxydel laag. De afmetingen van deze cel bedragen 11 x 26,5 μm^2 .

gangstijden van statische RAM's, ook die van het CMOS-type, worden korter (tabel 2) en redundantie technieken verbeteren de produktiemethoden alsmede de opbrengst van geheugens.

CMOS-GEHEUGEN MET ECL-SNELHEID

Toegangstijden in het bereik van 10 ns die tot nu toe uitsluitend bij geheugens in bipolaire techniek mogelijk waren, worden nu ook voor statische NMOS- en CMOS-typen bereikt. Daarmee werden voor geheugens in dit snelheidsbereik ook de pakingsdichtheden van de VLSI-techniek en het lagere opgenomen vermogen van MOS-structuren ontsloten.

De statische CMOS-SOS schakeling met een capaciteit van 4K en een toegangstijd van 18 ns die door Toshiba werd ontwikkeld, is opgebouwd uit cellen met zijden van 36 μm waarin transistoren met een 2 μm lang kanaal en een 50 nm dikke oxydel laag worden toegepast. De vermogensdissipatie bedraagt tijdens bedrijf 200 mW en in de data rusttoestand 50 μW . Het statische 4K geheugen van Hitachi heeft eveneens een toegangstijd van 18 ns en is in de HiCMOS-II technologie vervaardigd. Deze is afgeleid van de HiCMOS-techniek waarbij de lengte van het kanaal van 3 μm tot 2 μm en de dikte van de oxydel laag van 50 nm tot 35 nm werden teruggebracht. Daartoe werd een tweede polysiliciumlaag aangebracht. Het opgenomen vermogen bedraagt tijdens het bedrijf 150 mW en tijdens standby 0,5 mW. De schakeling bezit

PRINTPLAAT OP MAAT. (EPOXY) G-10 of FR-4.

Met positieve fotolaag (Shipley)

Prof. kwaliteit. Uit voorraad!!!!

X

Te ontwikkelen in 1% natronloog.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²

In dozen van 4 platen enkz. 53 x 57 cm =
1,23 m²

Per doos f 195,-

Idem echter dubbz.

Per doos f 270,-

X

Geknipt met $\pm 1/2$ mm tolerantie. Max. form.
1050 x 525 mm.

Koperdikte 35 micron.

Prijzen excl. 18% BTW. Af fabriek.

Minimum order f 100,-

MONSTERS OP AANVRAAG. Andere maten
op aanvraag.



H. ter Kuilestraat 163
Telefoon (053) - 31 00 73
7547 SK ENSCHEDE

Sonnenschein
Batterien



Lithium SOCl₂-batterijen



- Nullastspanning 3,67 V
- Operationeel temperatuurbereik van -55 °C tot +75 °C
- Meer dan 10 jaar houdbaar
- Beveiligd tegen kortsluitingen
- Hermetisch gesloten
- Geen inwendige druk
- Maximale energiedichtheid

	1/2 AA	AA	C	D
Nullastspanning	3,67 V	3,67 V	3,67 V	3,67 V
Capaciteit	0,85 Ah	1,85 Ah	5,2 Ah	10,5 Ah
Max. stroom	15 mA	42 mA	90 mA	125 mA
Afmetingen	15 Ø x 25	15 Ø x 50	26 Ø x 50	33 Ø x 62

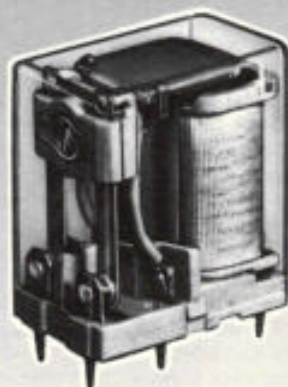
Toepassingsbereiken:

- CMOS-geheugens
- Calorimetrische tellers
- Noodstroomvoorziening
- MIL-applikaties

Sonnenschein Nederland B.V.

6802 DC Arnhem - Telefoon: 085-455041

PRINTRELAIS



PRINTRELAIS met 2 sterkstroom
kontakten voor 6A, 3,5 kv isolatie
en een nominaal spoelverbruik van
slechts 100 mW.

Ook in TTL-compatiebele uitvoe-
ring voor 5 volt met spoel van
400 OHM.

Afmetingen: 20 X 30 X 34 mm.

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

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

Smitt
RELAIS

voorts redundante onderdelen die met een laser worden geprogrammeerd; de laserimpuls doordringt de afsluitende passieve ringslaag.

Dat de statische typen thans ook tot het gebied doordringen waar tot nu toe dynamische geheugens domineerden laat het statische 64 K MOS RAM van NEC zien. Een cel van dit geheugen (fig. 3) meet $11 \times 26,5 \mu\text{m}^2$, de transistoren hebben zijden van $1,5 \mu\text{m}$ en het gate-oxide is 40 nm dik. De hele chip heeft een oppervlak van $28,5 \text{ mm}^2$. De toegangstijd bedraagt 150 ns , de opgenomen stroom 80 mA bij een voedingspanning van 5 V in bedrijf resp. 8 mA tijdens standby. De bouwsteen is ondergebracht in een 16-polige DIL-behuizing waarvan de aansluitingen in multiplex bedrijf worden gebruikt. Interessant is de geheugencel van de statische 32 K RAM van Mostek die uit steeds drie transistoren bestaat (fig. 4). Met op die wijze opgebouwde cellen bereikt men afmetingen van $540 \mu\text{m}^2$ bij gebruik van de normale $3 \mu\text{m}$ NMOS-single-poly techniek. Deze cellen werden voor het eerst gebruikt voor een RAM met $4\text{K} \times 8$ bit geheugenruimte.

VOORUITGANG, OOK BIJ BIPOLAIRE GEHEUGENS

Terwijl de CMOS-componenten doordringen tot het gebied dat tot voorheen door ECL-componenten werd bestreken, hadden verbeteringen in deze techniek een snellere werking tot gevolg zodat door Nippon Telegraph & Telephone nu een RAM met een capaciteit van 256×4 bit uitgebracht kon worden waarvan de toegangstijd minder dan 3 ns bedraagt (fig. 5). Bij de fabricage wordt een zelfjusterend proces en de gebruikelijke fotolithografie toegepast. De verbindingspinnen hebben afmetingen van $7 \mu\text{m}$ met een afstand van $2 \mu\text{m}$. Het proces is waarschijnlijk ook geschikt voor gebruik bij de $1 \mu\text{m}$ techniek waarvan toegangstijden van 1 ns worden verwacht.

A/D-OMZETTERS: SNELLER EN NAUWKEURIGER

Op het gebied van de omzettingsschakelingen werden verbeteringen aangebracht in conversietijd en het scheidend vermogen. Een interessante ontwikkeling is dat door de omzetters behalve de eigenlijke conversie ook nog andere functies kunnen worden uitgevoerd.

TRACK-AND-HOLD EN A/D-CONVERSIE GECOMBINEERD

Door Harris Semiconductor werd een verwerkingseenheid voor analoge signalen uitgebracht die uit drie chips bestaat. Het gaat hierbij om een combinatie van een A/D-omzetter en een track-and-hold schakeling die op microprocessoren kan worden aangesloten. Het scheidend vermogen bedraagt 12 bit bij een conversietijd van $30 \mu\text{s}$ en een maximale fout van $\pm 1 \text{ LSB}$. De totale opstelling bestaat uit twee identieke analoge processoren en een digitale stuur-eenheid.

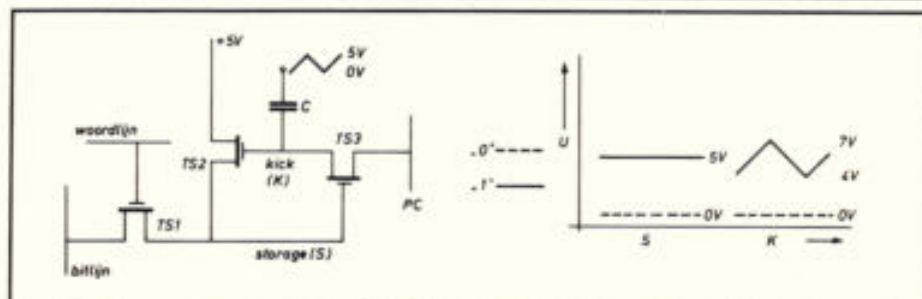
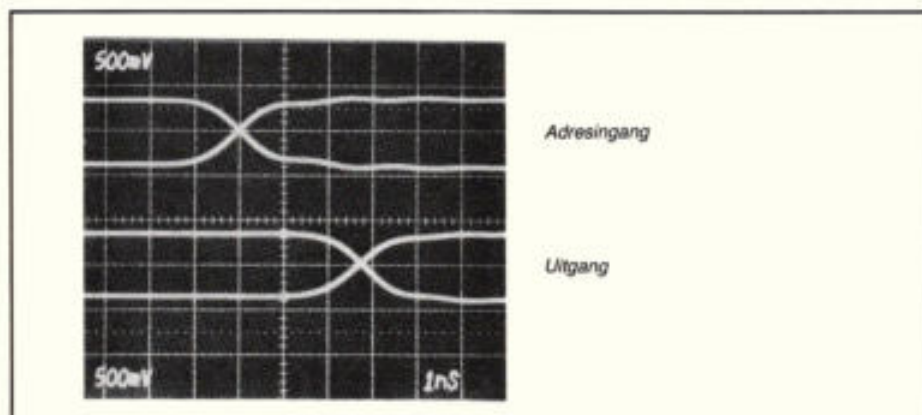


Fig. 4. Geheugencel van een statische RAM met slechts drie transistoren. In het diagram de signalen op de kick- en storagelijnen.



Afb. 5 De 1K ECL RAM van NTT heeft een toegangstijd van minder dan 3 ns .

FOUTCORRECTIE WORDT GEPROGRAMMEERD

Voor het corrigeren van fouten in een A/D omzetter is door Intersil een interessante oplossing bedacht. Bij dit systeem wordt op de converter-chip (fig. 5) een PROM aangebracht waarin de correctie codes worden opgeslagen die in een optisch schakeling in digitale vorm worden bijgeteld. Om een redundante conversie code te verkrijgen heeft het weerstands-laddernetwerk geen waardeverhouding van 2, maar van 1,85. De bouwsteen is uitgevoerd in CMOS-techniek en voert een 14-bit conversie in $20 \mu\text{s}$ uit. De afmetingen van de chip bedragen $4,1 \times 4,2 \text{ mm}^2$.

ANALOGIE SCHAKELINGEN: CCD'S EN GA-AS IC'S

Ook onder de analoge schakelingen vallen nieuwe ontwikkelingen op het gebied van ontwerp en technologie te constateren. Zo laten de moderne CCD-filters interessante structuren zien. Met geïntegreerde bredeband versterkers die uit GaAs worden vervaardigd kan een grote versterking en een gering ruisniveau worden verkregen.

KAMFILTER GECOMBINEERD MET VERTRAGINGSEENHEID

NEC presenteerde een als CCD-bouwsteen uitgevoerd universeel kamfilter dat tevens een vertragingfunctie uitvoert. De schakeling bestaat uit een hoofd-vertragingkanaal en twee hulpkanalen. De

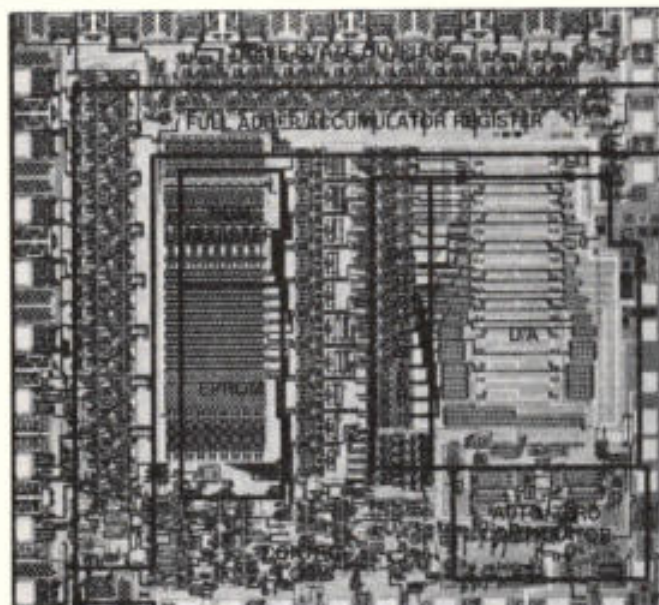
component is bedoeld voor gebruik in KTV-ontvangers. Luminantie- en chrominantie-signalen kunnen ermee tot 35 dB worden gedempt. De maximale notch-frequentie ligt voor deze schakeling bij 30 MHz . Versterkings- en fasefouten van het chrominantiesignaal zijn kleiner dan 1% resp. $1,5\%$. De ruisafstand bedraagt binnen de Nyquist-bandbreedte en bij een ingangsspanning van 1 V minder dan 60 dB .

GA-AS-BREDEBANDVERSTERKER OOK VOOR CONSUMENTENTOEPASSINGEN

Nadat al uit eerdere publicatie was gebleken dat Siemens op het gebied van GaAs versterker-IC's uitstekende prestaties levert [4] toonde deze firma een monolithische GaAs-bredebandversterker die als ruisarme versterker voor de VHF- en UHF-banden is bedoeld en voor consumenten toepassingen werd ontworpen. De schakeling is geschetst in fig. 8. In het frequentiebereik van $40 \dots 820 \text{ MHz}$ levert deze bouwsteen een versterking van 20 dB bij een ruisfactor van minder dan 5 dB en een maximale uitgangsspanning van 100 mV . De staande golfverhouding aan de uitgang is kleiner dan 2:1. De afmetingen van de versterker-chip bedragen $0,9 \times 1,05 \text{ mm}^2$; ze worden vervaardigd op $2''$ -plakken.

NIUWE WEGEN BIJ SCHAKELAAR-CONDENSATOR FILTERS

Aan de Universiteit van Californië in Berkeley werd een nieuwe techniek voor schake-



Afb. 6. A/D omzetter met foutcorrectie. De correctiewaarden worden opgeslagen in een EPROM op de linker helft van de chip.

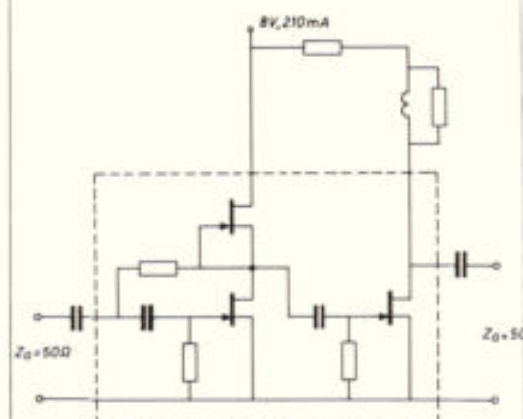
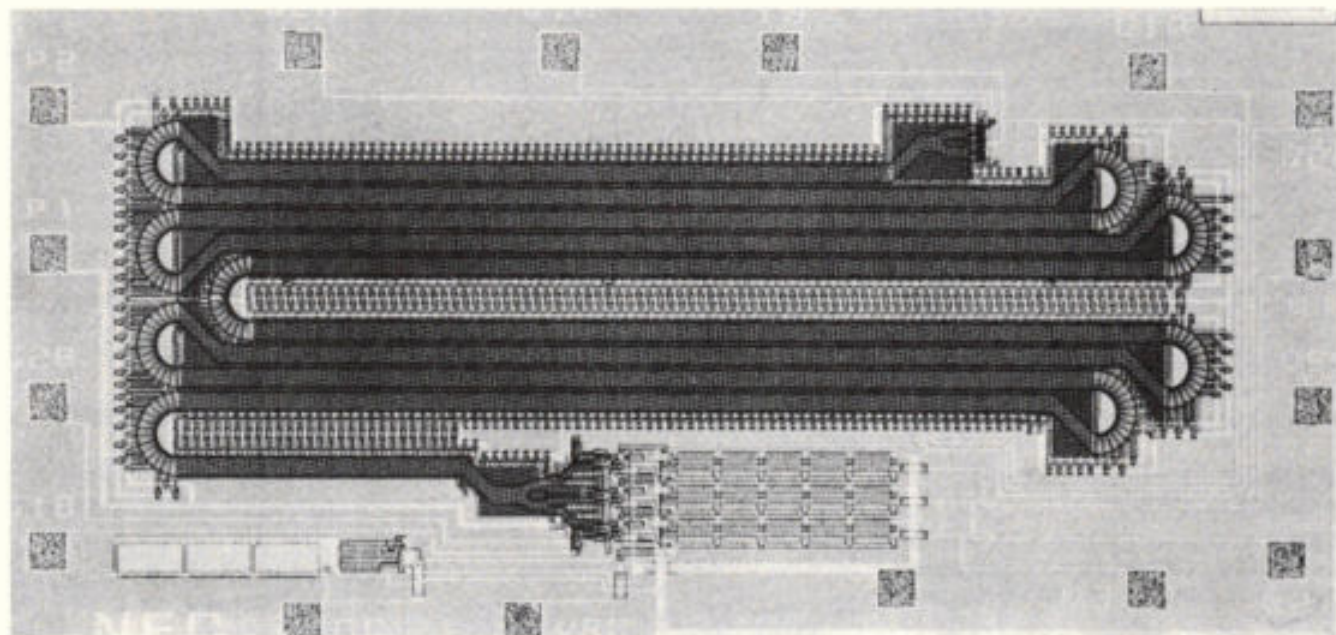


Fig. 8. Schakeling van een GaAs breedband-versterker. In het frequentiebereik van 40...860 MHz bedraagt de versterking 20 dB.



Afb. 7. Universeel CCD-kamerfilter. Deze schakeling verzorgt twee filterfuncties en een vertragingfunctie.

Tabel 1. Enkele eigenschappen van de op de ISSCC geïntroduceerde 32-bit CPU's.

Fabrikant	Type	Architectuur	Aantal chips	Instructierepertoire	Technologie	Toepassing	Opmerking
Bell Labs	MAC 32	Registergeoriënteerd 17 × 32 bit register	een; onderverdeeld in twee subeenheden	orthogonaal	CMOS 3,5 μm	intern	
Hewlett-Packard	?	registergeoriënteerd 28 × 32 bit register	een (CPU)	stackgeoriënteerd	NMOS 2,5 μm	?	telt 450 000 transistorfuncties
Intel	IAPX 432	objectgeoriënteerd	twee voor GDP, een voor IP	voor hogere programmeertalen (ADA)	HMOS	vrij leverbaar	operating system in silicium
National Semiconductor	NS 16032	intern 32 bit extern 16 bit	een CPU een MMU	82 instructies	XMOS	vrij leverbaar	virtuele geheugentechniek

laar-condensator filters met een ruisarme chopperstabilisatie ontwikkeld. De mogelijkheden van deze filters worden bepaald voor de 1/f-ruis en de flikkeruis van de MOS-structuren. Derhalve moduleert men de ingangsspanning met een blokgolf waarvan de frequentie gelijk is aan de halve hoofdfrequentie. Daardoor wordt het signaal naar een bereik buiten dat van de flikkeruis getransformeerd. Een dergelijk systeem werd hier bij de gebruikelijke versterkers gebruikt om de gelijkspannings-offset te onderdrukken. Een ander detail van de schakeling is een integrator met dif-

ferentiële in- en uitgang waarmee de mogelijke signaal-amplitude kan worden verdubbeld en de invloed van de voedingspanning wordt verkleind. In de proefopstelling werd een dynamisch bereik van 102 dB en 1% vervorming bij 1 kHz gemeten; de effectieve waarde van de spanning bedroeg 40 μ V bij een uitgangsniveau van ± 5 V.

ISSCC 81: STIMULANS VOOR HALFGELEIDER-TECHNOLOGEN

De hier aangehaalde voorbeelden vormen

maar een fractie van de vele, dit jaar op de ISSCC geïntroduceerde nieuwe processen, technologieën en ontwerpmethoden. Tal van interessante ontwikkelingen konden niet worden genoemd, wilden we althans binnen de voor dit artikel beschikbare ruimte blijven. Een volledig overzicht leveren de „Technical Papers” die bij de IEEE kunnen worden besteld.

LITERATUUR

1. Digest of technical papers ISSCC 1981. IEEE cat. nr. 81CH1588-3.

Tabel 2. Op de ISSCC geïntroduceerde statische MOS-geheugens.

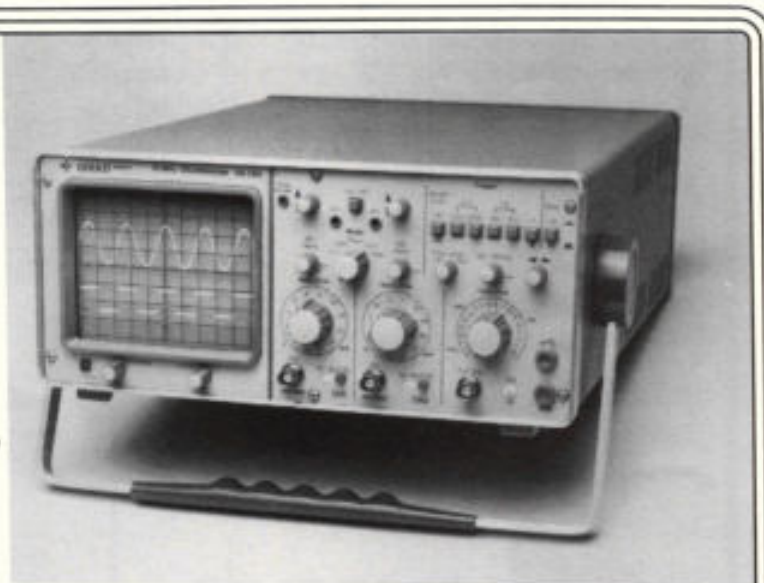
Fabrikant	Technologie	Capaciteit	Toegangstijd	Dissipatie		Structuur afmetingen	Grootte cel	Afm. chip
				Bedr./St.-By				
Hitachi	MICMOS II	4 K $\times$ 1	18 ns	150/0,5	mW	?	400 μ m ²	6 mm ²
Intel	CHMOS	4 K $\times$ 1	25 ns	90/10	mW	> 3 μ m	1800 μ m ²	12 mm ²
Mostek	NMOS	4 K $\times$ 8	150 ns	350/1	mW	3 μ m	555 μ m ²	34 mm ²
NEC	NMOS	16 K $\times$ 1	25 ns	575/70	mW	?	800 μ m ²	27 mm ²
NEC	NMOS	64 K $\times$ 1	150 ns	400/40	mW	1,5 μ m	300 μ m ²	28,5 mm ²
TI	NMOS	16 K $\times$ 1	30 ns	550/70	mW	3 μ m	1000 μ m ²	27 mm ²
Toshiba	CMOS/SOS	4 K $\times$ 1	18 ns	200/0,05	mW	3,5 μ m	1300 μ m ²	12,7 mm ²

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

**Van 15 MHz tot 100 MHz
zo'n 25 verschillende
uitvoeringen van
oscilloscopen.....
.....Daar moet iets voor U
bijzitten.**

Gould biedt U een uitgebreide serie oscilloscopen. Vanaf de OS 255, een 15 MHz tweekanaals oscilloscoop, tot de geniale OS 4020, met een digitaal geheugen en IEEE interface. Uw scoop vindt U beslist bij Simac Electronics.

simac
electronics



Bel daarom gerust, want kwaliteit, betrouwbaarheid en een snelle levertijd spreken voor zich.

**"...en dit kwaliteitsmerk staat
op alle eurokaart
voedingen van Kniel"**



Kwaliteit is geen toeval...

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

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

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

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

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

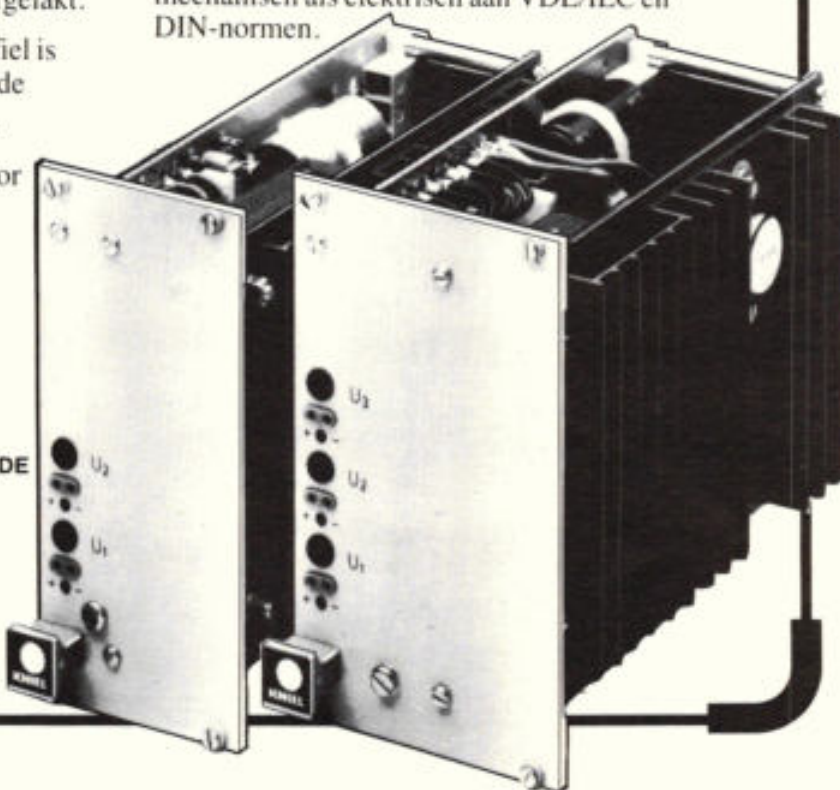
Alle voedingen met enkelvoudige of meervoudige uitgangen, lineair of geschakeld voldoen zowel mechanisch als elektrisch aan VDE/IEC en DIN-normen.



MODELEC

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

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.



Fabricagetechnologie van de videokop

Mechanische precisie aan 1,2 mm³ monokristallijn ferriet

Magnetische beeldregistratie maakt momenteel een expansieve ontwikkeling door. Terwijl de videorecorder tot voor enkele jaren nog vrijwel uitsluitend op professioneel en semiprofessioneel gebied (omroep, onderwijs, industrie ...) werd gebruikt, concentreert men zich tegenwoordig meer op de grote consumentensector. Behalve de prijs spelen daarbij de technische betrouwbaarheid en de beeldkwaliteit een doorslaggevende rol. Voor beide aspecten, maar zeker voor de beeldkwaliteit van de videorecorder, is de fabricagetechnologie van de videokop van doorslaggevend belang. Daar het bij videokoppen gaat om een onderdeel van vitaal belang, vervaardigen bijna alle fabrikanten van videorecorders hun videokoppen in eigen huis. Zo heeft ook Grundig voor de recorders Video 2x4 in de systeemnorm Video 2000 een eigen videokop ontwikkeld.

Het basismateriaal voor de vervaardiging van videokoppen wordt bepaald door de aan dit onderdeel gestelde eisen:

- Hoge permeabiliteit is een voorwaarde voor goede magnetische en elektrische eigenschappen.
- Bestendigheid tegen bandwrijvingslijtage voor een lange levensduur.
- Geringe materiaalruis ter verbetering van de beeldkwaliteit.
- Goede mechanische verwerkbaarheid van het materiaal om de uitval tijdens de verschillende fabricagestappen tot een minimum te beperken.
- Zo gering mogelijke poreusheid om vervuiling van de kopspiegel als gevolg van bandwrijvingslijtage, in het bijzonder in de buurt van de luchtspleet te voorkomen.

Om aan alle hiervoor genoemde eisen te kunnen voldoen wordt als optimaal compromis de laatste tijd vrijwel uitsluitend monokristallijn mangaan-zink-ferriet toegepast. In tegenstelling tot polykristallijn ferriet dat uit ongeordende subkristallen bestaat, moet men bij monokristallijn ferriet eerst beslissen in welke richting de vlakken van de videokop zullen worden georiënteerd. De oriëntatie van het kopvlak beïnvloedt:

- de mechanische bewerkbaarheid van het kristal,
- de slijtvastheid van de kop(bandslijtsel),
- de elektrische eigenschappen van de kop.

Een eensluidende mening welke oriëntatie voor de videokop het best geschikt zou zijn, heeft zich tot nu toe nog niet gevormd. In fig. 1 is ter illustratie de oriëntatie van de vlakken van een videokop afgebeeld, zoals die momenteel bij de videorecorder 2x4 wordt gebruikt.

De monokristallen worden vervaardigd volgens een smeltkroesprocédé (bijvoorbeeld volgens Bridgman). Daarbij worden cilindrische kristalstaven verkregen met diameters tot 50 mm en lengten tot 600 mm. Uit economische overwegingen (minimale afval) wordt reeds bij het trekken van de kristallen met de oriëntatie van de latere kopvlakken rekening gehouden. Dit bereikt men door oriëntatie van het ent-kristal.

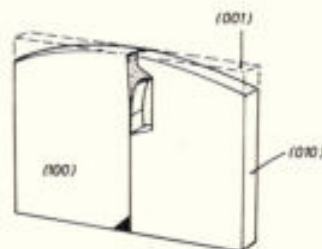
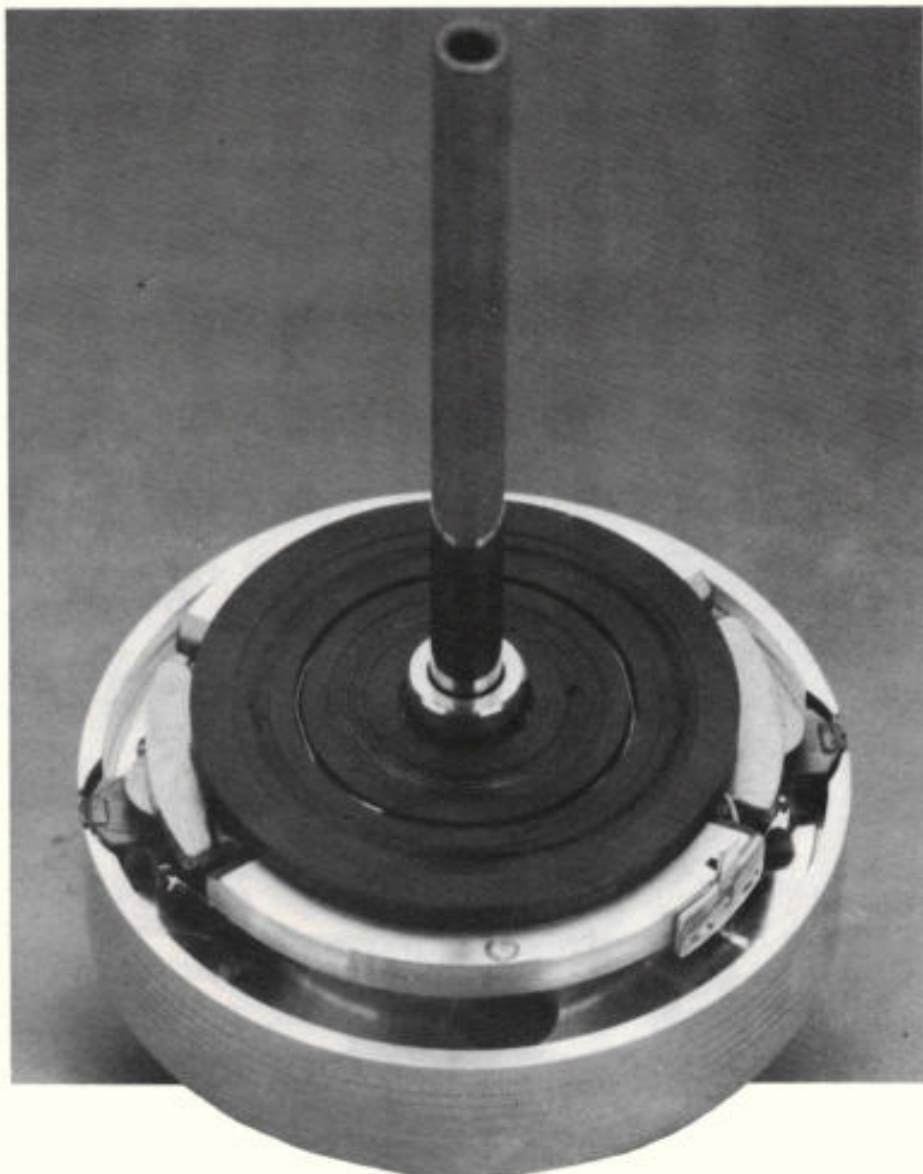
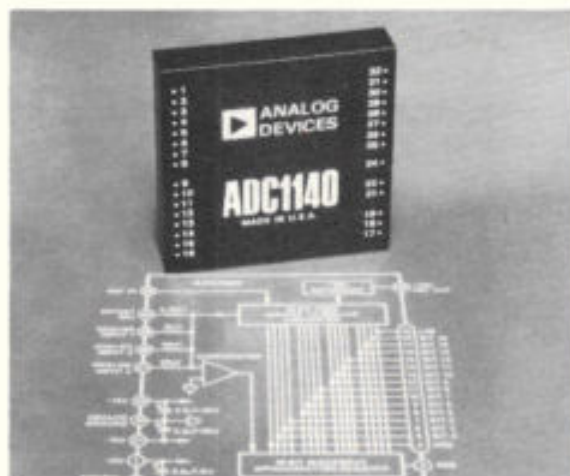


Fig. 1: Een mogelijke oriëntering van de vlakken van een videokop. Bij de Grundig videokop liggen de vlakken van het rechthoekig blokje uitgangsmateriaal in het (100)-vlak of loodrecht daarop.



Nieuwe producten met hoge resolutie en lineairiteit



ADC 1140 — 16-bit ADC low cost — Hfl. 873,--*

Gegarandeerde lineairiteit : $\pm 0,003\%$ FSR max.
 Conversietijd : 35 μ sec max.
 Kleine afmetingen : 2" x 2" x 0,4".
 Groot voedingsspanningsbereik : $\pm 12V$ tot $\pm 17V$.

*Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,74.

Uitvoerige dokumentatie zenden wij U graag toe.



WAY OUT IN FRONT.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.:01620-51080, telex:54942, mechelsesteenweg 156, 2000 antwerpen, tel.:031-374803, telex:32969

ONDERHOUDSVRIJE LOODACCU's

ONDERHOUDSVRIJE LOODACCU's met extra grote capaciteit: serie PA

SAFT

Type	V	Cap. Ah	Afmetingen (mm)		
			H	L	B
PA 201	2	4	60	45	34
PA 202	2	8	90	40	50
PA 203	2	10	90	52	50
PA 600	6	1,2	50,5	97	25
PA 601	6	4	60	134	34
PA 602	6	8	90	116,5	50
PA 603	6	10	90	151	50
PA 1204	12	6,5	90	151,7	64,5
PA 1205	12	1,9	60	178	34
PA 1206	12	24	125	175	166



NIEUW

CGE ALSTHOM nederland bv

SAFT LOODACCU's - BETROUWBAAR EN ECONOMISCH

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

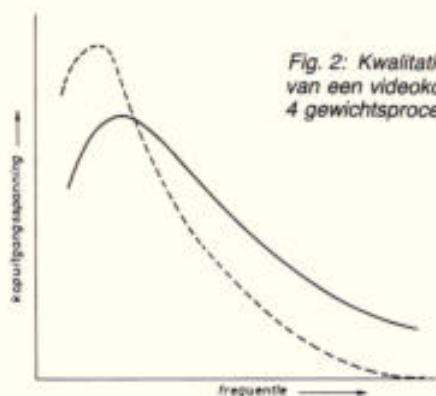


Fig. 2: Kwalitatieve frequentiecarakteristiek van een videokop zonder (---) en met (-) ca. 4 gewichtsprocenten tin.

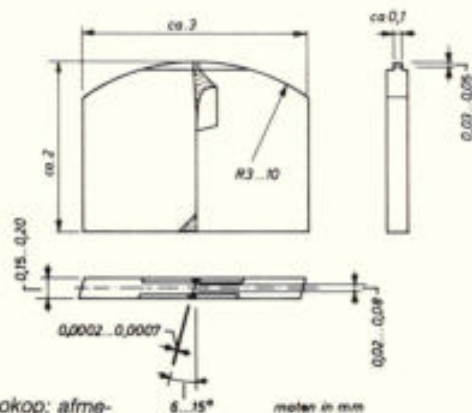


Fig. 3: Maatschets van een videokop; afmetingen in mm.

Door daarnaast andere elementen in het Mn-Zn-rooster in te brengen, is men in staat de materiaalparameters te wijzigen. Zo kan bijvoorbeeld door toevoeging van tin de materiaalafhankelijke ruis worden verminderd terwijl ook de frequentiecarakteristiek van de kop verandert (zie bijvoorbeeld fig. 2).

Tabel 1 geeft een overzicht van enkele kenmerkende fysische eigenschappen van de bij Grundig toegepaste monokristallijne mangaan-zink-ferriet.

DIMENSIES VAN DE VIDEOKOP

Door verhoogde registratiedichtheid en verbeterde beeldkwaliteit worden aan de videokoptechnologie steeds hogere eisen gesteld. Zo geeft fig. 3 een indruk van de afmetingen van een videokop.

SPOORBREEDTE

Afhankelijk van de norm, bedraagt de spoorbreedte momenteel bij huiskamer-videorecorders 20 tot 80 μm . Daar koppen van een dergelijke geringe dikte mechanisch instabiel zouden zijn, maakt men het koplichaam breder (ca. 150 tot 200 μm) en brengt in de buurt van de spleet een met de breedte van het spoor overeenkomende vernauwing aan.

BREEDTE VAN DE SPLEET

Uit fysische overwegingen moet de werk-

zame breedte van de spleet van een videokop beduidend kleiner zijn dan de kleinste te registreren golflengte λ_{min} . Deze volgt uit de vergelijking:

$$\lambda_{\text{min}} = \frac{v_r}{f_{\text{max}}}$$

Hierin is:

v_r = relatieve snelheid tussen band en kop
 f_{max} = maximaal te registreren frequentie
 In de praktijk kiest men de breedte van de spleet op ca. $0,5 \lambda_{\text{min}}$. Bij de momenteel gebruikelijke bedrijfsparameters levert dit een spleetbreedte op van 0,2 tot 0,7 μm . Hoe minder de breedte van de gewenste waarde afwijkt, hoe geringer de spreiding is van de elektrische uitgangssignalen als functie van de geregistreerde frequentie. De spleetbreedtetoleranties liggen dan ook meestal duidelijk beneden 0,1 μm , en in het geval van de Video 2x4 zelfs bij $\pm 0,03 \mu\text{m}$. Om dergelijke smalle spleten te kunnen controleren en om de mechanische kwaliteit van de randen van de spleet te kunnen beoordelen zijn optische microscopen nog slechts beperkt toereikend. Hiertoe gebruikt men in toenemende mate de raster-elektronenmicroscop (REM), met zijn grote scheidende vermogen.

HOOGTE VAN DE SPLEET

Voor een lange levensduur biedt een hoge

spleet voordelen. Daarentegen zou voor het opwekken van zo sterk mogelijke strooivelden de magnetische weerstand van de spleet zelf groot moeten zijn. Dit kan men onder andere bereiken door de oppervlakte van de spleet te verminderen. Als compromis kiest men tegenwoordig als hoogte van de spleet 30 tot 50 μm en bereikt dan met voldoende gladde CrO_2 -banden een levensduur van de kop van meer dan 2000 bedrijfsuren.

KOPSPIEGEL

De vorm van de kopspiegel, het raakvlak van de magneetband met de kop, is bepalend voor de kwaliteit van het band/kop-contact. Het technologisch probleem is hier de raakvlakken tijdens de fabricage dezelfde vorm te geven als de band er na vele bedrijfsuren in zou slijten. Op deze wijze bespaart men zich bij de fabricage van de recorder de dure inlooptijd. Het band/kop-contact kan men verder nog verbeteren door het loopvlak te begrenzen, dus de dikte van de kop (ca. 200 μm) ter hoogte van de spleet tot ca. 100 μm terug te brengen. Daardoor neemt de oppervlaktedruk van de band op de kop toe. Bij de vormgeving van de kopspiegel is het tenslotte verder nog van belang dat de spleet exact op het hoogste punt van de kromming van de kopspiegel komt te liggen. Slechts enkele micrometers tangentiële verschuiving zijn hier al voldoende om een merkbaar signaalverlies als gevolg van onvoldoende spleet/band-contact te veroorzaken.

AZIMUTH

Om de registratiedichtheid te vergroten is men er bij de helical scan systemen vrijwel geheel toe overgegaan de videosporen tegen elkaar of overlappend te schrijven. Voorwaarde daarvoor is dat de spleten van de beide op de rotor aangebrachte koppen verschillende hellingshoeken hebben. Afhankelijk van de norm ligt deze hellingshoek tussen 6 en 15°. Om binnen de norm de uitwisselbaarheid te verzekeren moet de azimuth-hoek bij de fabricage van de kop exact worden aangehouden (toleranties beter dan 10 boogminuten).

Tabel 1: Typische fysische grootheden van het bij de Grundig Recorder Video 2 x 4 toegepaste mangaan-zink-ferriet.

Fysische grootheid	Waarde	Dimensie
Beginpermeabiliteit bij 1 MHz	$\mu_{01} > 1200$	
bij 5 MHz	$\mu_{05} > 400$	
Verzadigingsinductie bij $H = 800 \text{ A/m}$	$B_s > 0,43$	Wb/m^2
Coërcitiefkracht	$H_c < 5$	A/m
Specifieke weerstand	$\rho \approx 1$	$\Omega\text{-cm}$
Curietemperatuur	$T_c > 160$	$^\circ\text{C}$
Vickers-hardheid	$H_v > 650$	kp/mm^2
Thermische uitzettingscoëfficiënt	$\alpha = 9 \cdot 10^{-6}$	$^\circ\text{C}^{-1}$

in één keer 50Hz tot 1,7GHz overzien

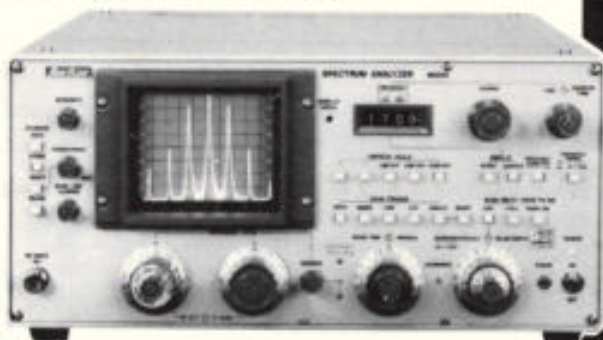
Geen probleem voor de spectrum analyzer MS62D van Anritsu, die 'sweept' in één keer, zonder plug-ins te verwisselen, van 50Hz tot 1,7GHz. Dat is één van de eigenschappen van deze analyzer. Andere belangrijke kenmerken zijn o.a. ●dynamisch bereik beter dan 70dB (met tracking filter MH628 zelfs maar liefst 120dB) ●extreme stabiliteit ●interne calibratie ●grote gevoeligheid ●grote frequentie resolutie ●0,1dB amplitude resolutie ●directe veldsterkte uitlezing (met meetantenne)

Overigens is deze MS62D er één uit een complete reeks. Voor speciale toepassingen is er zelfs een analyzer met een sweepbereik van 100kHz tot 4,4GHz.

U wilt meer weten over de spectrum analyzers van Anritsu? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend de gewenste informatie.



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



ANR-SA-I

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

Productiemiddelen voor de elektronika



Zeva

Postbus 143
4900 AC Oosterhout Holland
Telefoon 01620-53841



HET FABRICAGEPROCES

FABRICAGE VAN HET BASISMATERIAAL

De opgetrokken ferrietstaaf wordt om te beginnen in een aantal bewerkingen tot rechthoekige blokjes gezaagd. Bij het zagen van deze blokjes moet met de vereiste kristaloriëntatie voor de latere vlakken van de videokop rekening worden gehouden.

LEPPEN VAN DE SPLEETVLAKKEN

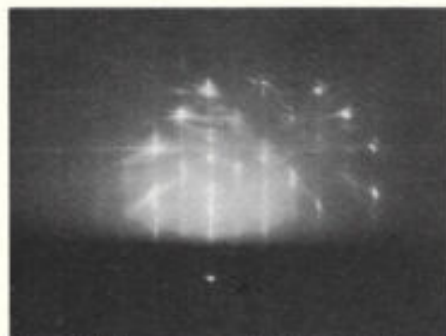
Deze bewerking, (door Van Dale omschreven als het op een slijpmachine wegnemen van een dun laagje van een te bewerken voorwerp, alsook een nabewerking met los, fijn slijpmateriaal, red.) is al bepalend voor de elektrische kwaliteit van de videokop. Daar het bij de fabricage van de blokjes uitgangsmateriaal om grove zaagprocessen gaat, zijn alle zaagvlakken zeer ruw en oneffen. Microscopisch gezien betekent dat een sterke verstoring van het kristalrooster langs deze vlakken. Daar de breedte van de spleet bij videokoppen 0,2 tot 0,7 μm bedraagt moet de ruwheid en oneffenheid van de „spleetwanden” nog aanzienlijk onder deze waarden liggen. Er wordt dan ook naar gestreefd om de lepmethode zo te verfijnen dat al aan het eind ervan alle door mechanische voorbewerkingen verstoorte lagen zijn weggenomen en de wanden van de spleet worden gevormd door een ongestoord kristalrooster.

Dit heeft de volgende voordelen:

- De spleet behoudt tijdens de hele levensduur van de kop vrijwel dezelfde, gedefinieerde geometrie zodat ook de elektrische eigenschappen maar weinig zullen veranderen.
- De randen van de spleet blijven scherp en brokkelen tijdens het dynamische bandcontact niet af (het oppervlak van de kopspiegel blijft glad).
- Voor het geval soldeerglas (zie vervolg) in de spleet terecht komt wordt het onvolledig oplossen ervan, en daarmee de kans op magnetische kortsluiting kleiner.
- Bij het meten van de spleetbreedte mag men aannemen dat de optisch gemeten breedte van de spleet overeenkomt met de magnetische breedte.

Het leppen zelf gebeurt stapsgewijs met diamantemulsies met korrelgrootten in het micro- en het submicro-gebied. De afwerking van het oppervlak bestaat meestal uit een chemomechanische lepbewerking of uit een chemisch etsproces dat het gewenste onverstoord kristalrooster moet opleveren. Een controlemogelijkheid in hoeverre de genoemde „damage-lagen” zijn weggenomen biedt het onderzoek van de gelepte onderdelen met behulp van elektronen-oppervlaktebuiging. Daarbij wordt een bundel elektronen onder een zeer vlakke hoek (strijkend invallend) op het kristaloppervlak gericht. Door de geringe indringdiepte van de elektronen worden

maar enkele roostervlakken bereikt zodat het verstrooiingsbeeld betrekkelijk nauwkeurige gevolgtrekkingen ten aanzien van de oppervlaktestructuur toestaat. Geeft het betreffende monokristallijne materiaal bandachtige reflecties (Kikuchibanden) te zien, dan mag worden aangenomen dat verdere damage-lagen ontbreken. (Fig. 4.)



Afb. 4: Elektronen-oppervlaktebuiging bij een ferrietkristal. Behalve de buigingspunten zijn ook de zogenaamde „Kikuchibanden” te onderscheiden, waaruit geconcludeerd mag worden dat het kristalrooster geen verstoringen vertoont.

PROFILEERBEWERKINGEN

Hoewel men bij de ferrietplaatjes voor het verkrijgen van een onberispelijk spleetvlak in principe op leppen is aangewezen, kunnen voor het verdere fabricageproces ver-

schillende andere methoden worden toegepast. Het volgende beschrijft globaal het proces zoals dat voor de fabricage van videokoppen voor de recorder Video 2x4 in het systeem Video 2000 werd ontwikkeld. Voor de verdere bewerkingen van de ferrietplaatjes zijn nauwkeurige referentievlakken nodig. Van het gelepte plaatje wordt daartoe op een vlakslipmachine de zijde tegenover de gelepte zijde parallel aan de laatste geslepen. Vervolgens worden twee andere tegenover elkaar liggende vlakken op eenzelfde soort machine haaks op deze evenwijdige vlakken geslepen (fig. 5). In het aldus verkregen, voor het verdere fabricageproces exact voorbereide blokje wordt nu met een geprofileerde slijpschijf de wikkelruimte ingeslepen (fig. 6). Daarbij moet wat later de onderzijde van de spleet wordt, bij voorkeur zonder afbrokkelen geslepen worden. Afbrokkelingen verkleinen namelijk de spleethoogte en bekorten aldus de levensduur van de kop. Vervolgens worden de blokjes gehalveerd en beide helften paarsgewijs verder verwerkt.

Na het halveren van de van een wikkelruimte voorziene blokjes (fig. 6) wordt in een volgende fase van de bewerking – het van microprofielen voorzien van de blokjes – de spoorbreedte van de koppen vastgelegd (fig. 7). Omdat voor de spoorbreedte voor het systeem Video 2000 23 $\mu\text{m} \pm 1,5 \mu\text{m}$ is overeengekomen, moet

Fig. 5: Uitgangsformaat van een blokje monokristallijn ferriet voor het vervaardigen van videokoppen.

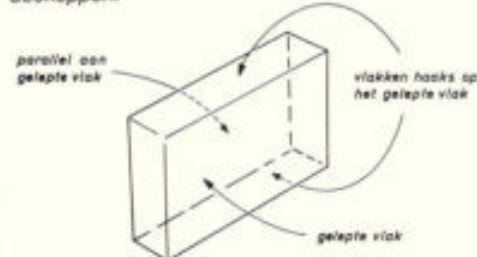


Fig. 6: Ferrietblok met daarin het profiel voor de wikkelruimte en de aangegeven zaaglijn.

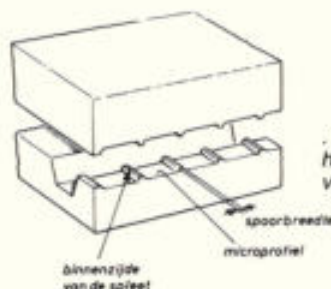


Fig. 7: Van microprofielen voorziene blokjes; de profielvlakken worden gecoat en vormen de luchtspleet van de videokoppen.

National test- en meetapparatuur van Hessing Telecommunicatie: zeker meten.

Hessing Telecommunicatie is de
alleenvertegenwoordiger van het
complete programma National test- en
meetapparatuur.

Een programma uiterst geavan-
ceerde test- en meetapparatuur – o.m.
oscilloscopen tot 300 MHz, schrijvende
recorders en signaalgeneratoren – dat
uitblinkt door hoge nauwkeurigheid,

betrouwbaarheid en eenvoudige
bediening.

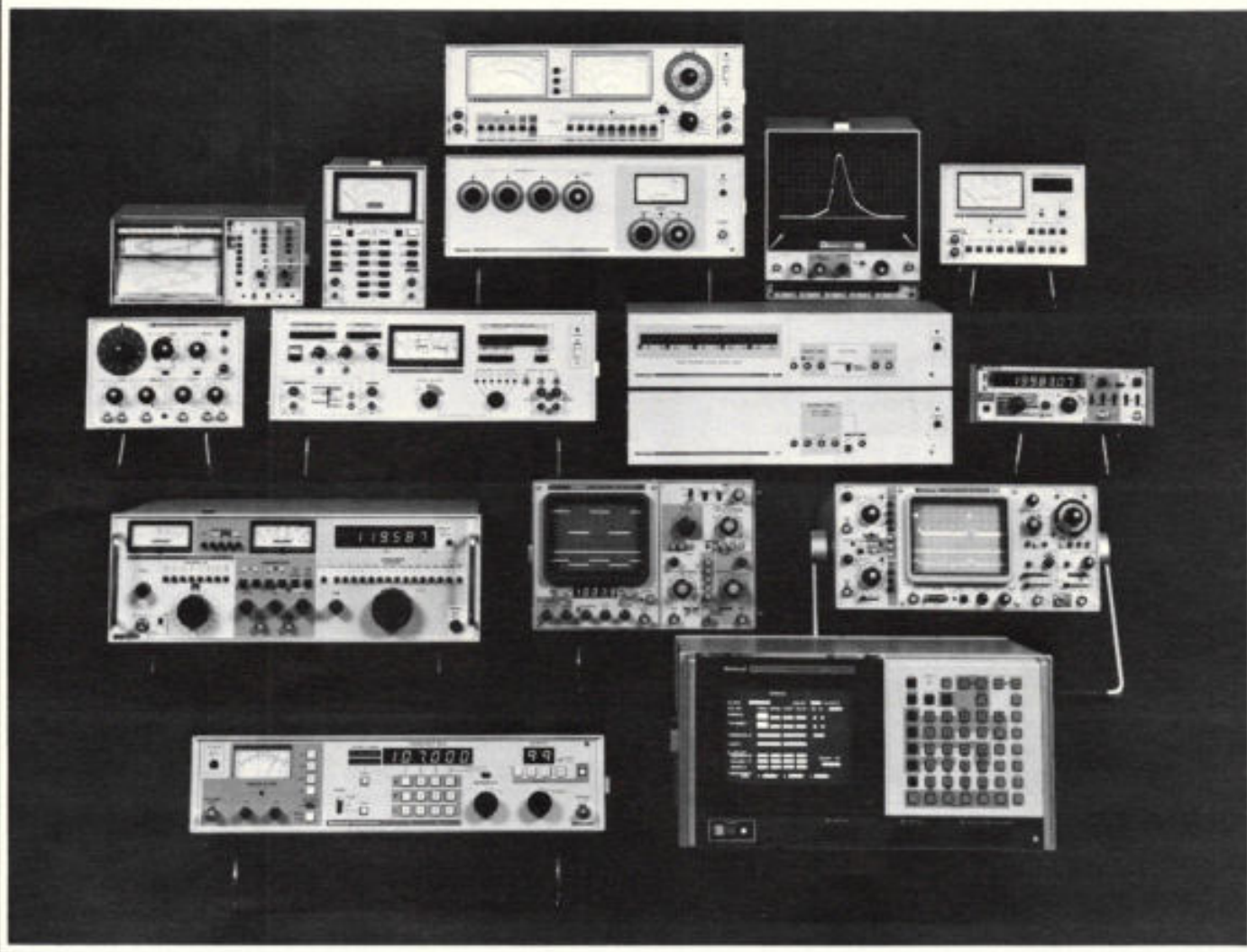
Een programma dat bovendien
voortreffelijk aansluit op het bestaande
Weston Instruments programma van
Hessing Telecommunicatie.

Hessing Telecommunicatie kan u
dan ook compleet van dienst zijn als het
om testen en meten gaat. Zeker weten.

 **National**

 **HESSING
TELECOMMUNICATIE BV**

Groen van Prinstererweg 15-17, 3731 HA De Bilt.
Telefoon: 030 - 763521.



ook hier zeer nauwkeurig en zonder afbrokkelen worden geslepen. De vorm van het microprofiel is vanuit een oogpunt van een elektrisch en mechanisch optimale kop gekozen. Om dezelfde redenen is het nuttig uitsluitend in de nabijheid van de latere spleet te profileren en niet in het gedeelte van de magnetische kortsluiting.

COATEN EN HECHTEN VAN DE BLOKHELTEN

Op de gelepte vlakken van de blokheften wordt een coating aangebracht. Voorafgaand aan het coaten en hechten worden de beide helften van de blokjes zeer zorgvuldig gereinigd omdat bij de vereiste spleetbreedte van 0,2 tot 0,7 μm elk vuildeeltje tussen de blokheften tot ontoelaatbaar brede spleten zou leiden. Het bij het coaten gebruikte materiaal wordt de latere vulling voor de spleet; de dikte van de opgebrachte laag bepaalt de latere breedte van de kopspleet. Afhankelijk van het laagmateriaal, de vereiste tolerantie op de laagdikte, en vanuit fabricage-technische overwegingen, worden voor het coaten van de ferriet substraten sputter- of opdampprocessen toegepast. Als coating kan bijvoorbeeld SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 of soortgelijk materiaal worden gebruikt. Het coaten gebeurt met behulp van mechanische maskers, zodanig dat de latere spleet geheel, en de magnetische kortsluiting maar gedeeltelijk worden afgedekt. Daardoor bereikt men dat de spleet uitsluitend uit het laagmateriaal bestaat terwijl in het gebied van de magnetische kortsluiting vrije ruimten voor het hechtglas ontstaan. Beide laatstgenoemde maatregelen staan borg voor de mechanische stabiliteit van de beide helften van de latere kop.

Na het coaten worden de beide blokheften nog eens grondig gereinigd en in stofvrije ruimten onder een microscoop paarsgewijs zo samengevoegd dat de microprofielen van beide helften exact tegen elkaar komen te rusten (fig. 8). De zo ten opzichte van elkaar gejusteerde blokheften worden – een halve slag gedraaid – in hulpge-

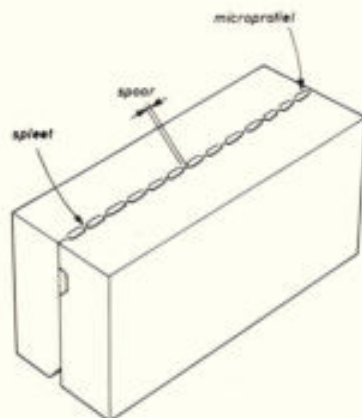


Fig. 8: Gejusteerde blokheften; de tegenover elkaar staande microprofielen sluiten exact aan.

reedschap ingeklemd en aan de zijde van de magnetische kortsluiting zowel als in de wikkelruimten van glasvezels (diameter ca. 250 μm) voorzien (fig. 9). Dit geheel wordt in een oven onder schutgas volgens een op het hechtglas en het ferriet afge-

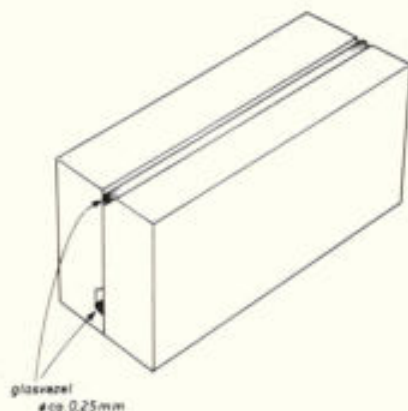


Fig. 9: Gejusteerde blokheften met ingelegde glasvezels.

stemd temperatuurprogramma zo verhit dat de ingelegde glasvezels smelten en het vloeibare glas als soldeer kan uitvloeien door de a.g.v. het inslijpen of het coaten ontstane vrije ruimten van het blokje. Op deze wijze worden beide blokheften en daarna de beide helften van de latere videokop mechanisch hecht met elkaar verbonden zonder dat zich in de spleet zelf hechtglas hoeft te bevinden. Dit zogenaamde hechtglas betreft een speciaal ontwikkelde glassoort dat over de volgende eigenschappen moet beschikken:

- De thermische uitzettingscoëfficiënt moet aan die van het ferriet zijn aangepast (omdat anders tijdens of na het solderen kans op breuk bestaat).
- Enerzijds mag de chemische agressiviteit van het, bij het bereiken van de soldeertemperatuur, vloeibare glas niet te groot zijn ten aanzien van het ferriet, zodat door lichtelijk oplossen van ferriet in de directe nabijheid van de spleet geen magnetische kortsluitingen ontstaan. Anderzijds moet het hechtglas een zekere minimale agressiviteit ontwikkelen zodat een hechte verbinding tussen glas en ferriet, en daarmee een sterk verband tussen beide helften van de kop, tot stand komt.
- De hechtglazen moeten omdat ze evenals het ferrietmateriaal met de magneetband in aanraking komen voor wat betreft hun slijtgedrag aan het ferriet zijn aangepast. Inzicht hierin verkrijgt men door de micro-hardheid van ferriet met die van het glas te vergelijken. Definitieve uitspraken zijn echter pas te doen na wrijvingsslijtageproeven in continu bedrijf.

BEWERKING VAN DE KOPSPIEGEL

Het aldus samengesoldeerde blokje wordt

op de plaats van het latere kopspiegelvlak rond geslepen (fig. 3). De straal van het rondslijpen moet zo worden gekozen dat enerzijds de levensduur van de kop niet te kort wordt en er anderzijds geen band/kop-contactproblemen ontstaan. Een kleine kromtestraal levert weliswaar een goed band/kop-contact maar heeft het bezwaar van sterke slijtage. Voor een grote kromtestraal geldt het tegenovergestelde. Gebruikelijk zijn kopspiegels met een kromtestraal van 3 tot 10 mm.

Bovendien dient men ervoor te zorgen dat het rondslijpproces voor wat betreft de materiaal-afname in fasen wordt uitgevoerd. De laatste micrometers voor het bereiken van de juiste hoogte van de spleet moeten zo voorzichtig mogelijk worden weggenomen zodat op het latere bandloopvlak op de kop geen diepere damage-lagen in het kristal achterblijven.

In weerwil van een zo voorzichtig mogelijk slijpen is het van belang dat na het bereiken van de juiste spleethoogte, het rondgeslepen blokje een fijn-lepbewerking van de kopspiegel ondergaat. Dit heeft de volgende voordelen:

- De na het rondslijpen achtergebleven sporen worden weggepolijst waardoor, zonder inslijpen met banden, een optimaal spleet/band-contact wordt verkregen.
- De door het rondslijpen in het monokristal ontstane damagelagen worden weggenomen zodat ook het kopspiegelvlak vrijwel onverstoorde is.
- Door het leppen van de kopspiegel wordt de kopspleet duidelijk zichtbaar. Alleen zo is het mogelijk om met een elektronenmicroscop de breedte van de spleet voldoende betrouwbaar te meten.

Omdat de breedte van de spleet voor het elektrisch gedrag van de videokop van doorslaggevend belang is wordt die aan elk blokje gemeten.

De fig. 10 a t/m d laten REM-opnamen met steeds sterkere vergroting zien van het gebied rond de spleet van een videokop.



Afb. 10: Overzichtsfoto van het gebied rond de luchtspleet, schuin op de kopspiegel gezien. Duidelijk zijn te herkennen de spoorbreedte, de begrenzing van het bandloopvlak, de glasvulling van de microprofielen met de lichte gebieden en, links onder, de ruimte voor de wikkeling.

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.



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 ELECTRONICS b.v.

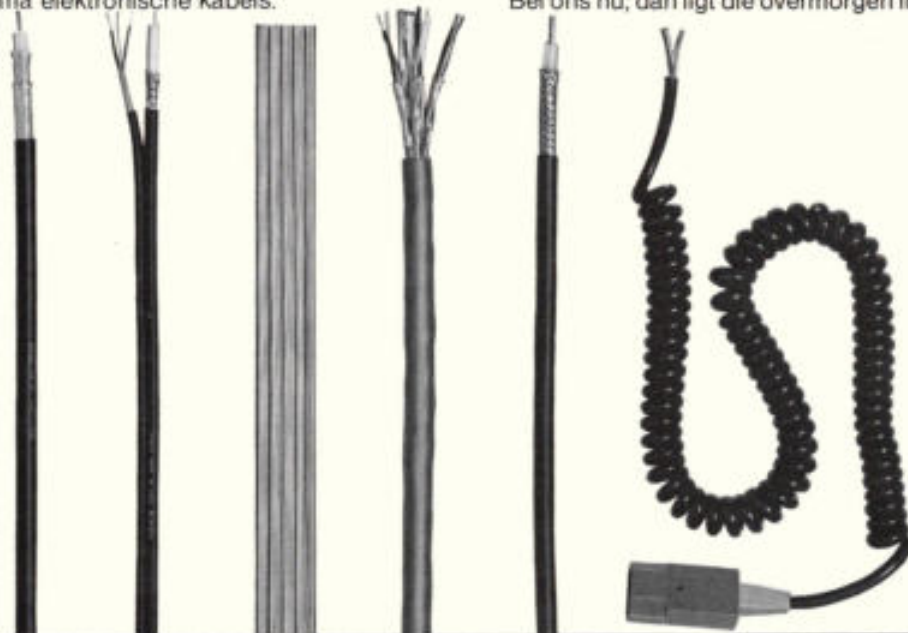
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

Belden-kabels *Nieuw!*

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels.

In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar.

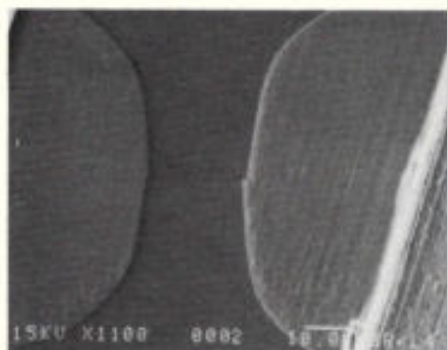
Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.



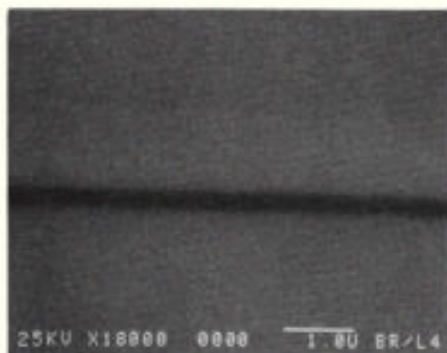
jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313
telex: 32333





Afb. 10b: Het verloop van de kopspleet, gezien loodrecht op de kopspiegel.



Afb. 10d: Sterk vergroot detail van de spleet uit fig. 10c.

HET VERZAGEN VAN DE BLOKJES TOT LOSSE KOPPEN

Nadat de breedte van de spleet met de elektronenmicroscop met goed resultaat is gecontroleerd worden de blokjes zo ingezaagd dat de afzonderlijke koppen kamvormig op een drager blijven staan. Om de gewenste hellingshoek van de spleet (azimuth; zie voorgaande) te verkrijgen wordt het tot losse koppen te verzagen blokje onder de juiste hoek schuin onder de zaag gezet (fig. 11). Voor het 2 tot 3 mm diep inzagen van het ferrietblokje zijn behalve een mechanisch onberispelijk preciese zaagmachine, ook nog andere speciale gereedschappen nodig. Dergelijke machines bezitten meestal met luchtlagers uitgeruste assen die een hoog toerental maken. Als zaaggereedschap worden uiterst fijnkorrelige diamant-slijpschijven gebruikt.

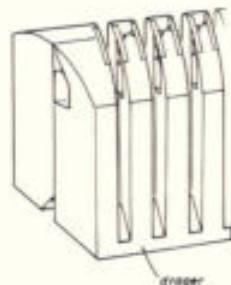
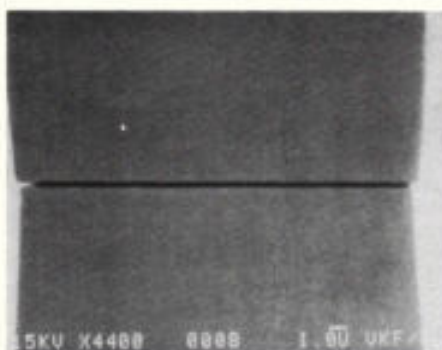


Fig. 11: Een onder azimuth-hoek in een kam gezaagd blokje; de loopvlakbegrenzing is in de kopspiegel ingeslepen.

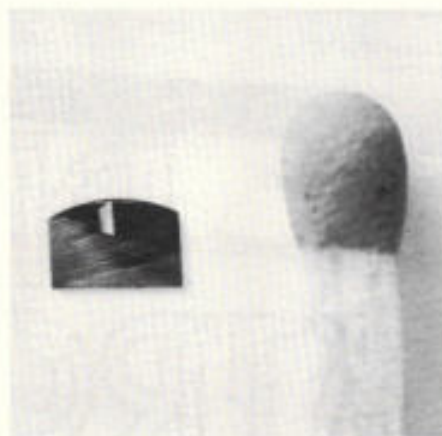


Afb. 10c: Detailopname van het spleetverloop over de volle spoorbreedte, eveneens loodrecht van boven gezien.

Afbeeldingen 10a t/m 10d: Opnamen van een videokop, gemaakt met behulp van een raster-elektronenmicroscop. In deze foto's vermeldt de dataregel eerst de versnellingspanning van de elektronenbundel, gevolgd door de afbeeldingsschaal. Daarna volgen een identificatienummer en een maatstreek voor een gegeven lengte in het beeld.

Na het kam-zagen worden de loopvlakken op de kopspiegel nog tot de juiste breedte begrensd (zie fig. 10 a en 11) en de aan de achterzijde nog aanwezige drager weggeslepen. De nu losse videokoppen (fig. 12) worden vervolgens onder een conventionele microscoop op de voorgeschreven maattoleranties gecontroleerd (met uitzondering van de reeds eerder onder de REM gecontroleerde spleetbreedte).

Ter illustratie dient hier nog opgemerkt te worden dat een moderne, met koperdraad bewikkelde videokop ca. 0,01 g weegt het aandeel van de wikkeldraad daaraan bedraagt 0,003 g.



Afb. 12: Een videokop in vergelijking met de afmetingen van een luciferkop.

Na de eindmetingen met de microscoop is de eigenlijke fabricage van de kop voltooid. In het verdere verloop van de fabricage worden de koppen op een piezokeramische drager (actuator) gemonteerd waarmee het in de standaard „Video 2000” ingevoerde spoorvolgings-principe (DTF = Dynamic Track Following) wordt gerealiseerd. Daarna worden de koppen met lakgeïsoleerd koperdraad (diameter ca. 40 μ m) tot de voorgeschreven zelfinductie bewikkeld. De aldus verkregen kop/actuator-combinaties worden paarsgewijs op de trommel gemonteerd en wel zo dat altijd twee koppen met spleten met complementaire hellingshoek op de trommel exact recht tegenover elkaar staan (fig. 13).



Afb. 13: Complete videokoppentrommel. Rechts en links zijn langs de omtrek de op piezokeramische dragers gemonteerde videokoppen te onderscheiden.

SLOTOPMERKINGEN

In dit artikel werden de belangrijkste van het uit meer dan 30 stappen bestaande fabricageproces van videokoppen beschreven. De meestal kleine afmetingen, de vereiste nauwe maattoleranties en de mechanische eigenschappen van het te verwerken kristalmateriaal maken vrijwel elke fabricageproces kritisch.

Derhalve betekent „Kop-know-how” niet alleen theoretische kennis van de fysische processen in de videokop, maar ook de praktische vaardigheid om door tal van doelgerichte detailmaatregelen de productie-opbrengst van de afzonderlijke fabricage-stappen tot een maximum op te voeren.

Dit artikel is een redactionele bewerking van een publicatie in het tijdschrift Radio Mentor Electronic (12/1980).

Een complete, krachtige computer onder de vierhonderd gulden!

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. DISPLAY ELEKTRONIKA heeft daarvoor een unieke aanbieding !!! Een krachtige computer die alleen moet worden aangesloten op uw eigen kassetterekorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te functioneren. Plus een instructieboek van 128 pagina's dat u ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts f 399,00 (inclusief voeding)

Veel capaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de SINCLAIR ZX-80 heel compact en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurere modellen. Z'n 1K byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die capaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 16K bytes RAM (alleen toepasbaar met voeding 2A).

Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX-80 zo efficiënt maakt is de BASIC-vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat capaciteit vrijmaakt voor andere functies. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend zijn, maakt u zich dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis basic-boek leert u stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmering van deze krachtige computer.

U kunt de ZX-80 natuurlijk in werking zien bij DISPLAY ELEKTRONIKA in Utrecht en Haarlem. Maar u kunt ook de computer per post bestellen. Gemakkelijker kan niet.

**SINCLAIR
ZX80
voor 399,-**



SINCLAIR ZX80

- „One touch“ voor basic commando's
- Unieke syntax controle aanvaardt alleen regels met juiste syntax
- Veel vermogen voor „string“ hantering- tot 26 strings van elke lengte
- Volledige Booleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.
- Display 32 karakters x 24 regels
- High resolution graphics met 22 standaard-symbolen
- Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie

BESTELLEN ?????

- | | |
|--|----------|
| Sinclair ZX-80 computer met BASIC-boek | f 399,00 |
| (inclusief BTW en voeding) | |
| Geheugen uitbreiding 15K | f 125,00 |
| ZX-80/81 aanpassing | f 295,00 |

Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque of door vooruitbetaling op gironummer 3587603. Of telefonisch (betaling aan postcode).
BOVEN f 250,00 géén verzendkosten. Onder f 250,00 f 5,00 verzendkosten. Retourkosten f 8,50.

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

DISPLAY ELEKTRONIKA

Lange Jansstraat 16, 3512 BB UTRECHT. Tel. 030-315655
Kampervest 53, 2011 EZ HAARLEM. Tel. 023-322421

Industrie en postorders Lange Jansstraat 16,
3512 BB Utrecht. Tel. 030-328325 Tlx. 47660.

Microprocessor applicatie ontwikkeling

Voornaamste problemen en belangrijkste begrippen

Naast alle problematiek rond de invloed van de micro-elektronica op ons maatschappelijk en economisch bestel, vormt het concreet toepassen van deze technologie voor velen een extra moeilijkheid. Wellicht is deze benadering van een geheel andere orde dan de sociaal/economische, maar....voor de betrokkenen is ze zeker niet van minder belang.

Dit overzicht heeft dan ook tot doel de geïnteresseerde en de professionele gebruiker wegwijs te maken in deze toch wel complexe materie. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het niet de bedoeling is keurig omschreven definities te geven, maar aan de hand van voorbeelden vooral het inzicht in het gebeuren te verdiepen.

„Waaruit bestaat een microprocessor-applicatie?“. Uitgaande van deze vraag wordt eerst teruggerepen naar de microprocessor zelf, waarna uitvoerig wordt ingegaan op het ontwikkelen van applicaties waarin zo'n microprocessor wordt toegepast.

Voor velen begint het probleem al bij de microprocessor zelf: Wat is een microprocessor?

Waarschijnlijk kunnen we een microprocessor het eenvoudigst omschrijven als: Een minuscule stukje elektronica dat verschillende functies kan uitvoeren.

Die verschillende functies worden bepaald door zgn. programma's (software), terwijl de microprocessor zelf, dus de elektronica die de functies uitvoert, meestal hardware wordt genoemd. Laten we om dit te verduidelijken eens veronderstellen dat een straalkachel een microprocessor is.

Een straalkachel kan meerdere functies uitvoeren. Om het simpel te houden: de straalkachel kan „uit“ zijn, of „aanstaan“. Wat (functie-bepaling) de straalkachel doet, hangt af van welk programma op dat moment actief is. Die programma's bevinden zich in het hoofd van de gebruiker: het geheugen (memory). Als men het koud krijgt – dit is een prikkel van buitenaf (input, of meer specifiek een interrupt) – zal het programma „kachel aan“ worden geactiveerd. Het in het geheugen aanwezige programma „kachel aan“ vertelt welke handelingen men achtereenvolgens moet verrichten om de kachel inderdaad aan te zetten. Uitvoering van dit programma (program execution) heeft tot gevolg dat de kachel warmte uitstraalt: de kachel geeft output. Dit gedrag en deze eigenschappen zijn volledig door te trekken naar een microprocessor-applicatie. Door middel van invoer

Een praktische toepassing is bijvoorbeeld een door een microprocessor bestuurd brandbeveiligingsinstallatie. De te warme thermostaat activeert (interrupt) het programma „blussen“. Dit programma bepaalt uit de binnenkomende gegevens (invoer, data) waar moet worden geblust (welke thermostaat heeft de interrupt gegeven?), en zet vervolgens de juiste sprinkelinstallatie aan (uitvoer). Hiermee zijn tevens de basis-elementen van de microprocessor-applicatie ter sprake gekomen.

Een microprocessor-applicatie bestaat uit (zie fig. 1):

- | | |
|--|------------|
| – het programma, | } software |
| – de microprocessor, | |
| – geheugen, | } hardware |
| – invoermogelijkheden (input, interrupts), | |
| – uitvoermogelijkheden (output). | |

Zo'n microprocessor-applicatie zal veelal niet te koop zijn (daarvoor is het aantal mogelijke toepassingen veel te groot). Dit betekent dat in de meeste gevallen een mi-

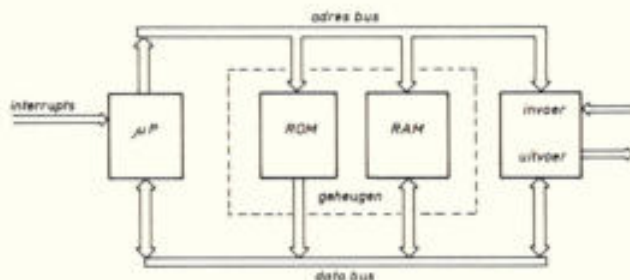


Fig. 1: Basis-elementen van een microprocessor-applicatie (hardware).

Toelichting: μP = microprocessor. We spreken van een microcomputer indien de microprocessor en (delen van) het geheugen en/of I/O zich op één chip bevinden. We spreken van een single board computer (SBC) indien het totaal zich op een print bevindt.

(input) of op basis van interrupts wordt een bepaald, in het geheugen aanwezig, programma geactiveerd. Dit programma wordt vervolgens door de microprocessor uitgevoerd (program execution) en het resultaat wordt naar buiten merkbaar (uitvoer of output).

microprocessor-applicatie door de gebruiker of fabrikant zelf moet worden ontwikkeld – dit gold natuurlijk ook eens voor de nu al wel bestaande toepassingen – en dit ontwikkelen betreft dan zowel de software (applicatie-programma's) als de hardware.

PROBLEMEN

Het zal uit het voorafgaande duidelijk zijn, dat bij het ontwikkelen van microprocessor-applicaties de volgende drie hoofdggebieden zijn te onderscheiden:

- het ontwikkelen van hardware,
- het ontwikkelen van software,
- het samenvoegen van de hardware en software tot het totale produkt, de zgn. integratie.

Om deze ontwikkeling goed te laten verlopen, zullen er reeds in het begin een aantal duidelijke afspraken moeten worden gemaakt, met name tussen de hardware-ontwikkelaars (elektronici) en de software-ontwikkelaars (programmeurs). Deze afspraken worden vaak aangeduid met de term „hardware/software interface“ (H.S.I.).



Klar & Beilschmidt printconnectors

De hierafgebeelde serie STL 7 is verkrijgbaar met 16-64 polen. Maar ook andere typen kan Jobarco u leveren. Prima kwaliteit, met grote contactzekerheid en gemakkelijk in te steken. Uitgevoerd met soldeerpenen, -ogen, en wire wrap, enkel- en dubbelzijdig. Contactafstand 0.1 of 0.2 inch. Zie voor meer gegevens onze documentatie. Als u die aanvraagt tenminste. Doen!



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



COMPAC "HIGHLIGHTS"

NEC druppeltantaal elko's
uit voorraad leverbaar
van 0,1 uf t/m 100 uf

Behuizing

A- 0.21	E- 0.37
B- 0.24	F- 0.49
C- 0.28	G- 0.62
D- 0,32	

Keramische schijf condensatoren

1-1000 pf, 63 Volt.
f 0,06 per stuk.

1/4 Watt koolfilm weerstanden

5% op tape. f 1,25/ per 100
(minim. 1000 per waarde)

Min. orderbedrag f 200,-

Geen levering aan particulieren.

COMPAC

elektronische componenten acoustical handelmaatschappij b.v.

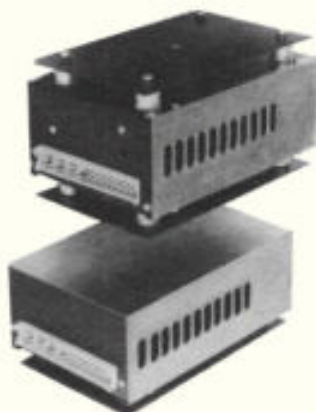
Plaats 25, 2513 AD 's-Gravenhage Tel. 070 - 64 5950, Telex 36732

KRP, DC/DC converters.

Hoog vermogen - eurokaart afm.

De DC/DC converters van KRP zijn compact van opbouw, geschikt voor Euro-rekmontage en uitgevoerd met een enkele of dubbele uitgangsspanning. Deze converters zijn ook leverbaar als netspanningsvoeding.

- Ingangsspanning: 10-280VDC in 6 uitvoeringen, 185-242VAC, 47-440Hz.
- Uitgangsspanning: 4-120VDC in 6 uitvoeringen, $\pm 11-18$ VDC, $\pm 22-30$ VDC. Alle uitgangsspanningen zijn instelbaar.
- Vermogens: tot 300Watt.



- Line/load regulatie: 0,1% / 0,2%.
- Rimpel en ruis: $< 0,5\% \pm 30$ mVpp.
- Input/output isolatie: VDE 0411.
- Strooiveld: VDE 0875 niveau N.
- Uitgangen zijn kortsluitvast en beveiligd tegen overbelasting.
- Rendement: 55-80%.

Wilt u meer inlichtingen of documentatie draai 01620-51400 of schrijf naar :



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Hardware-afspraken als bijv.:

- welke microprocessor wordt gebruikt,
- hoeveel geheugen is aanwezig,

zijn niet alleen van belang voor de elektronicus, maar ook voor de programmeur. Ze bepalen voor hem ondermeer in welke taal hij het programma het best kan schrijven, en hoe groot het uiteindelijke programma mag worden.

In de praktijk blijkt het heel erg moeilijk, zo niet onmogelijk, deze H.S.I. reeds in het begin eenduidig vast te leggen, en als dit al mocht lukken, om deze dan gedurende de gehele ontwikkelingsfase te handhaven. Dit impliceert tevens het grote belang van de integratiefase in het totale ontwikkelingsproces. Pas dan blijkt of het „totaal” werkt, en ... het werkt dus niet!

Het werkt niet omdat:

- de H.S.I. niet volledig was en/of de ontwikkelaars zich er niet aan hebben gehouden, al was het maar tengevolge van tussentijdse wijzigingen in de productspecificatie,
- de hardware fouten bevat,
- de software fouten bevat.

De meest effectieve manier om deze problematiek gedurende de integratiefase te minimaliseren is ervoor te zorgen, dat de hardware en de software van de hoogste kwaliteit zijn, zowel „functioneel” als wat de „timing” betreft.

Functioneel heeft hier de gewone betekenis, dat het produkt voor wat de functie betreft doet wat gespecificeerd is (de straalkachel gaat aan).

Timing houdt in, dat de betreffende functie binnen een bepaalde tijd wordt uitgevoerd (het mag geen half uur duren voordat de straalkachel aangaat).

Hiermee snijden we opnieuw een probleemgebied aan. Een programma kan functioneel voor 100% goed lijken, maar om timingsredenen toch niet voldoen. In dit verband zijn de begrippen *execution time* en *run time* van belang. Deze begrippen geven beide de tijd aan die nodig is voor het uitvoeren van een bepaald programma(deel). Het is zelfs zo dat een verkeerde (te grote of te kleine) uitvoeringstijd de bedoelde functie van een programma(deel) kan wijzigen! Daarom is het van het grootste belang, dat, reeds voor de integratiefase, de software op werkelijke snelheid (*real time*) kan worden getest.

Ook hier is een treffende overeenkomst met een situatie uit het dagelijks leven.

Stel dat een componist de volgende opdracht krijgt.

- componeer een vrolijk muziekstuk, door een orkest uit te voeren bij een feestelijke gelegenheid (functie-specificatie)
- de uitvoeringstijd moet tussen de 9 en 10 minuten liggen (*execution time*),
- de totale kosten mogen f20 000,- niet overschrijden (budget),
- het moet binnen vier weken klaar zijn (planning).

In dit voorbeeld is:

- het orkest te vergelijken met de *hardware*,
- de dirigent met de *elektronicus* (als orkestsamensteller),
- het muziekstuk met de *software*,
- de componist met de *programmeur*.

Voordat de componist een noot op papier zet zal hij eerst met de dirigent afspraken maken over de aard van het muziekstuk en de daarbijbehorende orkestsamenstelling - het vastleggen van de hardware/software interface.

Het is duidelijk dat dit vastleggen van de H.S.I. uiterst zorgvuldig moet gebeuren. Het kan een ramp zijn als de componist op violisten rekent, terwijl de dirigent deze mensen vrij heeft gegeven, omdat hij denkt ze niet nodig te hebben.

Aan de andere kant is het heel goed mogelijk dat de componist, al componerend, een grote trom erbij wil hebben, wat in eerste instantie niet was afgesproken (wijziging H.S.I. gedurende de ontwerpfase).

Na het vastleggen van de H.S.I. gaat de componist componeren (programmeren) en de dirigent stelt zijn orkest (hardware) samen. De laatste zal wellicht het orkest in de gewenste samenstelling laten oefenen, om een indruk te krijgen van het voort te brengen geluid (het moet vrolijk zijn) en de orkestleden te leren samenspelen in deze opstelling. (Verhoging van de hardware-kwaliteit voordat het met de software (het muziekstuk) wordt geïntegreerd.

Gelijktijdig componeert de componist zijn muziek. Hij speelt dit op de piano. Het klinkt vrolijk (functie is goed) en duurt precies 10 minuten (uitvoeringstijd ligt binnen de specificatie).

Beiden, de componist en de dirigent, denken dat hun afzonderlijke produkten goed zijn. Maar bij de integratie loopt het totaal mis.

In de compositie komt namelijk een trompetsolo voor, die technisch zo moeilijk is, dat de eerste trompettist die alleen in een veel langzamer tempo kan spelen. (Uitvoeringstijd is probleem op een programma-onderdeel).

De volgende oplossingen zijn nu denkbaar:

1. Het hele orkest past zich aan bij de langzame trompettist (hardware-wijziging, voor de insider: verlaging van klok-frequentie)

Gevolgen:

- a. Het stuk duurt nu langer dan 10 minuten (uitvoeringstijd buiten de specificatie).
- b. De muziek klinkt treurig (functie is dus gewijzigd t.g.v. een tijd-probleem).

2. De dirigent zoekt een nieuwe (betere en dus duurdere) trompettist (hardware-wijziging, weer voor de insider: nieuwe component).

Gevolgen:

- a. Het budget wordt fors overschreden.
- b. De planning wordt niet gehaald (de nieuwe trompettist kan pas over

twee maanden geleverd worden).

3. De componist wijzigt of herschrijft zijn compositie (software-wijziging)

Gevolgen:

- a. De planning wordt niet gehaald.
- b. Het budget wordt overschreden.

In de praktijk zal veelal de laatste mogelijkheid (software-wijziging) worden gekozen om uit de problemen te komen, maar de gevolgen zijn er niet minder ernstig om.

Een belangrijke vraag is nu: „Had dit voorkomen kunnen worden?” Alle handelingen zijn toch keurig „volgens het boekje” uitgevoerd! Zekerheid hierover kan natuurlijk nooit worden gegeven, maar er is wel één essentiële fout gemaakt. De componist (programmeur) heeft namelijk zijn compositie (software) getest d.m.v. een *simulator*, een nabootser, de piano. En deze simulator was voor wat zijn tijd-specificaties betreft, niet in overeenstemming met de werkelijkheid, dus niet „real-time” (het probleem bij de simulators). Wat de componist nodig had was een testmiddel dat functioneel en qua timing identiek was aan de te gebruiken hardware, een *emulator*.

Samenvattend: Willen we aan de problemen bij het ontwikkelen van microprocessor-applicaties het hoofd kunnen bieden, dan zullen we naast de discipline, nodig voor het afspreken van - en het zich houden aan - een goede hardware/software interface, faciliteiten moeten hebben die het ons mogelijk maken:

- Software te ontwikkelen en te testen (real time emulatie).
- Hardware te ontwikkelen en te testen (eveneens real time).
- Hardware en software samen te voegen (integratie) tot het uiteindelijke produkt, en in deze samengestelde configuratie te testen, functioneel en real time.

(zie fig. 2)

BEGRIPPEN:

Uitgaande van de hiervoor omschreven problemen bij het ontwikkelen van microprocessor-applicaties zullen nu de te verrichten handelingen stap voor stap behandeld worden, en wel:

1. Het ontwikkelen van software.
2. Het testen van software.
3. Het ontwikkelen van hardware.
4. Het testen van hardware.
5. De hardware/software integratie.

HET ONTWIKKELEN VAN SOFTWARE

Software ontwikkelen omvat méér dan alleen het schrijven van een programma.

Voordat met het werkelijke programma-schrijven kan worden begonnen, zal eerst nauwkeurig de functie, („wat moet het programma doen?”) worden vastgelegd, en indien mogelijk, worden onderverdeeld in een aantal op zichzelf staande subfuncties (*modules*). Deze subfuncties worden vervolgens door een *algoritme* tot een oplossing gebracht, waarbij onder *algoritme* de



„Er gaat niets boven 'n goede voeding”.

Daarom is een brede keuze-mogelijkheid zo belangrijk. Het brede programma voedingen bestaande uit drie klinkende namen als ACDC, Brandner en Gould Advance biedt die keuzemogelijkheid. Daarom moet u voor 'n goede voeding bij Simac Electronics zijn.

Afgebeeld:

Primaire schakelende voedingen, een nieuwe serie van Brandner waaraan U de volgende eisen kunt stellen:

*Groot ingangsbereik
110/220 VAC - 15 + 30%
47 - 400 Hz of 90 - 400 VDC.

 **simac**
electronics

*Voldoen aan de volgende internationale veiligheidsnormen VDE 0730/VDE 0804/ CEE 15§ 17c/BS 3535 § 17b.

*Hoog rendement daardoor een kleine behuizing.

*Leverbaar als ingegoten module of gemonteerd op Eurokaart.

*1 tot 4 uitgangen waaronder 3 galvanisch gescheiden.

*Maximale flexibiliteit bij de keuze van uitgangsspanningen.

*Serie en/of parallel schakeling mogelijk.

*Data-save uitgang.

*Inclusief netfilter.

*Bel 040-533725 en vraag naar de afdeling componenten daar vindt u de voedingdeskundigen.

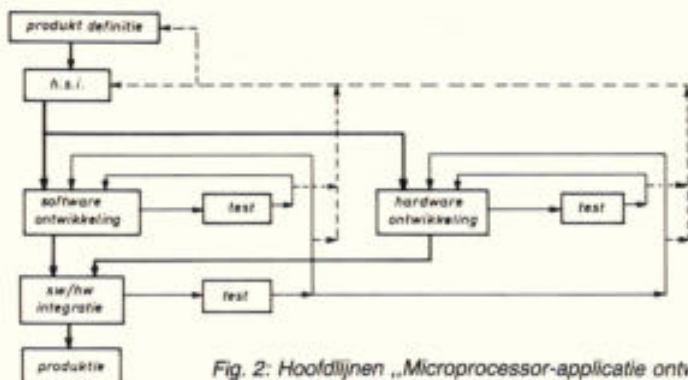


Fig. 2: Hoofddlijnen „Microprocessor-applicatie ontwikkeling”.

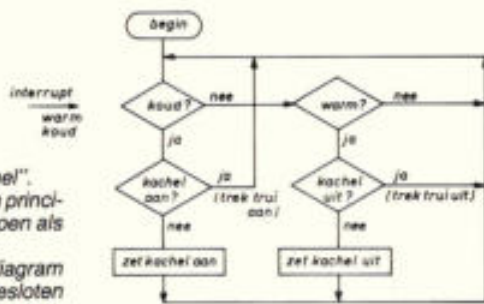


Fig. 3:

Stroomdiagram programma „Straalkachel”.

Opmerkingen: Dit stroomdiagram geeft in principe weer wat men, veelal onbewust, zal doen als men het „koud” resp. „warm” krijgt.

Programma-technisch heeft dit stroomdiagram het bezwaar dat het volledig in zichzelf gesloten is (het heeft geen „einde”), met andere woorden: „als dit programma eenmaal actief is komen we er nooit meer uit”. Hoe dit in de praktijk wordt opgelost valt buiten het kader van dit overzicht; het gaat hier om het nut en het doel van het stroomdiagram.

stap-voor-stap specificatie van de oplossing voor een functie of probleem wordt verstaan. Zo'n algoritme wordt zichtbaar gemaakt door middel van een stroomdiagram (flow-chart). Pas wanneer het stroomdiagram klaar is kan met het werkelijke programma-schrijven worden begonnen. (Zie fig. 3).

Het opsplitsen van de totale functie in zelfstandige subfuncties heeft onder meer de volgende voordelen:

- meerdere programmeurs kunnen gelijktijdig aan een zelfde project werken,
- de afzonderlijke subfuncties zijn kleiner, overzichtelijker en daardoor beter te testen,
- een eenmaal voltooide subfunctie kan meerdere malen worden gebruikt.

Aan de andere kant stelt het werken met subfuncties ook speciale eisen aan de bij de software-ontwikkeling te gebruiken hulpmiddelen. Zo zullen de afzonderlijke subfuncties uiteindelijk aan elkaar geknoopt moeten worden (linking) in een volgorde die van te voren niet hoeft vast te liggen. De subfuncties zullen dus „verplaatsbaar” (relocatable) moeten zijn.

In het volgende zullen we ons uitsluitend bezig houden met het daadwerkelijk programma-schrijven. Voor hierop dieper in te gaan, eerst nog iets over het programma zelf. We zagen reeds dat het programma bepaalt welke functie een microprocessor uitvoert.

We kunnen dit populair vertalen in: „Een programma bestaat uit een aantal opdrachten (instructions) die, als ze in de juiste volgorde (sequence) door de hardware worden uitgevoerd het gewenste resultaat (function) tot gevolg hebben.”

In feite is het in fig. 3 gegeven stroomdiagram een „weergave” van zo'n programma. De daarin gebruikte opdrachten zullen echter door de microprocessor niet „begrepen” worden, althans niet in de daar gegeven vorm. De in „menselijke” taal geschreven opdrachten, moeten eerst worden vertaald naar voor de microprocessor begrijpelijke instructies. De „taal” die de microprocessor verstaat (machinetaal) bestaat, elektrisch gezien, uit spanningsverschillen (levels, of niveaus). Beneden een bepaalde spanningswaarde „ziet” de microprocessor een signaal als „laag” en daarboven als „hoog”. Hierdoor is het mogelijk de machinetaal weer te geven door „nullen” en „enen”, waarbij „nul” gelijk is aan het „lage” spanningsniveau en „een” aan het „hoge” (deze afspraak wordt soms ook precies andersom gemaakt, belangrijk is dat het eenduidig is). Met één besturingssignaal kunnen we dus twee opdrachten definiëren, bijvoorbeeld: „nul” is kachel aan, „een” is kachel uit.

Het zal duidelijk zijn dat we met twee besturingssignalen vier (00, 01, 10 en 11) opdrachten kunnen definiëren, met drie acht

enz. Hebben we dus een microprocessor die beschikt over acht besturingssignalen dan kunnen $2^8 = 256$ opdrachten of instructies worden gedefinieerd. Deze verzameling instructies wordt de instructieset van de microprocessor genoemd, en het zal duidelijk zijn dat voor ieder type microprocessor weer een andere instructieset, kan zijn gedefinieerd.

Nu is het schrijven van een programma in „nullen” en „enen” geen pretje (foutkansen!), vandaar dat er naar andere mogelijkheden is (en wordt) gezocht, mogelijkheden die ook inderdaad zijn gevonden, de zgn. „programmeertalen”. Dit houdt echter in dat we voor het programma-schrijven kennelijk kunnen kiezen in welke „taal” we dat gaan doen. Deze keuzemogelijkheid is een van de belangrijkste aspecten bij de huidige software-ontwikkeling.

Naast het voor de hand liggende:

„Waarmee schrijven we het programma?”

dienen we ons dus tevens af te vragen:

„In welke taal schrijven we het programma?”

en

„Hoe vertalen we dit programma in de voor de microprocessor te begrijpen machinetaal?”

terwijl verder de vraag:

„Op welke manier en waarmee „knopen” we de verschillende programmamodulen (subfuncties) aan elkaar tot het uiteindelijk totale programma?” dient te worden beantwoord.

„WAARMEE” SCHRIJVEN WE HET PROGRAMMA?

Een programma schrijven we met een potlood: het toppunt van optimisme is een programmeur met een pen. Dit is serieus bedoeld, omdat bij het schrijven van software altijd fouten worden gemaakt. Een programmeur doet er dan ook verstandig aan zijn programma op papier te zetten, voordat hij het in een computer of microprocessor development lab invoert. Dit lijkt tijdrovend, maar is in de praktijk erg efficiënt! Voor het invoeren en/of wijzigen van een programma in een computer-achtig systeem wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde editor.

KEUZE VAN PROGRAMMEERTAAL

Hier staan in principe drie mogelijkheden tot onze beschikking, met elk eigen voor- en nadelen.

Programmeren in:

1. Machinetaal (populair: in „nullen en enen”)

Dit is de taal die direct door de microprocessor wordt verstaan en dus direct kan worden uitgevoerd, maar voor ons onbegrijpelijk is.

Voordelen:

- a. Omdat we direct in voor de microprocessor begrijpelijke taal programmeren kan dit „optimaal” gebeuren, wat we terugvinden in:
 - een geringe programmalengte

Analagic

voor elke proces- grootheid



Temperatuur

- Pt-100 ingang
- thermokoppel met koudelaskompensatie



Stroom DC/AC
Spanning AC/DC



Versnelling
Verplaatsing
Hoekverdraaiing
Toerental



PH
Druk



Voor digitale verwerking of registratie van analoge procesgrootheden heeft Analagic een indrukwekkende serie digitale paneelmeters.

Met ingebouwde analoge en digitale-functiekaarten.

Dus geen geknoei meer met externe elektronika. Prijzen vanaf f 190,- ex btw.

GRATIS Analagic designer's handboek

Gratis 128 pagina's boordevol info over alle digitale paneelmeters van Analagic. Plus alle mogelijke applicaties, thermokoppeltabellen, het hoe en waarom van differentiaal ingangen, common mode rejection, MTBF, interfacing, etc. etc. Meteen aanvragen - dus!



Analagic's 4 3/4 digit SUPER-DPM AN 2577-1

- Nauwkeurigheid 0,005% van de aflezing ± 1 digit • resolutie $\pm 0,0025\%$
- zwevende, geïsoleerde, differentieel en beveiligde FET-ingang • zeer lage biasstroom • autozero • 300V CMV
- CMRR >140dB • NMRR >90dB • voeding 110/220V (2,7W)
- DIN-afmetingen
- Prijs vanaf f 895,- ex btw
- Uit voorraad leverbaar



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

- (weinig geheugen nodig),
- een hoge uitvoeringssnelheid,
- b. Het programma hoeft niet te worden vertaald.

Nadelen:

- a. Erg grote kans op het maken van fouten tijdens het programmeren (wij herkennen niet wat we aan het doen zijn).
- b. Het programma is „onleesbaar” en dus ook zeer moeilijk „overdraagbaar”.
- c. De programmadelen (subfuncties) zijn niet „verplaatsbaar” (*relocatable*), waardoor ook de reeds genoemde voordelen van het programmeren in subfuncties vervallen.
- d. Tengevolge van het onder a, b en c genoemde zal niet alleen het programmaschrijven zelf lang duren, maar ook de testtijd zeer groot zijn.
- e. Het programma is uitsluitend voor deze ene microprocessor bruikbaar (elke microprocessor heeft immers een eigen instructieset).

2. Assembly-taal

Dit is veelal een „Engels-achtige” één-op-één representatie van de voor een bepaalde microprocessor geldende machinetaal. Bijv. 1000101 (machinetaal) = ADD L (assembly-taal), waarbij ADD „optellen” betekent en L iets zegt over „wat” moet worden opgeteld. Indien we dus over een goede „vertaalmogelijkheid” (*relocatable assembler*) beschikken, vervallen alle onder a t/m d genoemde nadelen van het programmeren in machinetaal, terwijl het genoemde voordeel van „geringe programma-grootte” en „hoge uitvoeringssnelheid” blijft bestaan.

Voordelen:

- a. Indien we over een goede vertaalmogelijkheid beschikken:
 - een geringe programma-grootte,
 - een hoge execution-snelheid.
- b. Geringe kans op het maken van fouten.
- c. Beter lees- en overdraagbaar dan programma's in machinetaal.
- d. Programmeren van sub-functies is mogelijk als we over een relocatable assembler beschikken.
- e. Makkelijk te testen.

Nadelen:

- a. We hebben een extra „vertaalslag” (van assembly-taal naar machinetaal)
- b. Het programma is, door de één-op-één relatie met de machinetaal, nog steeds uitsluitend voor deze ene microprocessor bruikbaar.
- c. Nog steeds vrij tijdrovend, omdat elke microprocessor-instructie afzonderlijk moet worden geprogrammeerd.

3. Hogere Programmeertaal

Deze talen in het volgende afgekort

door HLL (*High Level Language*), vertonen een grote overeenkomst met „natuurlijke talen” en kennen veelal zeer sterke opdrachten (*statements*) evenwel zonder directe relatie tot de machinetaal van een bepaalde microprocessor.

Als belangrijkste voordeel t.o.v. het programmeren in assembly-taal geldt voor het programmeren in HLL, dat het veel sneller gaat (één HLL-statement representeert een aantal assembly-taal instructies). Verder is, bij het beschikbaar zijn van goede vertaalmogelijkheden (compilers, en/of interpreters), een HLL-programma bruikbaar voor verschillende microprocessoren. Doordat de HLL „verder” van de microprocessor afstaat (er is geen één-op-één relatie tussen het programma in HLL en de machinetaal van de gebruikte microprocessor, deze relatie wordt in feite door het vertaalprogramma — compiler of interpreter — vastgelegd) zal een programma, geschreven in HLL, uiteindelijk in meer object-code resulteren dan een in assembly-taal geschreven programma. Dit impliceert meer geheugengebruik en een lagere uitvoeringssnelheid.

Voordelen:

- a. Het programmeren gaat sneller (het programma is eerder klaar).
- b. Het programma is uitstekend leesbaar.
- c. Het programma is voor verschillende typen microprocessors bruikbaar (mits we over de juiste „vertaalmogelijkheden” beschikken), waardoor het programma in feite uitsluitend applicatie-gericht is.

Nadelen:

- a. Ook hier is een extra „vertaalslag” nodig (van HLL naar machinetaal).
- b. Uiteindelijk zal het programma groter zijn wat resulteert in:
 - meer benodigd geheugen,
 - lagere uitvoeringssnelheid.

Conclusies

1. Indien we de beschikking hebben over een goede assembler, is programmeren in machinetaal uit den boze. Immers het programmeren in assembly-taal heeft uitsluitend voordelen t.o.v. programmeren in machinetaal.
2. Programmeren in assembly-taal en HLL hebben beide hun voor en tegen, waarbij vooral de applicatie de keuze zal bepalen (snelheid van programmeren → HLL, versus minder geheugengebruik en een hogere uitvoeringssnelheid → assembly-taal).
3. De meest ideale vorm is die waarbij HLL en assembly-taal door elkaar kunnen worden gebruikt zodat, afhankelijk van de subfunctie, de optimale taal kan worden gekozen.

VERTALING VAN HET PROGRAMMA NAAR VOOR MICROPROCESSOR BEGRIPELIJKE TAAL

Dit hangt af van de taal waarin het geschreven is, en dit is in feite al onder „Keuze van de programmeertaal” behandeld.

Belangrijke begrippen zijn hier:

1. Machinetaal (object-code):

Taal die door de microprocessor wordt „verstaan” en dus direct geëxecuteerd kan worden.

2. Assembler:

Vertaalfaciliteit die een in assembly-taal geschreven programma in zijn geheel omzet in object-code, waarna uitvoering kan plaatsvinden.

3. Compiler:

Vertaalfaciliteit die een HLL geschreven programma in zijn geheel omzet in object-code, waarna uitvoering kan plaatsvinden.

4. Interpreter:

Vertaal- en uitvoeringsfaciliteit die van een in HLL geschreven programma elk statement afzonderlijk omzet in object-code en direct executeert.

VERBINDEN VAN SUB-PROGRAMMA'S TOT TOTAALPROGRAMMA

We hebben reeds gezien welke voordelen het heeft een programma *niet* in zijn geheel te schrijven en te testen, maar als functioneel zelfstandige sub-programma's.

Uiteindelijk zullen die sub-programma's tot één geheel (laad-programma) moeten worden samengevoegd, hetgeen gebeurt d.m.v. de *linker*.

Een schematisch overzicht van „het ontwikkelen van software”, geeft fig. 4.

HET TESTEN VAN SOFTWARE

Voor het testen van software, (zonder dat de hardware aanwezig is) staan ons twee mogelijkheden ter beschikking:

- Simulatie
- Emulatie

Simulatie is het nabootsen (meestal d.m.v. simulatieprogramma's, dus in software) van de hardware.

De simulator accepteert en „executeert” de software, op „dezelfde” manier als de hardware dat zou doen.

Voor het functioneel testen van software is de simulatie veelal voldoende, hoewel er problemen bij het nabootsen van interrupts, invoer en uitvoer kunnen optreden. Het grootste „gebrek” van simulatie is, dat het niet „real time” gebeurt, waardoor ook het functioneel gedrag kan worden beïnvloed.

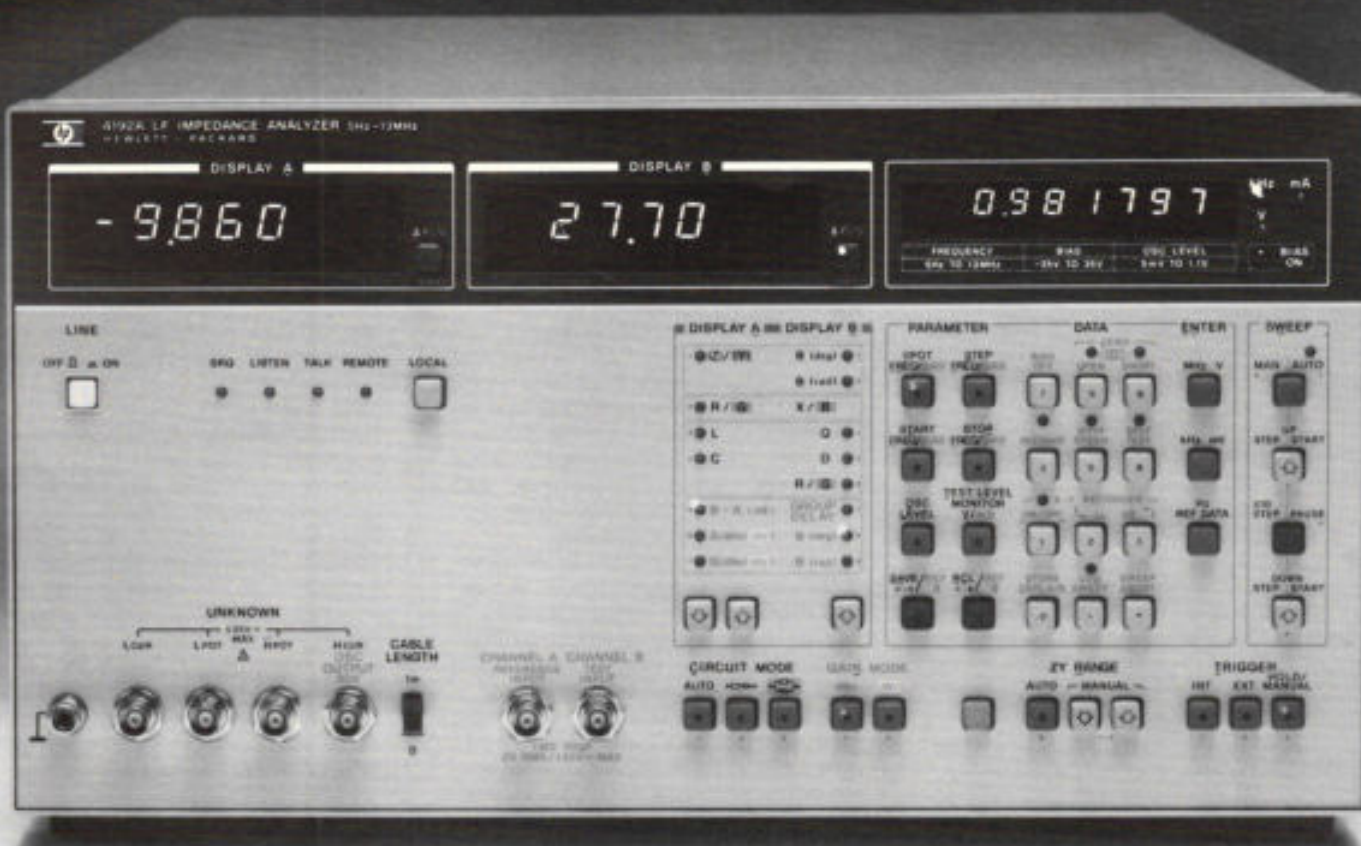
Emulatie is „real time” simulatie.

De emulator is daarom ook meestal in hardware gerealiseerd en bevat o.m. dezelfde microprocessor als de applicatie-hardware.

Naast de hierboven genoemde principiële mogelijkheden zijn natuurlijk nog een aantal andere zaken bij het testen van software van belang.

Het antwoord op vragen als:

- Hoe ontdekken we een fout?



Het eerste instrument dat componenten meet en netwerken analyseert: Hewlett-Packard's 4192A Impedantie Analyzer.

De nieuwe HP 4192A LF impedantie-analyzer meet de impedantie van componenten bij frequenties tussen de 5Hz en 13MHz en tevens versterking, faseverschuiving en verzwakking van complete circuits, zoals filters en versterkers.

De 4192A is een uitstekende LCR meter en bovendien een zeer accurate netwerk-analyzer.

Snel en veelzijdig testen.

Werkend als netwerk-analyzer kan de 4192A versterking of verzwakking, faseverschuiving en groeplooptijd meten. Werkt de bemeeten schakeling niet correct, dan kunt u met de 4192A als LCR meter ook de afzonderlijke componenten meten. Acht optionele testpennen zijn direct aansluitbaar op componenten of schakelingen. Kortom, allemaal eigenschappen die tijd, geld en ruimte op de werkplek besparen.

Hogere prestaties dan die van menige losse LCR meters en netwerk-analyzers.

Een uitstekende frequentie resolutie (1 Hz bij 13 MHz) en 7 digit frequentie-uitlezing onderscheiden de HP 4192A zonder meer van andere LCR meters. Daarnaast een 5 Hz - 13 MHz frequentiebereik, programmeerbare spanningsni-

veau's plus de mogelijkheid aan aarde liggende componenten te meten.

Als netwerk-analyzer biedt de HP 4192A een zeer grote nauwkeurigheid (0.02 - 0.09 dB) en hoge resolutie (0.001 dB). Stuk voor stuk prestaties die tot nu toe alleen de duurdere netwerk-analyzers konden bieden.

Een breed scala toepassingsmogelijkheden.

In laboratoria of bij productieprocessen is deze nieuwe impedantie-analyzer te gebruiken voor het meten van onder meer complexe componenten, evaluatie van filters en hybride IC's en het ontwerpen en testen van schakelingen, halfgeleiders en elektronische materialen. En dankzij de standaard Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB) kunnen onder computerbesturing ook automatische test-procedures worden uitgevoerd.

Wilt u meer weten over dit excellente twee-in-één instrument? Schrijf naar Hewlett-Packard Nederland B.V., afdeling meetinstrumenten, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

Of bel: 020-472021 en vraag naar Jansje Onderstal.



**HEWLETT
PACKARD**

- Welke mogelijkheden hebben we om ze te verbeteren?
- Kunnen we inderdaad in- en uitvoer simuleren?

bepaalt voor een niet onbelangrijk deel de bruikbaarheid van de testmiddelen.

HET ONTWIKKELEN VAN HARDWARE

Voor het „ontwikkelen” van hardware voor microprocessor-applicaties zijn er twee principiële mogelijkheden.

1. De hardware wordt gekocht en daarna, eventueel, aangepast. In dit geval worden vaak „Single Board Computers” (SBC's) gebruikt en zijn de hardware-problemen meestal gering. Het afzonderlijk testen van de SBC's is in feite niet nodig (afgezien van de eventueel aangebrachte wijzigingen).
2. Zoals we al zagen is de hardware voor veel toepassingen niet kant en klaar te koop, en in die gevallen zal de hardware moeten worden ontwikkeld. Ook de hardware-ontwikkeling doorloopt een aantal stadia. Eerst wordt veelal een „bread board” ontwikkeld en daarna een „multilayer-prototype”. Het is duidelijk dat in dit geval het testen van de hardware een „must” is.

HET TESTEN VAN HARDWARE

Voor microprocessor-applicaties is dit

vaak een verwaarloosd terrein, zeker voor wat het functioneel-testen betreft. Meestal wordt volstaan de hardware functioneel te testen met behulp van de ontwikkelde applicatie-software (dus tijdens de hardware/software integratiefase).

Het enige dat dan wordt bereikt is de zekerheid dat de hardware met deze „specifieke” software goed werkt, maar er is geen enkele garantie dat de „totale” hardware goed functioneert, wat bij latere software-wijzigingen en/of nieuwe toepassingen funest gevolgen kan hebben. (*software up-grading*)

De beste manier is de hardware met behulp van speciale testprogramma's te „debuggen”. De testprogramma's zelf kunnen op dezelfde manier als „gewone” applicatie-software worden ontwikkeld.

HARDWARE/SOFTWARE INTEGRATIE

Dit is een van de belangrijkste en ook vaak een van de meest onderschatte (planning en budget!) fasen, in het totale ontwikkelingstraject. Hier blijkt in hoeverre de ontwikkelde hardware en software samen doen wat is gespecificeerd.

Een probleem is dat foutoorzaken zowel in de hardware als in de software kunnen liggen. Dit is tevens de reden waarom het aan te bevelen is de kwaliteit van hardware en software afzonderlijk op een zo hoog mo-

gelijk niveau te hebben, voordat met de integratie wordt begonnen. Een andere belangrijke methode om de integratiefase zo snel mogelijk te laten verlopen, is de integratie „gefaseerd” te laten plaatsvinden, d.w.z. niet direct alle „eigen” hardware en het „totale” programma integreren, maar in eerste instantie de op zichzelfstaande subfuncties te testen.

Kleine zelfstandige subfuncties zijn immers beter te overzien en te begrijpen, dan grote complexe totaal programma's!! Dit stelt uiteraard speciale eisen aan de te gebruiken testapparatuur, waarbij de noodzaak van de real-time-testfaciliteiten voor zichzelf spreekt.

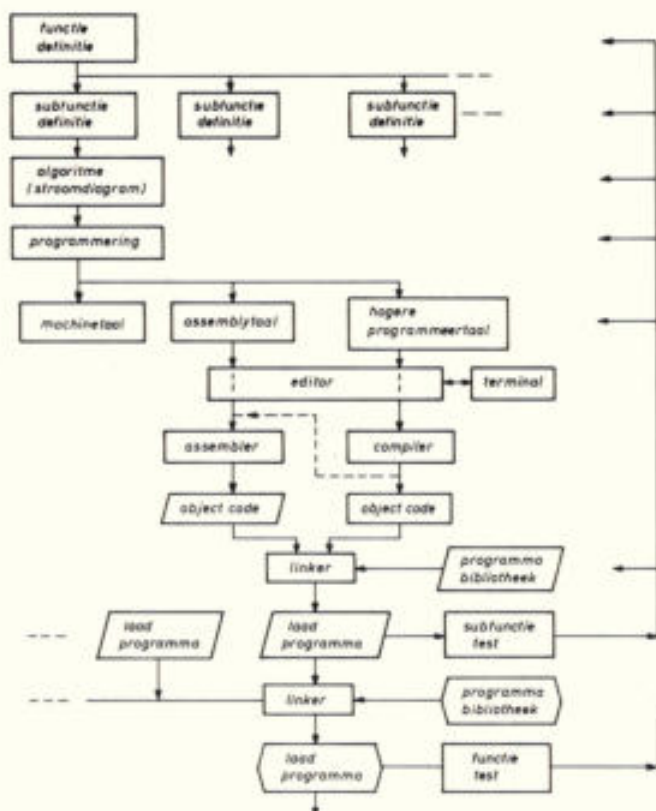
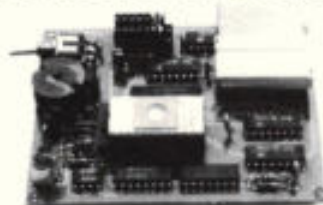


Fig.4: Het ontwikkelen van software.

UNIVERSELE EPROM-PROGRAMMER!

voor 2716, 2732, 2516 en 2532 Eproms.



- * Gebouwd en getest, fl 148,50 (incl. BTW)
- * Uitgebreide Ned. handleiding (24 pag.)
- * Excellente software in Eprom voor 6800, 6502 of Z80/8080 voor fl 35,- (incl. BTW)
- * Wordt al gebruikt voor: OSI xP, PET, CBM, TRS80, EXIDY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, AMICOS, MAXBOARD, APPLE, JUNIOR, AMICOS, SYM, DAI, AIM, EXPLORER en HEATHKIT.
- * Laat u ervan overtuigen dat deze programmer ook heel eenvoudig op uw computer aangesloten kan worden, bel of schrijf voor een gratis folder!

Verder betaalt u bij ons slechts fl 129,50 (incl. BTW) voor een goede:

EPROM-WISSER! ZERO S.C.

Prinsenstraat 49, 2983 CH Ridderkerk
Tel.: 01804-1 32 30

Minimounts.



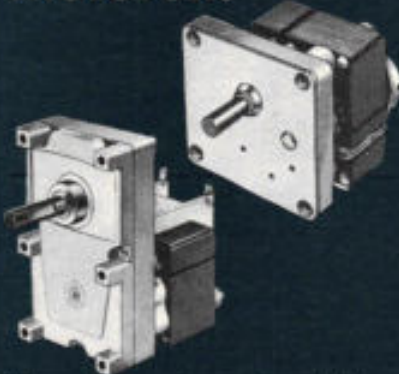
Zelfklevende kontaktpaten voor het snel en eenvoudig opbouwen van een print prototype. Zowel voor de professionele gebruiker als voor de amateur. Er is een speciaal programma voor midden en hoog frequent.

Unitronic Kabel.



Kabels in PVC voor de elektronische industrie. Met en zonder afscherming in 0,14, 0,22 en 0,34 mm².

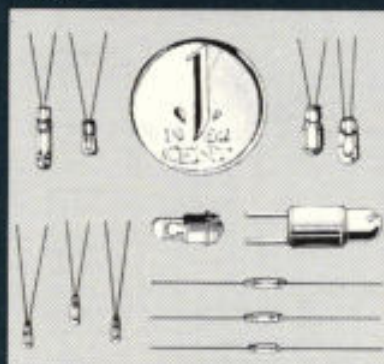
Aandrijfmotoren.



Kleine motoren met vertragingseenheid. A-synchroon, synchroon, gelijk- en wisselstroom. Diverse uitvoeringen geheel volgens uw specificatie.

Micro gloeilampjes.

Microgloeilampjes en lamphouders. Maten T1 1/2 tot en met T1 3/4 met draadeinden, midge flange en Bi-Pin. Ontwikkeling van lampen volgens uw specificatie is ook mogelijk.



Thermik.



Temperatuur-beveiligingsschakelaars voor motoren, irato's, halfgeleiders enz. Tevens als temperatuurschakelaar in huishoudelijke apparatuur. Konform diverse normen. Speciale uitvoeringen op verzoek.

Critchley 19-inch rekken, plus modulen.



Behuizing voor elektronica. Ook volgens Euro-norm met cassettes en printen in diverse mogelijkheden. Ook leverbaar in speciale uitvoeringen.

Elspec Duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten

Wilt u alles weten over het totale leveringsprogramma, belt u ons even. Vraag in ieder geval het „oranje“

Elspec duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten boekje aan.

02977-28999

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



Elspec staat voor elektrotechnische en elektronische specialiteiten!

Theorie en ontwerp van zonne-energiesystemen

Deel 2: de systeemcomponenten

In het eerste deel van deze reeks van drie artikelen hebben we het gehad over de werking van zonnecellen in het algemeen. Ook is de functie van de voor een zonne-energiesysteem benodigde accu ter sprake gekomen. In dit tweede artikel gaan we verder in op de afzonderlijke systeemcomponenten: de zonnecelmodulen, de accu en de spanningstabilisator.

Gewoonlijk wordt de capaciteit van zonnecellen uitgedrukt in hun piekvermogenoutput, d.w.z. de maximum output die kan worden geleverd aan een aangepaste belasting wanneer het opvallende zonlicht een sterkte heeft van 100 mW/cm^2 . Dit is op zich echter geen belangrijke maatstaf in het ontwerp van een zonnecelsysteem om accu's te laden. Zowel stroom- als spanningscurven van het ontwerp moeten worden bekeken m.b.t. de accuspanningskarakteristiek om een goede aanpassing te verkrijgen. Dit betekent dat de laadspanning hoog genoeg moet zijn om de accu volledig met zonne-energie te laden. Voor een normale 12 volt laadaccu kan deze spanning oplopen tot even boven de 14 volt.

In fig. 4 zien we de stroom-spanningcurven voor een M12-369 zonnecel (Solar Power Corp.), gemeten bij 100 mW/cm^2 opvallend zonlicht. Beide grafieken werden opgenomen van dezelfde cel, maar de temperatuur van de zonnecellen in de array was verschillend, zoals in de figuur is aangegeven. Het punt waarbij maximum vermogen

wordt geleverd is aangegeven door een pijl.

Het moduul bevat 36 cellen van 100 mm diameter, die alleen in serie zijn verbonden om een 12 V laadaccu te kunnen laden. We zien dat het moduul zich beneden het punt waarbij maximum vermogen geleverd wordt gedraagt als een constante stroombron, daarboven daalt de stroom zeer snel bij een toenemende spanning. De spanning waarbij dit geschiedt hangt af van het aantal cellen dat in serie wordt verbonden (en van hun temperatuur). Als we 36 cellen nemen, dan kan het moduul in het gehele bereik 2A leveren aan de accu, zelfs als deze bijna volledig is geladen (14 V laadspanning) bij celtemperaturen tot 60°C met een bijbehorende spanningsval van 0,3 volt over de schottky diode en 0,3 volt over de verbindingkabels. Dit is de nominale stroom van het moduul die we kunnen gebruiken bij het berekenen van systemen die geschikt zijn voor de meeste toepassingen, waarbij we geen rekening houden met extreem hoge temperaturen.

Hoewel met een extra cel in serie (37 cellen moduul) de stroom afname pas bij een hogere spanning optreedt en dus de capaciteit en de kosten iets toenemen, zijn hier geen voordelen aan verbonden bij het laden van een 12 volt accu. Zoals we in fig. 4 zien, treedt de stroomafname op bij lagere spanning naarmate de temperatuur toeneemt. Deze verschuiving bedraagt ongeveer 0,5% per graad celsius. Hiermee moet rekening worden gehouden bij het berekenen van systemen. In de meeste toepassingen zijn de weercondities zodanig dat de celtemperaturen zelden de 60°C overschrijden, zodat de meeste modulen voor deze normale condities zijn ontworpen. Incidenteel komen we toepassingen tegen waarbij klimatologische omstandigheden leiden tot celtemperaturen van $65\text{--}70^\circ\text{C}$. In tropische gebieden kunnen de omgevingstemperaturen op geringe hoogte oplopen tot $40\text{--}45^\circ\text{C}$. Onder deze omstandigheden zullen de celtemperaturen ongeveer $20\text{--}25^\circ\text{C}$ boven de omgevingstemperatuur liggen en moeten we rekening houden met een verlaagde capaci-

teit van de modulen (ook van 36-celmodulen).

Normaal gesproken zal het systeemontwerp niet worden beïnvloed, omdat de verlaging en de laadcapaciteit optreedt gedurende die tijd van het jaar wanneer de accu volledig is geladen door het overmatige zonlicht. Daarom is het niet noodzakelijk een of twee extra cellen in serie te plaatsen voor deze speciale toepassingen.

De eigenschap van een zonnecel-moduul een bijna constante laadstroom te produceren, die is aangepast aan de accugrootheid, maakt dat we de capaciteit van een systeem uit kunnen drukken in ampère-uur. De capaciteit van een accu wordt uitgedrukt in dezelfde grootheid. Het aantal ampère-uur, dat wordt geproduceerd is bijna gelijk aan het aantal ampère-uur, opgeslagen in een accu (hoewel we natuurlijk rekening moeten houden met een spanningsval door kabelverliezen en inwendige weerstand).

De stroom die wordt geleverd door het zonnecel-moduul is recht evenredig met het opvallende zonlicht. Dit doet echter niets af aan het idee van een constante stroom bij een zekere spanning. We zien de I-V curve evenredig met de intensiteitsverandering van het zonlicht verschuiven langs de I-as. Deze eigenschap geeft een direct verband tussen de gemiddelde hoeveelheid zon en het totale aantal ampère-uur, door het moduul geproduceerd.

De stroomsterkte, geleverd door een moduul van cellen, die in serie zijn geschakeld, is gelijk aan de stroom die wordt geleverd door een enkele cel in het moduul en die is weer afhankelijk van het belichte oppervlak van de cel. Voor lagere stroomsterkten moet het moduul worden voorzien van cellen met een kleinere diameter. Het aantal cellen dat in serie wordt verbonden om een bepaalde accu op te laden is onafhankelijk van de celgrootte. Hogere stroomsterkten kunnen worden verkregen door grotere cellen te gebruiken, als deze verkrijgbaar zijn, of door het parallel scha-

Fig. 4.

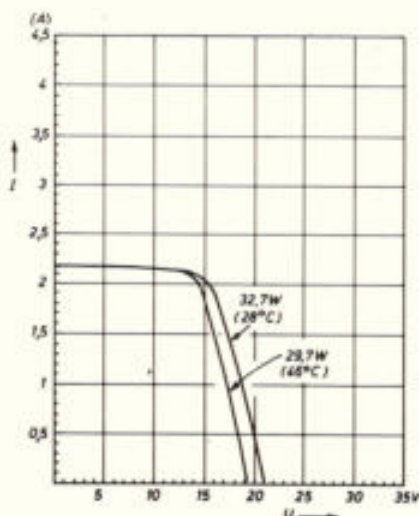
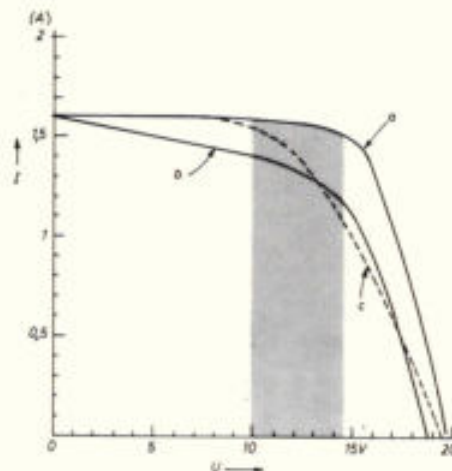


Fig. 5.



Wil de ware boxenbouwer nu even z'n pen pakken?

Wilt u snel op de hoogte zijn van het nieuwe luidspreker-programma van Philips? Pak dan meteen uw pen en stuur onderstaande bon op. Dan heeft u binnen een paar dagen de brochure luidsprekers '81/'82 gratis in de bus. Een brochure vol nieuws over woofers, co-woofers, squawkers, tweeters en scheidingsfilters. Een door deze tijd geïnspireerd produkten-programma, waar zelfs de meest kritische muzikliefhebber stil van wordt. Meteen doen.

**Philips luidsprekers,
goed in alle tonen.**

Philips Nederland B.V.
Afd. TSCA, Onderdelen.
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.



Zendt u mij het
programma-
overzicht
Philips luid-
sprekers '81/'82.

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Kan in open envelop zonder postzegel
worden verzonden aan: Afdeling Publiciteit TSCA,
VB 1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS



kelen van modules. In het laatste geval is de totale stroom die wordt verkregen de som van de stromen van de modules afzonderlijk. De spanning waarbij de geleverde stroom gaat afnemen verandert niet en is slechts afhankelijk van het aantal cellen in serie in ieder module.

Twee identieke modules parallel geven precies dezelfde curve als die in fig. 4, hoewel de stroom is verdubbeld. Door modules in serie te plaatsen kunnen we accu's met verschillende spanningen laden. Als een module geschikt is voor een 12 volt accu, kunnen we twee van deze modules in serie gebruiken voor het laden van een 24 volt accu. Voor bepaalde toepassingen moeten we modules serie-parallel schakelen: in serie om de juiste laadspanning te kunnen leveren. De procedure om de gevraagde laadstroom capaciteit te bepalen wordt beschreven in het volgende deel van deze artikelenreeks.

De gegevens voor het ontwerpen van een module zijn gebaseerd op de vorm van de I-V curve in fig. 4, die karakteristiek is voor modules waarin zonnecellen van Solar Power Corporation gebruikt worden. Andere typen geven wellicht een andere curve, en andere gegevens voor het berekenen van het aantal cellen, nodig om een 12 volt accu te laden.

In fig. 5 is curve a dezelfde curve als die in fig. 4. Als dit module zou zijn opgebouwd uit cellen met een hoge lekstroom dan zou de curve verlopen volgens lijn b in fig. 5. In dit geval moet de nominale stroom die kan worden geleverd lager worden gespecificeerd, en het is begrijpelijk dat we extra cellen in serie moeten schakelen om capaciteitsverlaging bij hogere celltemperaturen te kunnen opvangen.

Als het module wordt opgebouwd uit cellen met een hoge uitwendige weerstand, verloopt de I-V curve volgens c. Het is duidelijk dat extra cellen in serie nodig zijn om de grote capaciteitsverlaging op te vangen die dit module zal laten zien bij hogere celltemperaturen. Het directe verband tussen de gemiddelde hoeveelheid zonlicht en de totale hoeveelheid ampère-uur, geleverd door het module, zal niet langer onafhankelijk zijn van de intensiteit van het zonlicht, tenzij het aantal cellen dat in serie is geschakeld wordt verhoogd met ongeveer 25 % voor curve c, hetgeen een sterke toename van de kosten betekent. Voor een juist

module-ontwerp is het van belang exact te weten hoe de I-V curve verloopt.

ONTWERP VAN ACCU-SYSTEMEN

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op de toepassing van accu's voor gebruik in zonnecel-systemen zijn: het type accu, de spanning, de capaciteit in Ah en de omgeving waarin ze worden gebruikt. De meest gebruikte typen zijn lood- en nikkel-cadmium accu's. Het type accu wordt gewoonlijk gespecificeerd door de klant. Als er loodaccu's worden gebruikt, is het van belang dat zij een lage inwendige weerstand hebben om zelfontlading te voorkomen. Voor lood-calcium of puur loodplaten constructies, zijn de verliezen ongeveer 1% van de normale capaciteit per maand. Lood-calcium accu's hebben de voorkeur vanwege hun hogere mechanische sterkte. Lood-antimoon elektroden worden afgeraden vanwege hun hoge zelfontlading (in de orde van 7 à 8% van de nominale capaciteit per maand, en als de accu verouderd neemt dit toe tot 30-40% van de capaciteit per maand. Verliezen door zelfontlading vormen een extra belasting voor het zonnepaneel, zodat de grootte van het paneel toeneemt zonder dat het extra capaciteit oplevert voor de gebruiker. De accucapaciteit moet zijn gespecificeerd voor de omgevingscondities, waaraan de accu wordt blootgesteld. I.h.a. zijn accu's ontworpen en gespecificeerd voor gebruik bij normale temperaturen (tussen 0 en 30 °C). Wanneer de accu niet kan worden beschermd tegen abnormaal lage temperaturen (-20... -40 °C) door ingraven of plaatsing in een geïsoleerde omhulling, is het noodzakelijk zijn capaciteit lager te schatten. Het is niet toegestaan om de accu te ontladen tot het punt waarbij de elektrolyt zal bevriezen. De factor waarmee de capaciteit wordt verlaagd kunnen we berekenen uit de mate van verandering van het vriespunt t.o.v. het soortgelijk gewicht van de elektrolyt en is te zien in tabel 1.

Een andere factor die de keuze van de accu beïnvloedt is zijn rendement. Totdat de accu 90% van zijn volle capaciteit bereikt, laad het zonnepaneel de accu nagenoeg met een constante laadstroom. Daarom heeft de ontwerper van zonnepanelen alleen maar te maken met het rendement

van de accu, dat rond de 95% bedraagt bij normale temperaturen. De inefficiëntie manifesteert zich als een verhoogd spanningsniveau. De accu vraagt een hogere laadspanning om een zeker aantal ampère-uren te accepteren, dan de spanning die zij afgeeft wanneer dit aantal Ah wordt geleverd.

Tevens stijgt de laadspanning als de accu afkoelt. Dit wordt echter gecompenseerd door het feit dat de I-V curve van de zonnecel zich verder naar rechts langs de spanningsschaal verplaatst bij het toenemen van de temperatuur. Als de accu voor meer dan 90% is geladen, neemt de stroom van het zonnepaneel snel af bij een toenemende spanning. Als de uitgangsspanning en stroom van het zonnepaneel (aantal cellen in serie) zorgvuldig is aangepast aan de belasting, is dit een zelf regulerend proces. Wanneer de output van het zonnepaneel meer dan 20% hoger is dan de nominale belasting door de accu, dan is een externe spanningstabilisator noodzakelijk om het overladen van de accu te voorkomen.

Dit kan ook voorkomen door extreme fluctuaties in zonnepaneel-output zodat meer cellen worden bijgeschakeld. Accu's die worden gebruikt in zonne-energiesystemen, staan vaak bloot aan omstandigheden die neerslag van elektrolyt bevorderen: de accuspanning is constant en de laad- en ontladstromen zijn laag (minder dan 1% van de accucapaciteit) per uur. Onder deze condities is het raadzaam door het toevoeren van koolzuurgas het mengen van de elektrolyt te bevorderen.

Nikkel-cadmium accu's hebben een zeer lage zelfontlading en zijn minder gevoelig voor onzorgvuldige behandeling dan loodaccu's. Zij herstellen zich volledig na bevriezing en na volledige ontlading. Te veel overlading zal de accu niet beschadigen, maar vanzelfsprekend dient het water dat is verdampt te worden bijgevoerd.

Deze voordelen worden vaak teniet gedaan door hoge kosten, lager rendement (laadspanning 15% hoger dan ontladspanning) en lagere spanning per cel, hetgeen resulteert in meer cellen om een zekere accuspanning te bereiken in vergelijking met loodaccu's.

BLOKKEERDIODE

Om te voorkomen dat er gedurende de nacht stroom wegvloeit, is er een blokkeerdiodi aangebracht tussen de accu en het zonnepaneel (fig. 3). In het algemeen worden er twee typen dioden gebruikt in deze systemen; normale PN-overgangsdioden en schottky dioden, die verkrijgbaar zijn voor verschillende stroomsterkten. De schottky diode, die aanzienlijk meer kost dan de normale diode, heeft een lagere spanningsval in doorlaatrichting (0,4 V tegen 0,7...0,9 volt). De lagere spanningsval spaart een zonnecel uit in iedere serie-schakeling in een zonnepaneel... Het rendement is hoger omdat er minder vermogen wordt gediscipeerd in de blokkeerdiodi.

Tabel 1. Vriespunt van de elektrolyt.

soortelijk gewicht (bij 25 °C)	vriespunt (°C)	soortelijk gewicht (bij 25 °C)	vriespunt (°C)
1.300	-71	1.181	-22
1.283	-71	1.164	-18
1.266	-60	1.147	-15
1.249	-51	1.130	-12
1.232	-40	1.115	-10
1.215	-32	1.100	-8
1.198	-27		

Goed-
koper
testen en
repare-
ren van
printpa-
nelen.

"Fluke vereenvoudigt het servicen van micro-systemen"

Fluke doet alle testen aan de μ P bus m.b.v. een nieuwe serie meetapparaten, speciaal ontwikkeld voor het servicen van micro-systemen. De 9010A, direct leverbaar, werd ontwikkeld als een rechtstreeks antwoord op het meest dringende probleem in service situaties.

Probleem: Gecompliceerde apparatuur en schakelingen.

Oplossing: Voor ieder type microprocessor is er een interface pod die via de connector van de μ P de te testen eenheid bestuurt en controleert.

Probleem: De hoge kosten van het programmeren en het bijhouden van een software documentatie.

Oplossingen: Geautomatiseerd functioneel testen van alle bij de μ P behorende eenheden - RAM, ROM, I/O, voeding en klok - door één druk op de knop. En onze exclusieve LEARN procedure waarmee automatisch alle gegevens van een paneel, waarvan bekend is dat het goed werkt, in het geheugen opgenomen worden, inclusief ROM gegevens.

Probleem: Hoe blijven mensen en apparatuur up to date?

Oplossing: Een goedkoop en gemakkelijk te bedienen instrument dat direct de productiviteit verhoogt, waarvan het ontwerp volledig rekening houdt met 8-, 16- en 32-bit μ P's en dat door zijn flexibiliteit zijn waarde langdurig behoudt. Interface pods voor de 8080, 8085, Z80, 6502, 6800 en 9900 zijn direct leverbaar, en er zullen er meer volgen.

Verder nog: Een "intelligente" meetkop; on-line programmeren voor gebruikers die eigengemaakte routines nodig hebben; automatische signalen voor het testen van periferie; een fout-lus mogelijkheid voor intermitterende storingen; als optie RS-232-C aanpassing voor een verbinding met een mini-computer of een printer.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Fluke (Nederland) B.V.

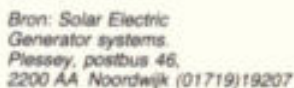
Zonnebaan 39
3606 CH MAARSSEN
Tel. 030-436514

FLUKE®



SPANNINGSTABILISATIE

Fig. 6.



(Wordt vervolgd)

KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

SCHAIT COMPONENTEN- TELLER BS-6

- voor het tellen van componenten op band
- onmisbaar voor magazijn-ontvangst, uitgifte, inventarisatie
- kan per minuut 10.000 stuks optellen of aftrekken
- 6-cijferige 14m LED uitlees-eenheid
- gemakkelijke markering bij bereikt aantal
- spoelenhouder als optie leverbaar
- model BS 6A geschikt voor 220 V



**BS-6B 220V, 8-urige
ingebouwde batterij-
voeding**

RADIKOR

electronics bv

De Steiger 131
Almere - Haven
Telefoon 03240-12554



PHILIPS



MÈER TELLER VOOR EEN LAGERE PRIJS

Een speciaal door Philips ontwikkelde teller-chip en een microcomputer. Samen het brein in de nieuwe serie frequentietellers van Philips. Samen verantwoordelijk voor nog betere prestaties dan voorgaande vergelijkbare typen. Hogere resolutie vooral bij lage frequenties. Grotere nauwkeurigheid. Continu instelbare gate-tijd. Kortom: méér mogelijkheden voor een lagere prijs. Al vanaf f 2300,- (exclusief O.B.).

- reciproke meting
- gevoeligheid 10 mV
- foutloze triggering met ruisonderdrukking
- „frequency average” meting
- uiterst stabiele kristaloscillatoren
- compacte, draagbare constructie
- óók met batterijvoeding

De nieuwe serie frequentietellers is leverbaar in vier uitvoeringen: 120 MHz, 500 MHz, 600 MHz („direct gated”) en 1,5 GHz. Als u de bon opstuurt of nummer 040-782791 belt, weet u er snel meer van.

Zend mij meer informatie over de Philips frequentietellers PM 6673, PM 6674, PM 6675 en PM 6676

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Postcode/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.

Ingangsversterker voor universele tellers

De hier beschreven voorversterker is ontworpen als ingangstrap voor universele tellers. De versterker is over een breed ingangsspanningsbereik bruikbaar, beschikt over een instelmogelijkheid voor het trigger-niveau met indicatie van de triggering en is omschakelbaar op de stijgende of de dalende flank. De ingangsimpedantie bedraagt 1 M Ω /47 pF; het frequentiebereik loopt van 0...10 MHz.

De veldeffecttransistoren TS1 en TS2 van het type BF 245 vormen een differentiaal-versterker met een ingangswaarde die bij ingangsspanningen tot ± 5 V groter is dan 1 M Ω . De dioden D1 en D2 beschermen de gate tegen te hoge spanningen.

Met potentiometer P2 wordt het trigger-niveau ingesteld. P1 wordt zo ingesteld dat een even grote positieve als negatieve offset-spanning kan worden verwerkt. De TTL-poorten C1 en C2 vormen een puls-vormer. Door de extra TTL-ingang is het mogelijk de telprocedure van buitenaf te beïnvloeden. Hiervoor kunnen TTL-logica signalen worden gebruikt of een schakelaar naar massa. Blijft de ingang ongebruikt, dan werkt G2 als inverter.

De LED's D5 en D6 zorgen voor een indicatie van de triggering met behulp waarvan men heel gemakkelijk kan vaststellen of de trigger werkt. Bij gelijke puls/pauze-verhoudingen lichten beide dioden even hel-

der op. Licht het signaal buiten het trigger-bereik, dan licht slechts één LED op. Het aangesloten teller-IC (ICM 7226) triggert alleen op de dalende flank. Met de schakelaar „slope” kan G1 worden geblokkeerd en wordt het signaal geïnverteerd.

De uitgang „controle” biedt de mogelijkheid om het aldus bewerkte signaal op een oscilloscoop te bekijken. Bovendien kunnen hiermee andere schakelingen worden aangestuurd.

De keuze van het type NAND-poort is afhankelijk van het te meten frequentiebereik. Bij frequenties lager dan 100 kHz is de schmitt-trigger 74132 beter geschikt voor triggering. Voor hogere frequenties is alleen het IC 7400 geschikt.

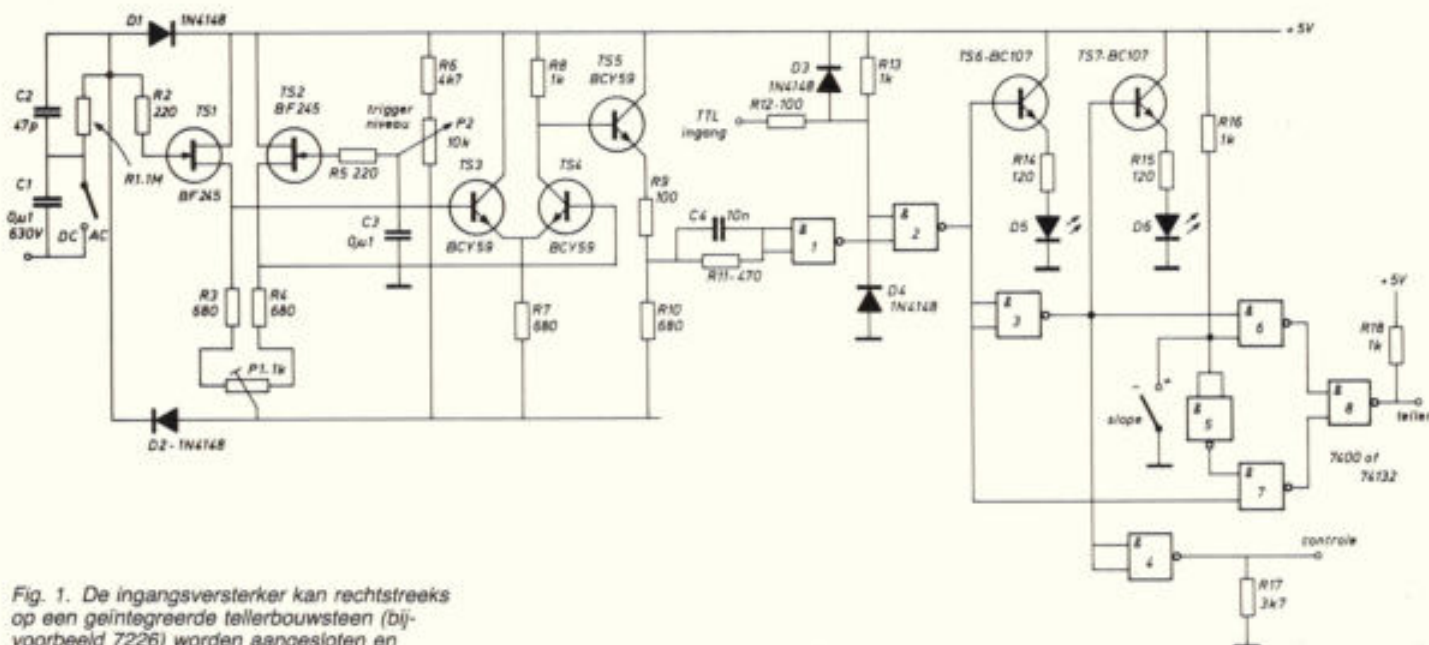


Fig. 1. De ingangsversterker kan rechtstreeks op een geïntegreerde tellerbouwsteen (bijvoorbeeld 7226) worden aangesloten en maakt metingen tot 10 MHz mogelijk.

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



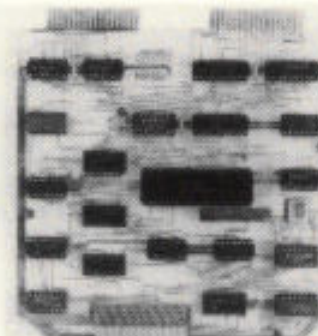
Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direct standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Komplet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle konnektors (4 drives) f 158,-

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!
Deze dataseparator lost alle lees- en schrijfbroeken op. Ontoetbaar bij TRS-80 E.I.I. Gebruiks-klaar f 98,-



Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible!

Controller board f 1.098,-
(incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive f 1.098,-
Voeding (2 drives) f 195,-

Handleiding f 25,-

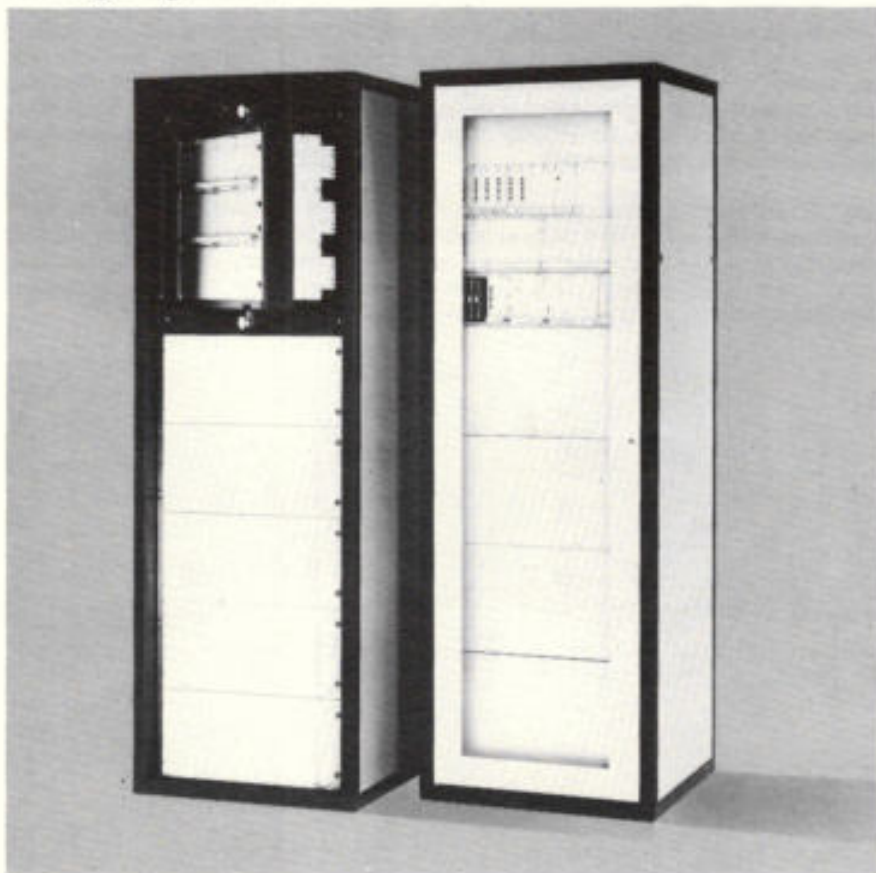
ALLE PRIJZEN EXCL. BTW
Verzendkosten: f 6,50 bij vooruitbet., f 9,50 rembours. Folders beschikbaar.

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

DAM 20-22
4241 BN ARKEL
Bank: ABN-Gorinchem 50.53.30.784
Postgiro 3140418 inv. Musicprint b.v.

19" Euro-Rack 19" systeemkasten met onbegrensde mogelijkheden



- hoogte tot 47 hoogte-eenheden
- dieptes tot 800 mm.
- Alle denkbare accessoires zoals
- samenbouw sets
- zwenkramen
- ventilatie units
- glazen deuren
- koel units
- verrijdbare sockels
- diepte profielen

Levering als gemonteerd systeem of als bouwpakket.

Schroff totale 19" Techniek wordt permanent geëxposeerd in onze Demo ruimte.

Bel voor een afspraak of meer informatie

020 - 582 2213

Geveke Elektronica bv

Kabelweg 25, Amsterdam
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam
Tel. (020) 582 9111, Telex 18556

Geveke Electronics

Poverstraat 82
1811 Asse - Relegem
Tel. (02) 4600020, Telex 23028

**kompleet betrouwbaar
betrouwbaar compleet**

**geveke
electronics**

FELLER

Zwitsers fabriikaat

netspannings-
aansluitmateriaal

voorraad:



- euro-kabeldelen, rechte of haakse uitvoering.
- snoeren met aangespoten kabeldeel.



- euro-chassisdelen, diverse uitvoeringen, bijbehorende gatenpons leverbaar.



- euro-chassisdelen met 1 of met 2 zekeringhouders.

**VAN REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

postadres: pb 5005
2600 GA Delft
showroom en balie:
Schieweg 73
telefoon: (015) 569216
telex: 38126

DE MICROPROCESSOR 6800/6802 STAP VOOR STAP

In dit boek wordt een praktische en systematische aanpak gegeven tot het werken met de microprocessor in het algemeen, en de 6800/6802 van Motorola in het bijzonder. Ook de bijbehorende interface-IC's en randapparaten komen aan de orde. Het eerste deel van het boek behandelt de hard- en software van de 6800, hetgeen in het tweede deel wordt verduidelijkt aan de hand van een aantal experimenten. Aanluitend worden vier „case-studies” uitgewerkt, waardoor de lezer die de experimenteerstappen heeft doorlopen, zijn verworven kennis aan de praktijk kan toetsen. De case studies zijn min of meer gebaseerd op de één-kaart systemen MEK6800-D2 en Eurocom-1.

Het boek bevat 175 pagina's en is zowel bestemd voor de technicus als de geïnteresseerde leek die, gewapend met een dergelijke computerconfiguratie, snel met de mogelijkheden van de microprocessor vertrouwd zal raken.

P. E. M. van den Wyngaert, A. J. de Cat en H. Denis zijn de auteurs; uitgever is Maarten Kluwer's internationale Uitgeverij. Het boek kost f 39,50 en is geregistreerd onder ISBN nr. 90 6215 032 2.

THEORIE UND ANWENDUNGEN DES PHASE LOCKED LOOPS

In tegenstelling tot de meeste andere PLL-boeken, maakt de auteur — Roland Best — in dit werk (Duitstalig) een duidelijk onderscheid tussen lineaire en digitale PLL-systemen; beide typen worden dan ook in afzonderlijke hoofdstukken behandeld, uiteraard nadat in de eerste twee hoofdstukken de algemene principes van een phase locked loop systeem zijn besproken.

Hoofdstuk 5 gaat in op de dimensionering van een PLL-schakeling; ook hier wordt aangetoond, dat deze bij lineaire en digitale systemen op verschillende wijze tot stand komt. Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de in 1980 op de markt zijnde PLL-IC's, inclusief frequentiesynthesizers e.d. Het overzicht is gerangschikt naar fabrikaat.

Ruwweg de tweede helft van het boek behandelt de praktijk. Talrijke schakelingen — veelal kant en klaar over te nemen — geven aan in welke toepassingsgebieden PLL haar nut bewijst: communicatietechniek, filters, frequentiesynthese, enzovoort. Het laatste hoofdstuk gaat in op de meetmethoden die bij PLL-schakelingen worden gebruikt.

Uitgever van dit 150 pagina's tellende boek is AT Verlag in Aarau (Zwitserland). ISBN 3 85502 123 6.

BASIC EN HUISCOMPUTERS

Ondanks alle kritiek is BASIC nog steeds de meest populaire programmeertaal; bijna alle huiscomputers werken er mee. De auteur gaat in dit boek niet direct van start met een cursus BASIC maar maakt in de eerste hoofdstukken duidelijk wat informatie is, wat een computer daarmee te maken heeft en waarom er hogere programmeertalen noodzakelijk zijn. In het kort worden de belangrijkste programmeertalen en hun toepassingen aangestipt.

Een introductie tot programmeren is nog steeds algemeen gebonden, onafhankelijk dus van een programmeertaal. Vanaf het vierde hoofdstuk wordt met behulp van veel voorbeelden BASIC geleerd. Aangezien er nogal wat verschillen zijn tussen de bestaande huiscomputers, wordt zoveel mogelijk aangegeven waar deze verschillen kunnen zitten. In welke gevallen men moet oppassen dus. De in de computertechniek gebruikte terminologie is zo veel mogelijk over het boek verdeeld, zodat de lezer niet teveel ineens te verwerken krijgt.

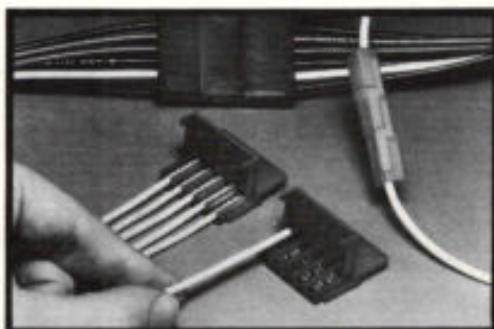
Het laatste hoofdstuk bevat een serie gevarieerde programma's die zijn geschreven volgens de richtlijnen van het boek. BASIC en huiscomputers is geschreven door K. L. Boon, wordt uitgegeven door Kluwer Technische Boeken BV in Deventer en kost f 23,75. ISBN 90 201 1305 4.

MICROCOMPUTERGIDS '81

Het hart van deze kopershandleiding bevat een overzicht van alle in Nederland en België op de markt zijnde personal computers,



Interkontakt



De "Jaguar" konnektor serie van Methode, een universeel te gebruiken konnektor-systeem op basis van I.D. (Insulation Displacement) techniek.

Jaguar power kabel-kabel konnektor, 1 t/m 6 polig, geschikt voor massieve en soepele aders (AWG 22-16 / 0,4-1,25 mm²). Door het spiegelbeeld-ontwerp van deze konnektor kan één type voor zowel plug als socket gebruikt worden.

Jaguar .156 indirecte kabel-print verbinding, hartafstand 3,96 mm, 2 t/m 24 polig, geschikt voor massieve/soepele aders en bandkabel (AWG 26-18/0,14-0,75 mm²).

Jaguar .100 direkte en indirecte kabel-print verbindingen, hartafstand 2,54 mm, 2 t/m 28 polig, geschikt voor massieve/soepele aders en bandkabel (AWG 30-24 / 0,05-0,25 mm²).

Gereedschap: van eenvoudig handgereedschap tot vol-automatische twee-zijdige assemblagemachines.



Kabeljumpers, bandkabel met 1,27-2,50-2,54-3,96 mm hartafstand, interkonnektiesystemen: kabelprint, print-print, (haaks, parallel, bottom entry) met 2,5-2,54-3,96 en 5,08 mm hartafstand, zero-force bandkabelkonnektors, Dip-, Edge-, PCB-, Sub-D-konnektors voorzien van bandkabel, afbreekbare IC-strips, headers, IDC-konnektors, IC-testclips, breadboards, kontakten volgens MILL-specifikatie, Press-fit konnektors, striptangen, printhouders, soldeerslobbers, montagehulpmiddelen, relais, schakelaars.

inmiddels al bijna 60 verschillende merken en typen.

Van elk systeem worden alle, voor een potentiële koper van belang zijnde specificaties vermeld, zoals: type microprocessor geheugencapaciteit, uitbreidingsmogelijkheden, hard- en software ondersteuning, beschikbare randapparatuur en systeem-programmatuur, interfaces, operating system, enzovoort.

Het overzicht, dat zo'n 180 pagina's telt, wordt voorafgegaan door een theoretische beschouwing van de werking en toepassingsmogelijkheden van een computer. Ook wordt uitgebreid behandeld waar men op moet letten voordat men tot de aanschaf van een personal computer overgaat. Een woordenlijst en een overzicht van importeurs completeert het geheel.

De Microcomputergids is samengesteld door Jan Wilmink en Kasper Boon, en wordt uitgegeven door Kluwer Technische Boeken.

Prijs f 37,50; ISBN 90 201 1385 2.

KLUWERS INTERNATIONALE TRANSISTORGIDS

Onlangs verscheen bij Kluwer Technische Boeken de derde druk van het bekende, internationale naslagwerk, dat een overzicht bevat van meer dan 20 000 typen transistoren, plus informatie over bedrijfswaarden, karakteristieken, behuizingen, aansluitschema's, toepassingsgebieden, fabrikanten en vervangingstypen.

Het boek bevat niet alleen gegevens over transistoren van Amerikaanse en Europese makelij, ook fabrikaten uit het Verre Oosten zijn opgenomen. Bovendien, en dat is nieuw voor deze derde druk, zijn transistortypen opgenomen uit de Sovjet-Unie en andere Oost-Europese landen. Kluwers Transistorgids is samengesteld door T. D. Towers en kost f 39,75. ISBN 90 201 1366 6.

AC/DC ELECTRICITY & ELECTRONICS

De ondertitel van dit boek luidt: „A complete, concise compendium of electricity and electronics: an ideal learning and reference source.“

Victor F. Veley, de auteur van het boek, blijkt een ervaren docent die zowel voor studerende als voor snelle opzoekers een boekje heeft ontworpen dat elektriciteit en elektronica terug voert naar de veel makkelijker te begrijpen begrippen „meter, kilogram en seconde“. Alle onderwerpen uit de theorieën rond elektriciteit en grondslagen voor de elektronica worden kort en toch uitvoerig en duidelijk behandeld in 310 pagina's. De kracht van het boek is inderdaad het feit dat de lezer stap voor stap vertrouwd wordt gemaakt met de materie, in termen die hij kan verwerken door vergelijking met natuurkundige en mechanische waarden die hij kan visualiseren.



Veley maakt nergens de fout van oversimplificatie, integendeel, hij houdt zich strikt aan de stof zelf. Wat het boek echter zo hanteerbaar maakt is dat ieder hoofdstuk zowel een inleiding in het onderwerp zelf bevat als een vergelijking met praktisch begrijpelijke grootheden en daarna steeds een aantal vraagstukken en hun oplossing geeft om de lezer te laten werken en spelen met de materie die hij net heeft opgenomen. Wie alleen maar een Wet of Theorema nodig heeft bij het naslaan van feiten of regels vindt daardoor zonder enige moeite dat wat hij nodig heeft, maar wie een novice is op het terrein kan zich stap voor stap de kennis eigen maken.

Alle grondslagen van elektriciteit en elektronica komen aan bod, niet minder maar ook niet meer. Het boek is een eerste stap en wijdt nergens uit op zijpaden. Wie meer wil weten zal meer moeten leren en lezen. Het boek wordt uitgegeven door TAB books en kost \$ 9,95. (HB)



UITGELICHT

Lasertechniek

Laser — Kurzehring (Eine Kurze Einführung in die Physik und Terminologie der Laser).

Uitg.: Aargauer Tagblatt Verlag, CH-Aarau, 1981, 56p. (16,5 x 23cm), ± 30 fig. Prijs: SF. 18/DM 18,-.

Dit is de derde druk van een bijzonder fraai uitgegeven boekje, waarin een bondige inleiding is opgenomen van de fysica en de terminologie van de lasers. Na een uiterst bondige schets van de historie volgt een studie van de gemeenschappelijke fysische grondslagen van alle lasertypen. Hierna worden de belangrijkste eigenschappen behandeld van de vier meest voorkomende lasertypen, met name de gas-, de vaste stof-, de kleurstof- en de halfgeleiderlasers, met een beschrijving van hun typische uitvoeringsvormen en specificaties. De twee laatste hoofdstukken zijn gewijd aan de niet-lineaire optica en de holografie.

De auteur zelf is een internationaal bekende persoonlijkheid op het gebied van het laseronderzoek. Hij promoveerde in 1968 met een proefschrift over de gas- en vastestof laser, was verbonden aan het Natuurkundig Laboratorium van Philips te Eindhoven en stond daarna aan het hoofd van een team onderzoekers bij de firma Brown Boveri te Baden. Tevens werd hij professor aan de Universiteit van Neuenburg.

Wij kunnen niet ontkennen dat we met een zeker scepticisme en met een bepaalde drempelvrees dit werk hebben gelezen omdat de materie zelf zeer moeilijk is en omdat het werd geschreven door een professor van een dergelijk erkend niveau. Na enkele bladzijden moesten we echter toegeven dat al onze vooroordelen ongegrond waren. Inderdaad, we stelden vast dat de auteur de verschillende onderwerpen op een logische manier heeft weten op te bouwen, waarbij hij steeds terugrijdt naar bekende principes uit de algemene fysica. Hij beperkt zijn formularium tot een strikt minimum, zonder in de banaliteit van een vulgarisatieproduct te vervallen.

Het boek is uitermate bruikbaar voor wie snel een oppervlakkig inzicht wil verwerven van „wat een laser is, hoe hij werkt en welke soorten er bestaan“. De toepassingen komen echter niet aan bod. Wij merken nog op dat de tekst alleen begrijpbaar is voor lezers die enigszins vertrouwd zijn met de kwantummechanica.

Henri Saeys

TE KOOP: PROGRAMMEUR-MANJAREN VOOR EEN FRAKTIE VAN DE KOSTEN!



Waarom zou u systeemsoftware gaan ontwikkelen als anderen dat al voor u hebben gedaan? En wist u overigens dat 60% van alle softwaretijd besteed wordt aan het ontwikkelen van systeemsoftware, en dat die 60% maar 25% deel uitmaakt van de uiteindelijke programmatuur? Dat betekent dat onnodig veel tijd gebruikt wordt voor het ontwikkelen van systeemsoftware, terwijl u nu juist deze software voor een fractie van de werkelijke kosten bij Intel kunt kopen. En dat u uw creativiteit en tijd beter kunt gebruiken voor het ontwikkelen van uw eigen applicatie-software.

3 complete Intel iRMX systeemsoftware pakketten

Deze pakketten zijn ontworpen om u uw eigen operating system te laten maken met minimale investeringen in tijd en kennis. De drie iRMX-pakketten zijn volledig modulair; u kiest precies de functies die u nu nodig hebt. Toekomstige uitbreidingen zijn eenvoudig mogelijk.

iRMX 86
Real-time multi-tasking
operating system voor
Intel 16-bits mikro-
computers



iRMX 80
Real-time multi-tasking
executive voor Intel 8-bits
mikrocomputers



iRMX 88
Real-time multi-tasking
executive voor de Intel
iAPX 86/88 mikro-computers

	iRMX 80	iRMX 86	iRMX 88
Sold to component customers	no	yes	yes
Object-oriented architecture	no	no	yes
Configurable	yes	yes	yes
Interactive Configuration	yes	yes	no
(P) ROM'able	yes	yes	yes
Memory size of O.S. (Kbytes)	.6-12	1.2-24	14-190
Multiprogramming	no	no	yes
Multitasking	yes	yes	yes
Memory management (Kbytes)	64	128	1000
Mailboxes	255	255	64K
Semaphores	none	none	64K
Regions	no	no	yes
Interrupt management	direct	direct	hierarchical
Device independent I/O	no	no	yes
File directory structure	flat	flat	hierarchical
Double buffering	no	no	yes
Human interface	no	no	yes
Command line interpreter	yes	yes	yes
High-level language translators	no	no	yes

**Met Intel koopt u
voorsprong!**



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag, telefoon 070-210101

NIEUWE IC'S VAN PHILIPS

Onlangs zijn door Philips Nederland BV enkele nieuwe typen IC's in haar programma opgenomen. Het betreft:

- nieuwe functies voor foutherkenning en bufferopslag van datastromen zoals die onder andere worden gebruikt in opslagmedia en terminals (typen 8 X 01A, 9401 en 9403)
- een IC waarmee op een gemeenschappelijke databus meerdere gebruikers kunnen worden aangesloten en waarmee signalen naar andere gebruikers kunnen worden gestuurd zonder de oorspronkelijke signalen te verstoren (type 8 X 41).

IC's voor datastroombesturing 8 X 01A, 9401, en 9403

De eerste twee typen zijn speciaal bestemd voor het controleren van de datastroom en het toevoegen van een controlecode. Aan het einde vindt dan een soort decoderen van die informatie plaats. In het Engels heet dit: CRCC = cyclic redundancy check character. Het verschil tussen de hier genoemde typen is, dat de 8 X 01A synchrone controle geeft (SDLC = synchronous data link control) en de 9401 niet. De seriële datastroom wordt gedeeld door een bepaalde, gekozen veelterm. Het resultaat van deze algebraïsche bewerking wordt aan het einde van zo'n blok data-informatie meegegeven als een foutherkenningskarakter. Aan ontvangzijde wordt dezelfde berekening op dat blok informatie uitgevoerd. Als de datastroom foutloos is overgebracht, zal het resultaat van de berekening een vooraf bepaald getal, meestal nul, zijn. De frequentie van de datastroom voor beide typen IC's mag 12 MHz zijn. Ze vervangen ongeveer 20 normale DIL behuizingen met SSI of MSI schakelingen en



worden in 14 pins DIL behuizingen geleverd. Het derde type is speciaal bedoeld voor verwerking van datastromen afkomstig van sneldraaiende schijven of banden maar ook als buffer bij datacommunicatie. Het is een 64-bit buffergeheugen met FIFO van het type „expandable fallthrough”. De datastroom kan asynchroon worden ingevoerd of afgenomen, voor zowel serieel als parallelgebruik. De 9403 verwerkt signalen met een frequentie van 10 MHz, is geschikt voor alle TTL families en wordt geleverd in een 24 pins DIL behuizing.

SABER, data-signaalversterker 8 X 41

SABER is de afkorting voor: Signetics Asynchronous Bidirectional Bus Extender and Repeater. Het inzetten van dit IC zal vooral daar gebeuren waar informatie over een gemeenschappelijke databus wordt gevoerd en in het bijzonder als directe toegang tot een geheugen nodig is. Hier valt te denken aan toepassingen zoals EDP, CPU, printers en monitors, maar ook voor systemen

met terminals en automatische meet- en testapparatuur. De 8 X 41 heeft geen externe logica nodig en kan 8 onafhankelijke kanalen, elk met eigen in- en uitgang, verwerken. Een dergelijke voorziening met bestaande IC's zou ongeveer 20 IC's vragen. Doordat de benodigde intelligentie in de 8 X 41 is opgenomen, is ook geen externe besturing meer nodig. De uitgangen van de 8 X 41 kunnen stromen tot 70 mA verwerken, zodat tal van gebruikers op één lijn kunnen worden aangesloten. Aan de ingang is een stroom van slechts 0,1 mA nodig. De maximale vertragingstijd van de 8 X 41 bedraagt 30 ns en is dan ook zonder meer met gangbare TTL logica te gebruiken. De voedingspanning bedraagt 5 V en de uitgangen zijn van het type met open collector. Het IC wordt geleverd in een 24 pins DIL behuizing.

PRECISIE SPANNINGS-REFERENTIES

Twee precisie spanningsreferenties, de AD2710 en AD272 voorzien in referentiespanningen van respectievelijk +10 000 volt en ±10 000 volt. Beide hybride referenties werken met niet geregelde voedingsspanningen van ±13...±18 volt. De grote initiële nauwkeurigheid van ±1 mV maximaal en de lage gegarandeerde fout t.g.v. temperatuurvariaties van ±1,45 mV maximaal (L-versie) worden bereikt door lasertrimming. De minimum 5 mA stroomuitgang maakt de referenties geschikt voor algemene toepassingen.

Voor de systemen, die een dubbele referentiespanning nodig hebben, voorziet de AD2712 in een positieve en negatieve referentiespanning in een enkele behuizing. De AD2710 wordt aanbevolen voor toepassingen o.a.

waar A/D- en D/A-omzetters met een resolutie tot 16 bit een stabiele externe referentiespanning vereisen. De goedkopere K-versie van de AD2710 en de AD2712 heeft een gegarandeerde maximale fout van ±1,9 mV over het 0...70 °C temperatuurbereik. Beide typen hebben een lange termijn stabiliteitsdrift die kleiner is dan 25 ppm/maand, zijn beveiligd tegen kortsluiting tegen aarde en hebben een gegarandeerde ruis van 50 µV top-top (0,1...10 Hz) maximaal.



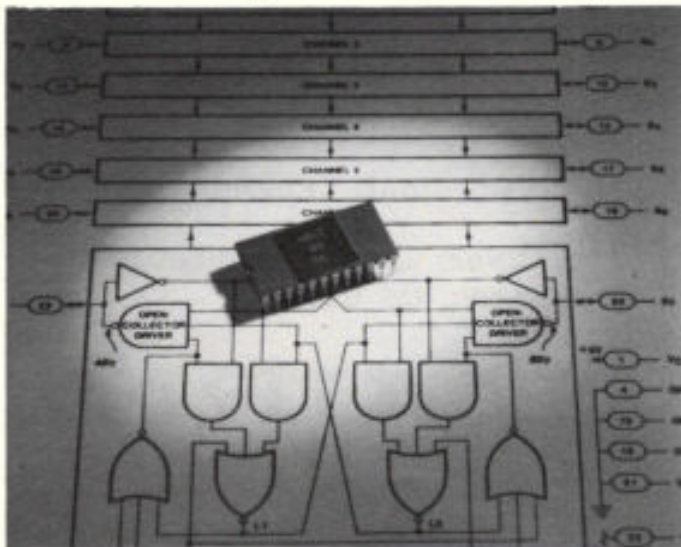
Inl.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, Oosterhout (01620) 51080.

ULTRAMINIATUUR-DRUKOPNEMER

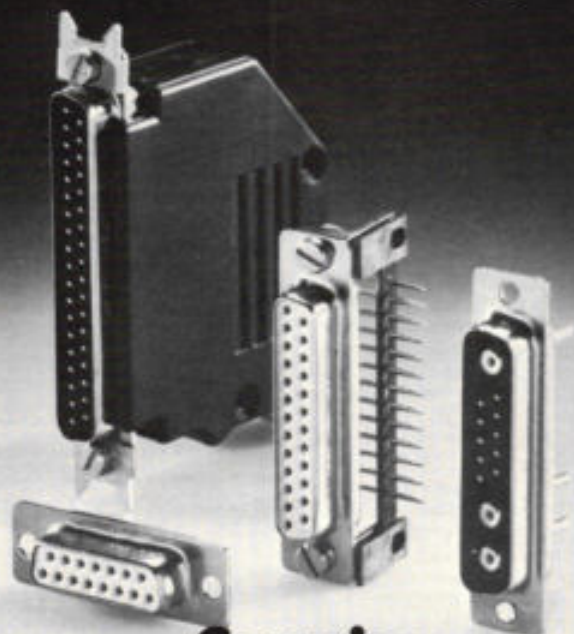
De Dynamic Instrument Division van de Amerikaanse fabrikant Endevco heeft een buitengewoon kleine drukopnemer geannonceerd, die vooral geschikt is voor windtunnelproeven, maar ook kan worden gebruikt voor andere toepassingen waarvoor een opnemer met minimale afmetingen nodig is. De opnemer, model 8514, heeft een diameter van nog geen 1,6 mm en een nominaal meetbereik van 690 kPa (100 PSI). De lineariteit binnen het meetgebied bedraagt ±0,25%; bij driemaal de nominale druk is de lineariteit altijd nog beter dan ±1%. De opnemer is echter bestand tegen aanzienlijk hogere drukken, en bovendien tegen schokken, trillingen en dergelijke. Het gevoelige element is een door Endevco ontwikkeld silicium membraan, waarin door middel van diffusie een piezoresistieve brug van wheatstone is aangebracht.

De opnemer meet de relatieve druk, ten opzichte van de atmosferische druk. Via de daartoe aangebrachte ventilatie-opening kan echter ook lucht met een andere referentiedruk worden toegevoerd, waarmee de lagere atmosferische luchtdruk op een bepaalde hoogte kan worden nagebootst.

De opnemer is uitgerust met ingebouwde temperatuurcompensatie.



Voor de juiste verbinding...



...Souriau subminiatuur D konnektoren uit voorraad

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

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

Bel voor de juiste verbinding:



S.E.B. SOURIAU

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



NIEUW



**HIGH-SPEED-
PRECISIE COMPARATOR
MET LATCH CIRCUIT**

CMP-05

**De ideale comparator
in systemen waar 12 bit
nauwkeurigheid en
high speed nodig is!**

- Precisie ingangstrap
Input Offset Voltage 100 μ V
Input Offset Current 15 nA
- Korte responstijd
(5 mV OD) 35 ns
- Hoge versterking 16,000 V/V
- Latch Functie
TTL Compatible Input
- TTL Compatible Output
- Beschikbaar in hermetische mini-dip en
TO-99 behuizing

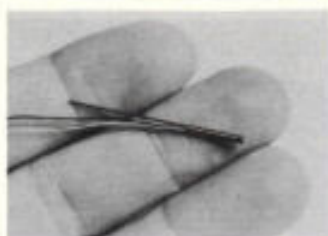
**CMP-05 FJ - FZ en FP zijn
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

**Voor uitgebreide informatie
BEL OF SCHRIJF**

BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00
Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.

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



satie. Hij heeft een gunstige, hoge eigen resonantiefrequentie van 400 kHz. Bij de nominale druk van 690 kPa is de uitgangsspanning 300 mV.

Int.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101, tst. 119.

LITHIUM BATTERIJEN

De firma Sonnenschein brengt Lithium SOCl₂-batterijen op de markt. Daarmee gaan geheel nieuwe toepassingsgebieden open, zoals bijv. gegevensbeveiliging voor C-MOS-geheugens, draagbare meetapparatuur, calorimetrische tellers en verscheidene militaire applicaties. De belangrijkste kenmerken van deze batterijsystemen zijn:

- Celspanning 3,67 V.
- Uiterst hoge energiedichtheid t.o.v. conventionele batterijsystemen.
- Beveiligd tegen kortsluitingen.
- Atmosferische druk in de cel, géén gasontwikkeling.
- Hermetisch dichtgelaste stalen celmantel.
- Uiterst breed operationeel temperatuurbereik van -55 °C...+75 °C.
- Minimale zelfontlading, derhalve meer dan 10 jaar houdbaar.
- Vlakke ontladingskarakteristiek, derhalve maximaal constante spanningsafgifte.
- Voor speciale toepassingen ook als kort vóór gebruik activerbare „reserve cel” leverbaar.



Van kenmerkend belang is dat zelfs na een opslagperiode van 10 jaar bij kamertemperatuur nog altijd minstens 80% van de nominale capaciteit ter beschikking staat. Op korte termijn leverbaar in de uitvoeringen: 1/2 AA (0,85

Ah), AA (1,85 Ah), C (5,2 Ah) en D (10,5 Ah) met verschillende aansluitmogelijkheden. (Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, Thiergarten - D 6470 Büdingen).

Int.: Sonnenschein Nederland BV, Driekoningendwarsstraat 44, Postbus 3142, 6802 DC Arnhem.

MULTITURN CERMET TRIMMER T18

Sternice levert een uitgebreid programma precisie-potentiometers, metaalfilm-, draadgewonden en precisieweerstanden, potentiometers en trimmers. De serie trimpotentiometers is sinds kort uitgebreid met de T18-serie, een multiturn cermet trimmer. Deze 18-slags potentiometer heeft de volgende kenmerken:

- Stelschroef met fijne spoed waardoor een zeer nauwkeurige instelling mogelijk is.
- Metalen collector voor betere warmte-afgifte.
- Loper met netvingers voor een lagere contactweerstand.
- Grote loper die nalopen voorkomt.

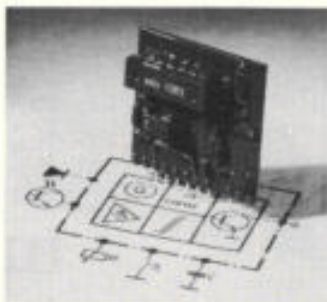
Al deze, voornamelijk mechanische eigenschappen maken de trimmer geschikt voor professionele toepassing. Verdere gegevens zijn:
Vermogen: 0,5 W bij 70 °C
Weerstandsbereik: 10 Ω tot 1 MΩ volgens 1, 2, 5 reeks.
Tolerantie: ± 10%.
Maximale spanning: 250 V.
Koppel: < 1,5 cm N.

Int.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

FOTO-ELEKTRISCHE VERSTERKER IN HYBRIDE TECHNIEK

Snelle en moderne produktiemachines worden steeds frequenter uitgerust met een volledig elektronische besturing. Indien ook foto-elektrische aftasting plaatsvindt, kan de daarvoor benodigde schakelversterker in de elektronische hardware worden opgenomen. Weko biedt hiervoor een complete unit, uitgevoerd in hybride techniek. Op deze versterker kunnen in principe elke willekeurige zender en ontvanger worden aangesloten voor zover voorzien van gallium arsenide lichtbron respectievelijk fototransistor-ontvanger. De zender wordt gemoduleerd met een frequentie van 8 kHz. Daardoor wordt de invloed van omgevingslicht geëlimineerd, terwijl de hoge frequentie zorgt voor uiterst korte reactie-tijden. Een lichtonderbreking van 0,25 ms geeft reeds een uitgangssignaal.

Door het aansluiten van een externe potentiometer kan de gevoeligheid worden ingesteld. Via een condensator van de juiste capaciteit kan in- of uitschakelvertraging worden verkregen. De voedingsspanning mag variëren van 10...30 volt. De maximale uitgangsstroom bedraagt 100 mA, zodat ook direct een relais kan worden aangestuurd. Afmetingen 30 x 30 x 8 mm.



Int.: Brinkman & Germeraad BV, Velp (085) 629200.

SNELLE PRECISIE COMPARATOR

Precision Monolithics Inc. heeft een zeer snelle en nauwkeurige comparator op de markt gebracht onder het typenummer CMP-05. De CMP-05 is geschikt voor systemen waar 12-bits nauwkeurigheid wordt gewenst, te zamen met een hoge snelheid. Door „zener zapping” is de offset van de comparator slechts 250 μV bij 25 °C, wat overeenkomt met 1/10 LSB in een 12-bit 10 volt systeem. Bij een overdrive van 1,2 mV (1/2 LSB) is de responstijd slechts 50 ns. Deze tijd wordt nog korter bij een overdrive van 5 mV, namelijk 35 ns en bij 100 mV 20 ns.

Door de hoge versterking (16 000 x) kan de comparator ook worden toegepast als low level of zero crossing detector. De comparator heeft een TTL com-



patibele uitgang en vraagt een voedingsspanning van ± 5 V. Indien geen -5 V beschikbaar is, mag de negatieve voeding worden verhoogd tot -15 V. De CMP-05 beschikt over een ingebouwd latchcircuit, wat de toepasbaarheid met microprocessoren vergroot. Ook de latch enable

ingang is op TTL niveau. De comparator is verkrijgbaar in zes verschillende klassen: CMP-05 A,B voor het temperatuurbereik -55...125 °C, versies E,F -25...85 °C en de versies A,B/883 voor militaire toepassingen. Voor de behuizing kan worden gekozen uit de keramische Mini DIP-Z of de TO-99 metal can type J.

Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

ROBUUSTE FOTOCELLEN

Omron heeft aan zijn assortiment fotocellen een serie toegevoegd, E3B.

De E3B serie is zeer duurzaam, hetgeen het resultaat is van de toepassing van een aluminium behuizing alsmede een zeer goede afdichting van alle onderdelen zoals bij de kabelinvoer en om de



rand van de lenzen. De E3B fotocellen zijn waterdicht, bestand tegen weersinvloeden en chemicaliën en kunnen onder zware werkomstandigheden functioneren. Hun beschermklasse is IP66.

Deze fotocellen kennen drie uitvoeringen: afzonderlijke lichtbron en ontvanger voor detectie tot 10 meter; een reflectie type met reflector voor detectie tot 5 meter en een object reflectie type voor detectie tot 1 meter. Alle modellen zijn voorzien van LED werkingsindicatie en een keuzeschakelaar voor „licht-on” of „dark-on” werking.

De E3B kan worden aangesloten op 110/220VAC en heeft een relaisuitgang met verbreekcapaciteit van 3A/250VAC. De bedrading is zeer eenvoudig door middel van een groot aansluitklemmenblok. Keuze is mogelijk uit functiekaarten voor inkomende- of afvallende vertraging, of puls-werking (tijd instelbaar).

*Int.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam (020) 196363.
Carlo Gavazzi Omron NV, Brigade Pironlaan 122, 1080 Brussel (02) 4271268.*



U zoekt een oersterke veilige, transportkist naar maat?

Zeg maar hoe u het hebben wilt. Sterk, roestvrij, waterdicht en licht van gewicht zijn ze al. Alleen, u had een aparte maat nodig?

Dat kan, bij afname van 20 stuks maken wij ze precies op de maat die u wenst. Natuurlijk leveren we ook een groot aantal standaard uitvoeringen direkt uit voorraad.

ELTRAN, ELECTRONIC TRANSPORT UNITS

Hoogwaardige, trilling- en schokvrije elektronika transport-units voor 19" apparatuur. In alle hoogte en diepte maten. Voldoen aan de strengste Europese en

Amerikaanse industriële en NATO-militaire normen. Wat je noemt 'n waterdicht systeem.

Brands transportkisten en ELTRAN units zijn vervaardigd uit het zorgeloze lichtmetaal ZARGAL, dat is ontwikkeld in de ruimtevaart en vliegtuigbouw.

Een uitvoerige dokumentatie ligt voor u klaar als u schrijft of belt naar BRANDS BV Postbus 2,

5060 AA OISTERWIJK,
telefoon 04242-19011

Heusdensebaan 52
2000 m² showroom

brands

Specialisten in transportsystemen.



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



Kristallen	800 Hz - 200 Mhz
Microprocessor kristallen	
Kristalfilters	1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.
Kristal discriminatoren	1 Mhz - 90 Mhz.
Kristal Oscillatoren	1 Mhz - 60 Mhz.
Oscillator I.C.	1 Mhz - 60 Mhz.
V.C.X.O.'s	4 Mhz - 30 Mhz.
T.C.X.O.'s	4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm
Ultrasonore Kwartsplaten	500 KHz - 30 Mhz.

Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.

Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl

Bezoekadres: Utrechtseweg 34A



FRANKLIN ELECTRIC '3600'

**EEN NETSPANNINGS-MONITOR DIE
OVERAL BOVEN UITSTEET
... BEHALVE QUA OMVANG EN PRIJS!**

Storingen in de netspanning zijn desastreus voor uw computer-output. Hoe kunt u ze onderkennen? Daar kunnen we kort over zijn.

Koop of huur niets! ... vóór u de nieuwe '3600' heeft gezien. Vergelijk 'm gerust met andere merken!

- De Franklin '3600' spoort de storing op en legt die in een 'curve' vast;
- heeft vele vroegere opties nu standaard ingebouwd;
- weegt maar 9 kilo, is klein van omvang en handig draagbaar, in diplomatenkoffertje;
- de betrouwbaarheid is maximaal door μ P-sturing, service is geen probleem en ... de prijs ligt uitgesproken laag.

Dit zijn geen beweringen, we kunnen ze bewijzen. Bel ons voor een onthullende demonstratie.

**STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV**

Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65

MEETAPPARATUUR VOOR OPTISCHE GLASVEZELTECHNIEK

Anritsu levert meetapparatuur voor de optische glasvezeltechniek in research en veldwerk. Het programma omvat o.a. de volgende producten:

- laserstraalafkastapparatuur voor het contactloos meten van diameters van 50 μ m tot 50 mm;
- gestabiliseerde LED- en/of LD-lichtbronnen voor de golf- lengte 0,85 en 1,3 μ m; uitgangsstabiliteit 0,02 dB;
- optische 39 dB- of 65 dB-verzwakkers, regelbaar instappen van 1 en 10 dB of continu;
- een localisator (MW94A) en een optische pulsechotester (MW95A) voor foutdetectie in 10 km-kabels;
- een optische-vezeltester (MS94A) die met een tang als opnemer kabelverliezen en -breuken uitwendig meet;
- golfvormmonitors en -omzetters (MP95A en MP96A) voor de meetgebieden 0,5...1,1 μ m en 1,1...1,6 μ m;
- een optische-transmissie-meetset (ME93A) die met een hoge resolutie „lusfrequenties“ aftast, bewaart en uitprint;
- een draagbare meetset speciaal voor onderhoudsdoeleinden, bestaande uit een separate ontvanger en zender;
- vermogenmeters (ML93A en ML94A) die gebruik maken van directe-lichtmodulatie, met gevoeligheid 90 dB en aansluitmogelijkheden voor tal van adaptors, interfaces en sensoren.



Inf.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

SIGNATURE MULTIMETER

Voor metingen in digitale schakelingen, en in het bijzonder microprocessor-toepassingen heeft Hewlett-Packard een compacte draagbare multimeter uitgebracht, de HP 5005A. Het instrument bezit vooringestelde niveaus voor TTL, ECL, en CMOS, terwijl deze voorinstelling met behulp van UP en DOWN drukknoppen in stappen van 50 mV kan worden ver- steld over het bereik $\pm 12,5$ V.



Om ook logische systemen met hoge snelheid te kunnen testen zijn de set up tijden versneld en is de maximum klokfrequentie vergroot tot 20 MHz. De belangrijkste gegevens van het instrument zijn:



frequentiemetingen: 5-cijfer display met schaalwaarden van 100 kHz...50 MHz; nauwkeurig tot $\pm 0,01\%$ van de meting ± 1 cijfer;
totaliseren: 0...99 999 eenheden
tijdintervalmeting: 5-cijfer display met schaalwaarden van 10 ms...100 s; nauwkeurig tot $\pm 0,01\%$ van de meetwaarde ± 1 cijfer;
weerstandsmeting: 4 of 5 cijfers display met schaalwaarden van 30 k Ω ...10 M Ω ; nauwkeurig tot $\pm 1\%$ van de aflezing vanaf $\pm 2 \Omega$...1 M Ω ;
gelijkspanningsmeting: 4 1/2 cijfer display met schaalwaarden van ± 25 V tot ± 250 V, nauwkeurig van $\pm 0,1\%$ tot $\pm 0,25\%$ van de aflezing;
verschilspanningen: meet invoerspanning aanwezig op gemeten schakeling en geeft verschil met de spanning gemeten op het tijdstip dat Differential Voltage toets werd ingedrukt (karakteristieken als bij gelijkspanningsmeting);
plekspanning: 3 1/2 cijfer display, bereik ± 12 V, met 50 mV resolutie, nauwkeurig tot $\pm 2\%$ van aflezing $\pm 5\%$ van p-p signaal ± 100 mV;
logicafuncties testpen: voorzien van lampje op tip, waarmee niveau wordt aangegeven als hoog, laag, slecht of pulserend, mini-

mum detecteerbare pulslengte 10 ns;
gewicht: 3,5 kg;
afmetingen: 90 x 215 x 410 mm.

Inf.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

HALFGELEIDER- EN COMPONENTTEST-SYSTEEM

Bij de fabricage van halfgeleiders uit plakken biedt het halfgeleider- en componentteststelsysteem 4061A van Hewlett Packard in real time alle procesgegevens.

Het systeem bestaat uit de volgende onderdelen:

- frequentiemeter HP 4274A of 4275A;
- picoampèremeter en gelijkspannings voedingsbron, HP 4140B;
- schakelsysteem;
- inbouwkast;
- tafelcomputer/stuursysteem, HP 9835 A/B of 9845B/T;
- systeemprogrammabibliotheek, waarin verschillende ijk- en toepassingsprogramma's.

Het systeem bezit ruim 25 systeemsubroutines, die kunnen wor-



den gebruikt als bouwstenen voor gebruikersprogramma's. De veranderingen in ladingdragers of elektrische ladingen in het inwendige van de halfgeleiders worden gemeten als capaciteitswijzigingen. Dit is een algemeen gebruikt systeem, omdat dit een vorm van niet-destructief onderzoek is. De programmatuur helpt ook bij de bepaling van de levensduur van minderheidsladingdragers tot een tijd van 10 μ s, en in speciale gevallen tot 0,1 μ s. De keeriaaggeneratiesnelheid kan worden bepaald met behulp van een Zerst-analyse.

Evaluering van componenten in het plak-stadium kan geschieden door bepaling van drempelwaarden van de spanning en wederkerige conductantie van FET's. Er is ook software aanwezig voor de karakterisering van condensatoren, inducties en andere basiscomponenten.

Inf.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

TELEVISIE-SCHERM-ANALYSE

Carl Zeiss stelt de Micro-Video-mat 3 voor, een modulair opgebouwd systeem voor televisiescherm-analyse in de industrie. Dit systeem detecteert, localiseert en controleert objecten en voert geometrische metingen alsmede stereologische- en deeltjeskwantificeringen uit.

Voor de analyse op het beeldscherm staan de volgende stan-



daardoperaties ter beschikking: dilatatie, erosie, opening en sluiting, alsook het meten van de oppervlakte van en het aantal snijpunten van het beeldsignaal met horizontale en verticale lijnen. Het systeem verwerkt signalen van televisiecamera's die voldoen aan de CCIR-norm (625 lijnen, 50 Hz).

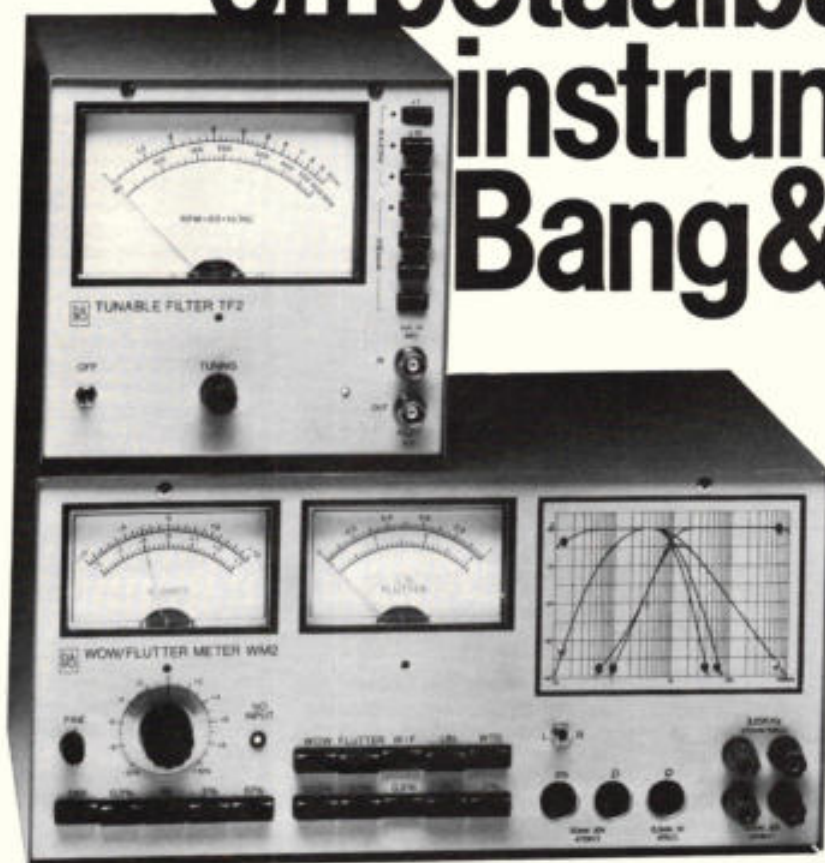
De Micro-Video-mat 3 is eenvoudig te programmeren voor samenwerking met de HP 85, 9835 en 9845 computers.

Inf.: Zeiss Nederland BV, postbus 323, 1380 AH Weesp.

GELUID METEN

Met de SL 120 levert Merwe Techniek BV een handzaam en

Een uniek nieuw en betaalbaar instrument van Bang & Olufsen, de TF2



Dit automatisch afstembare filter kan op vrijwel elk merk jengelmeter worden aangesloten. Het wordt dan mogelijk om selectief van elk roterend onderdeel in een recorder of platenspeler het percentage jengel vast te stellen, waarna ook de oorzaak meteen vast ligt. Met andere woorden, u weet welk onderdeel evt. vervangen moet worden. Dit is geen truckage maar een selectieve automatische analyse van het jengelspektrum tot op 0.003% nauwkeurig (met behulp van de WM 2 jengelmeter).

Enkele gegevens:

TF 2

Frequentiebereik: 1-1000 Hz
Bandbreedte: 10%
Afstandbediening: C-mos
Sturing voor x-y recorder: Ingebouwd
Prijs: f1.320,- exclusief B.T.W.

WM 2

Meetfrequentie: 3150 Hz $\pm$ 20%
Bandbreedte: 1000 Hz
fsd: 0.03% - 3%
Filters: wow, flutter, WTD
Gevoeligheid v.a.: 300 μ V
Prijs: f1.550,- exclusief B.T.W.

Bon

Ik ben geïnteresseerd
en vraag documentatie aan

Firmanaam: _____

Afd.: _____

La.v.: _____

Adres: _____

Plaats: _____ postcode: _____

Tel.: _____

(In open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O MID,
antwoorder. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Uw tijd wordt o.a. door de inflatie steeds meer
geld waard. Daar houden wij rekening mee bij
het ontwerpen van nieuwe meetinstrumenten!



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Tel. 035-61824



robuust meetinstrument waarmee geluidsniveaus van 40...120 dB(A) eenvoudig op een schaal kunnen worden afgelezen. De geluidsmeter is voorzien van 2,7 V batterij van het fabrikaat Mallory, type PX 14, alsmede van een lichtdiode voor batterijcontrole. Leverbaar met draagtasje.

Inf.: Merwe Techniek BV, postbus 596, 5600 AN Eindhoven (040) 519930.

ELEKTRONISCHE AFSTANDSMETER

Voor de bepaling van verplaatsingssnelheden tot max. 40 mm/s, bij een afstand van ten hoogste 8 km, is door Hewlett Packard de industriële afstandsmeter HP 3850A uitgebracht. De resolutie bij deze afstand bedraagt 1 mm, terwijl de opgegeven nauwkeurigheid van de snelheidsmeting wordt opgegeven als $\pm 0,045$ m/s. De meting berust op de weerkaatsing door een object van een infrarode straal. Deze door het instrument uitgezonden straal wordt

gegenereerd door een GaAs laserdiode. Het gehele systeem bestaat uit de afstandsmeter HP 3850A, de HP 9825S tafelcomputer en de HP 38001A HP-IB interface. De meetcyclus bestaat uit 9 metingen per seconde, wordt de straal onderbroken door een langsbevegend voorwerp, dan wordt het meetresultaat verwaarloosd. Doppler-effecten bij bewegende voorwerpen worden automatisch gecorrigeerd. Door de opeenvolgende afstandsmetingen kunnen snelheden en versnellingen van het gemeten object worden bepaald. Het instrument kan o.a. worden toegepast bij kalibratie van vliegtuiginstrumenten, of bij bepaling van beweging van constructies bij hoge windsnelheden.

Inf.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1171 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

TELLERS MET BUSBESTURING

Met de 2436, een interfacebus voor algemene toepassingen, kunnen de Marconi-instrumenten voor frequentiemeting en de universele teller/timers worden bestuurd via een GPIB-eenheid. De instrumenten, hiervoor geschikt zijn: digitale frequentiemeters 10 Hz...80 MHz, type 2430A; 10 Hz...200 MHz, type 2431A; 10 Hz...560 MHz, type 2432A; 10 Hz...2 GHz, type 2435. universele tellers/timers gelijkspanning...100 MHz, type 2437; gelijkspanning...520 MHz, type 2438. De 2436 kan werken in drie modi: talk only, met normaal bedrijf vanaf frontplaat, waarbij aan het einde van iedere pulsscheiding data over de GPIB wordt gezonden; listen only, waarbij het frontpaneel buiten werking wordt gesteld, zodat de werking wordt bestuurd door de GPIB; programmable, waarbij het instrument volledig geprogrammeerd, zowel in listen of talk mode werkt.

Inf.: Marconi Instruments Ltd., Longacres, St. Albans Herts AL4 0JN, Gr. Brittannië.

OPTISCHE ISOLATOR

Tektronix maakt het door de optische spanningsisolator A 6902 mogelijk, om met een meetinstrument met randaarde, zwevende metingen aan hoogspanningsnetten uit te voeren. De gevoeligheid van de metingen ligt daarbij op 20 mV, terwijl de common mode spanning ± 1500 V mag bedra-

gen (gelijkspanning + piekspanning). De A 6902 werkt met twee kanalen, heeft een bandbreedte van 0...15 MHz, per kanaal volledig gekalibreerde verzwakker met een bereik van 20 mV/schaaldeel tot 200 V/schaaldeel. Het toestel heeft een isolerend vermogen van 200 000 : 1, ofwel -106 dB, en is voorzien van twee spanningstasters als standaard accessoires. De isolator wordt speciaal toegepast bij metingen aan vermogens regelsystemen waarin thyristoren en triacs zijn opgenomen, en voldoet aan alle veiligheidseisen.



Inf.: Tektronix, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456. Rue de la Fusée 100, 1130 Brussel (02) 7208020.

AUTOMATISCHE FUNCTIEBEPROEVING VAN ECL-CIRCUITKAARTEN

Met behulp van de HP Model DTS-70 is het mogelijk om zeer snelle logische schakelingen in zijn geheel te onderzoeken. Dit maakt het zowel voor de productie als het speurwerk mogelijk om complete schakelingen, niet al-



leen op basis van componentenonderzoek, op hun werking te controleren. Dit kan van belang zijn voor ontwerpers van computer-, verbindings- en radarsystemen.

Bij deze snelle schakelingen ontstaat altijd de mogelijkheid van vervormde golven, tengevolge van reflecties in de signaalverbindingen. Dit probleem verergert naarmate de flanksteilheid van het digitale signaal toeneemt. De DTS-70 heeft een uitgangsimpedantie van 75 Ω en is in staat om transmissielijnen van 50...100 Ω te voeden. Er zijn 360 pennen

aanwezig, die zowel met coaxaalkabel of getordeerde aderen kunnen worden bedraad. Stijg- en afvaltijd aan de DTS-70 interface worden gespecificeerd als kleiner dan 15 ns. De ruisvrijheid van de DTS-70 ECL tester wordt voor de sturing gegarandeerd op een niveau lager dan 125 mV en op de ontvanger als minder dan 160 mV.

Inf.: Hewlett Packard postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (020) 6605050.

MULTIKANAALS RANDOM CONTROLE SYSTEEM

De Spectral Dynamics divisie van Scientific Atlanta introduceert een multikanaals random meet- en regelsysteem, aangeduid met SD-1200.

Dit systeem wordt geleverd met 1...32 kanalen voor even zoveel schokgeneratoren. Het testverloop en -resultaat wordt zichtbaar gemaakt via een ingebouwd real time analysesysteem voor 250 of 500 lijnen. Voordelen van dit analysesysteem zijn:



- amplitudedecorrecties worden uitgevoerd volgens feitelijke testgegevens;
- het aantal signaalmusters dat per tijdseenheid wordt verwerkt kan groter zijn dan bij programmatuursystemen, die de computer tevens als signaalgenerator gebruiken; en dus
- de statische betrouwbaarheid neemt toe.

Het systeem beantwoordt aan CERT-eisen en geeft optioneel de volgende faciliteiten: meerpuntsmiddeling, afstandsbediening, data logging en sinus- en schokgolftester. Het systeem wordt al toegepast bij trillingstesten en -simulaties in de vliegtuigindustrie.

Inf.: Dymac Europe BV, postbus 329, Oss (04120) 32 205.

DIGITALE HYGROMETER

De digitale hygrometer, type DH 1 wordt gebruikt in de sector klimaat- en luchtbehandeling, en is uitgerust met een sensor waarin het vochtgevoelige element be-



Flexibele bescherming uit Zwitserland.

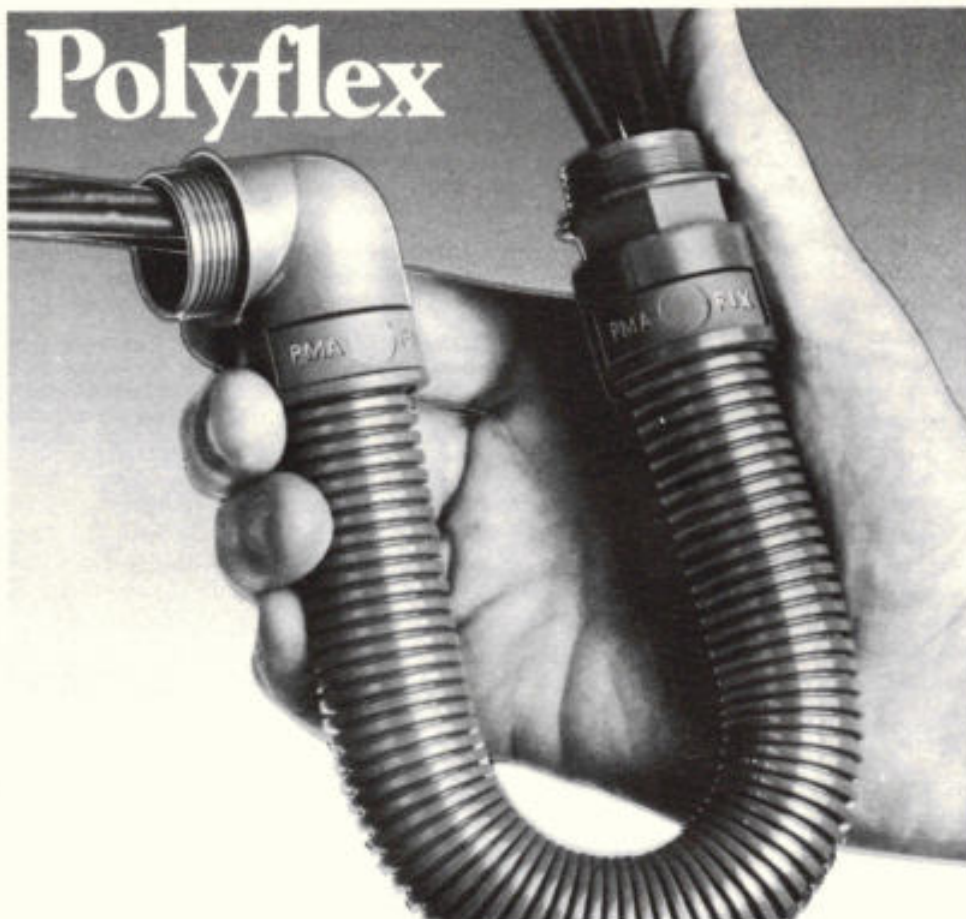
Het Polyflex-systeem bestaat uit een genibbelde polyamide (nylon) Rippflex beschermingslang met bijbehorende Springfix eindaansluitingen. Uitstekend als volledig isolerende flexibele bescherming voor elektrische bedrading van bewegende machinedelen. Voor machine aansluitingen en elektrische installaties.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

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

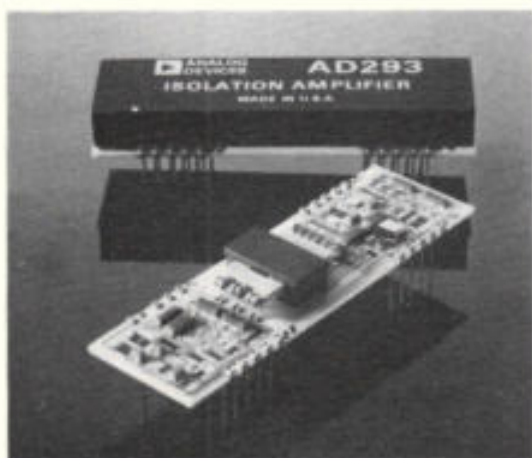
De Rippflex slang kan niet breken en blijft onvervormbaar. En de Springfix eindaansluitingen hebben een meervoudige zekerheid tegen losrekken en loswerken. Een ideale combinatie dus. Polyflex uit Zwitserland. Bij Teleparts.

teleparts 
Hoofdstraat 127a Rijen 5120 AC Postbus 140 Rijen
Telefoon (0362) 44 00 Telex 74153

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



AD 293/AD 294 Hybride isolatie versterkers



Gain	: 1 tot 1000V/V.
Lineairiteit ($\pm 5V$ swing)	: 0,1% max.
Max. CMV (input to output)	
Continu	: 2500V max.
AC, 50 Hz 1 minuut	: 2500V RMS.
Puls, 10 ms, 1 puls/10 sec.	: 8000 V max(AD294).
CMR bij 1 KOhm onbalans R_s	: 115 dB.
Keramische behuizing met afmetingen van	: 2,5" x 0,75" x 0,35".

Prijs: AD293A	Hfl. 259,-/Bfr. 3.885 (1-9) *
AD293B	Hfl. 303,-/Bfr. 4.545 (1-9) *
AD294	Hfl. 303,-/Bfr. 4.545 (1-9) *

* gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,74.
Uitvoerige documentatie zenden wij U graag toe.

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.



staat uit een condensator. Het meetbereik bedraagt 10...95% RH met een meetnauwkeurigheid van 2%; indicatie geschiedt via 3½-digitaal, 12 mm LCD, bij een resolutie van 0,1%.

Verdere specificaties zijn:

- benodigde meettijd: bij 10...50% RH: 2...3 minuten bij 50...90% RH: 3...5 minuten
- temperatuurdriфт: $\pm 0,5\%$ per 10 K
- werkt temperatuur: 0...50°C
- stroomvoorzorging: 9 V batterij (100 uur)

- gewicht: 160 gram inclusief batterij
- afmetingen: 120 x 72 x 30 mm

Int.: Merwe Techniek BV, postbus 596, 5600 AN Eindhoven (040) 519930.

VIERKANAALS TELLER

De EG&G Ortec 874 is een teller/tijdklok met een meetgebied van 25 MHz bij een pulsresolutie van 40 ns. Het door een microprocessor gestuurde apparaat wordt gebruikt of als driekanaalteller met een vooraf instelbare-tijdskanaal, of als vierkanaalteller inclusief een vooraf instelbaar telkanaal. De 874 kent op zijn frontpaneel schakelfuncties die volledig op afstand programmeerbaar zijn, en kan direct op een IEEE-488-bus, danwel op een serieel toestel via een 20 mA stroomlus worden aangesloten.

De standaard tijdbasis wordt geklokt door een 1MHz-kristaloscillator. De tellingen worden geïndiceerd door acht LED cijfers, een extra LED geeft daarbij aan welk kanaal voor indicatie is geselecteerd. De in te stellen getallen worden door twee verdere LED's aangegeven, die respectievelijk de waarden M en N geven, die corresponderen met de formule $M \times 10^N$, waarin $M = 0...9$ en N

$= 0...7$; de presetcapaciteit bedraagt hiermee maximaal 9×10^7 .

De tijdbasisselector geeft mogelijkheid tot het instellen van 0,1 s en 1 minuut intervalltijden en tot externe besturing.

De ingangen van de vier telsecties zijn te selecteren voor langzame positieve logica of voor snelle negatieve logica volgens NIM-standaard. Verder faciliteiten zijn „Display Test” en „Dwell Control”.

Int.: EG&G Instruments, postbus 86, 3430 AB Nieuwegein (03402) 35112.

LF IMPEDANTIE-EN NETWERK-ANALYSATOR

Voor het frequentiebereik van 5 Hz...13 MHz, kan de HP 4192A in totaal 11 impedantieparameters meten, de versterkingsfactor, de fase en de groepsvertragingstijd. Er kunnen zowel enkel- als dubbelpoortsschakelingen worden gemeten, zowel zwevend als in geaarde toestand.

De aflezing geschiedt met een nauwkeurigheid van 0,3%. Het is mogelijk te werken met een voorspanning van ± 35 V, bij een resolutie van 10 mV en een analoge uitvoer. De frequentie kan op een lineaire of logaritmische tijdbasis worden gemeten of inge-

steld op een spotfrequentie. Het uitgangsniveau is continu instelbaar van 5 mV...1,1 V effectief, op een open schakeling. De standaard uitgangsimpedantie bedraagt 50 Ω , maar 75 Ω is eveneens leverbaar. Voor telecommunicatiedoeleinden zijn de HP model 11473A-11476A transformatoren nuttig, die de 4192A uitgang om kunnen zetten voor verschillende impedanties en aansluitmogelijkheden. De impedantieparameters, die kunnen worden vastgesteld zijn: L, C, R, Z, Y, fasehoek, X, G, B, D en Q. Veranderingen in de parameters kunnen als werkelijke afwijking of procentueel worden getoond.

Nominaal voor gevoeligheid en meetbereik zijn de waarden van voor Z (0,1 m Ω ...1,3 M Ω) en Y (1 ns...1 s).



Int.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.



polychromal bv. -holland-



'FOPRINT' platen

Foprintplaten met **negatieve laag**

ontwikkeling in het **niet brandbare, milieuvriendelijke 1-bad systeem, Secusolve.**

Foprintplaten met **positieve laag**

ontwikkeling in waterige alkalische oplossingen

levering België: franko Antwerpen ingeklaard



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

Is elektronica uw hobby?

Hobbit biedt u een schat aan informatie over onder andere hobbycommunicatie, microcomputertechniek, bouwontwerpen, educatieve series, met daarnaast veel nieuws en nieuwe ontwikkelingen en de Hobbit-computer, inclusief beschrijvingen en bouwontwerpen. Genoeg redenen om Hobbit eens te proberen dus! De kaart achterin dit tijdschrift is ervoor. Wilt u nadere inlichtingen, bel dan 05700-91911.

Hobbit het blad voor de enthousiaste (beginnende) elektronicus.



Kluwer Technische
Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer
Telefoon 05700-91911

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 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

Laboratorium- en Testinstrumentatie
Postbus 9183 1006 AD Amsterdam
Telefoon 020 - 5103.911

VERBETERDE MICROGOLFVERBINDINGSTESTER

In plaats van de HP 3730A is nu de Hewlett-Packard 3730B Down Converter geïntroduceerd. Hiermee kan RF-IF conversie worden uitgevoerd en daarmee RF-koppeling naar microgolf analyse-instrumenten.

Het vergrote RF-bereik, van 1,7...14,5 GHz, wordt gerealiseerd door een serie inplugbare modules, waarbij de 4,6 en 8 GHz band in één inplug eenheid zijn opgenomen.

Hiernaast is een verbeterde volgen-afstastschakeling aanwezig en een tijdbasisoscillator waarmee conventionele MLA's tot bandbreedten van 250 MHz kunnen worden gemeten. Om problemen met te lange RF-kabels te voorkomen, kan de Down Converter inplug eenheid worden uitgenomen en direct op het testpunt van de golfgeleider worden gemontereerd. Voor de verbinding naar de 3730B is een speciale kabel nodig. In de 3730B zijn bovendien upper/lower zijband en een dubbele 70/140 MHz IF uitgang aanwezig voor koppeling aan 70 of 140 MHz IF MLA's of breedband demodulators.

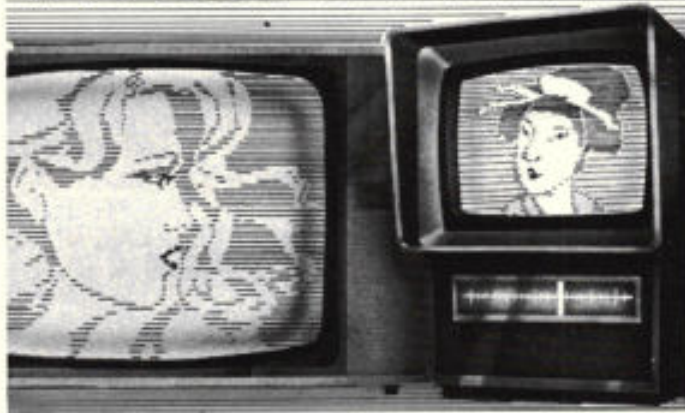


Int.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

MODEM VOOR BASISBANDMETINGEN OP REPEATER STATIONS

De 3717A 70 MHz IF heterodyne microgolfverbinding draagbare testmodem, is in de eerste plaats bedoeld om als BB-interface te dienen op niet-demoderende repeater stations. Het meetapparaat is geschikt voor de conventionele BB-BB kwaliteitsbepalingen voor witte ruis, videovervalsing en BB frequentierespons. In sommige gevallen is het ook mogelijk om de 3717A als plaatselijke modem in te bouwen. De 3717 is bruikbaar bij verschillende typen microgolf radiosystemen. Het is ook mogelijk om voorzieningen te treffen voor zowel video als telefoonsignalen, maximaal vijf ingebouwde kiesbare pre-/de-emphasis netwerken en een audio onderhoudskanaal. Het demodulator ingangsniveau loopt van -10...+6 dBm en de modulator-ingangsgevoeligheid is variabel. Een voor meer doelein-

TELECOMMUNICATIE



den geschikte verzwakker is ingebouwd in de 3717A.

Er zijn ook opties leverbaar waarbij of het modulatordeel of de demodulator zijn weggelaten. Voor systeemcontrole doeleinden kan de 3717A worden bestuurd via de HP interface bus.



Int.: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

GELIJKTIDIGE OVERDRACHT VAN GESPREKKEN EN DATA

Een nieuwe speech/data processor van RFL zou het mogelijk maken om gelijktijdig over één lijnverbinding gesprekken te voeren en data-overdracht met een snelheid van 1200 baud te laten uitvoeren. De fabrikant stelt dat de nu nog gebruikte processoren en data-overdracht begrenzing van maximaal 600 baud bezitten,



waarbij de kwaliteit van de gelijktijdige geluidsoverdracht toch nog als marginaal moet worden bestempeld. De nieuwe model 6860 gebruikt geen digitale technieken voor het spraakoverdrachtdeel, waardoor ook de metaalklank van dit type processoren wordt vermeden. De bandbreedte van de spraakoverdracht wordt opgegeven als 2200 à 2400 Hz. Enkele belangrijke gegevens zijn: lijnverbinding vierdraads, 600 Ω ,

Bell 3002 C1 of CCITT M 1020; zend/ontvangstniveau -6...-30 dBm.

modem 1200 baud, vol duplex; modulatie FSK; dataformaat, serieel, binair, baudot of ASCII code; 5...11-unit bitlengte; niveau t.o.v. spreekverbinding -3 dBm0; datavervorming, kleiner dan 1 %.

Int.: RFL Industries Inc., Communications Division, Boonton, New Jersey 07005, VS.

BEWERKINGS-APPARATUUR TV STUDIO'S

Voortbouwend op het mozaïek-systeem dat het Institut für Rundfunktechnik ontwikkelde, heeft AEG Telefunken het „intelligent” systeem „MAZ” vervaardigd, dat dient om op afstand magneetbandopnamen in televisiestudio's af te snijden. Met dit systeem kan een veelheid van verschillende soorten audio- en videobewerkingsapparatuur centraal worden bediend, en hoeven de films zelf niet meer geknipt te worden. Het bedieningspaneel bevat commandotoetsen, cijfer- en tekst-aanwijzingen, alsook signaleringen over het verloop van de verschillende bewerkingen, die door een microprocessor worden gestuurd.

Het systeem kan ook kleuringsverschillen die optreden ten gevolge van belichtingsdifferenties, elektronisch corrigeren. Radio Bremen past het MAZ-systeem al dagelijks toe voor haar reclame-uitzendingen, en kan de



productietijd van zo'n uitzending daarmee met 60% reduceren.

Int.: AEG Telefunken, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 511 63 33. Opperstraat 40, 1040 Brussel (02) 5133970.

PFM VEZELOPTISCHE MODULE

De ITT Componenten Groep Europa heeft speciaal voor kabeltelevisie-toepassingen nieuwe vzeleptische puls-frequentiemodulatie-modulen ontwikkeld. Juist in deze toepassingen komen de voordelen van optische transmissie tot hun recht. Een van de voordelen is bij voorbeeld dat



grotere, versterkerloze transmissie-afstanden met een lagere ruisopname kunnen worden gerealiseerd dan met gebruik van coaxiale kabel mogelijk is. Het gebruik van de PFM-techniek maakt kwalitatief hoogwaardiger verbindingen mogelijk, zonder dat de lichtbron een goede lineariteit behoeft te hebben. De lichtbron in de zendmodule mag een lichtgevende diode (LED) of een randlicht-uitstralende diode (edge emitting LED) zijn; deze kunnen tegen elkaar worden uitgewisseld zonder aanpassing. De vervorming als gevolg van vzeleptische dispersie of ruis is minimaal. In de ontvangmodule wordt voor lichtdetectie een avalanche fotodiode gebruikt. Gewoonlijk zal tussen de modulen een 50 μ m dikke glasvezelkabel met gradueel verlopende brekingsindex worden toegepast. De verliezen in deze verbinding bedragen nominaal 21 dB bij een kabellengte van 3,5 tot 4 km met een kanaalscheiding van 57 dB. De verbinding met de optische in-/uitgang wordt gemaakt met behulp van de OCN101 connector in combinatie met een ITT „jewelled ferrule”. Bij de „jewelled ferrule”-verbinding wordt de kern van de glasvezel gecentreerd door middel van een horlogemakersjuweeltje, dat bevestigd is in het uiteinde van een roestvrij stalen buisje, de „ferrule”. De bedrijfstemperatuur mag liggen tussen 0 °C en 50 °C. Deze zend- en ontvangmodulen worden thans beproefd door British Telecom voor mogelijk gebruik in een centraal antennesysteem te Milton Keynes.

Int.: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.

paneelmeters met limiet relais het nieuwe, voordelige alternatief

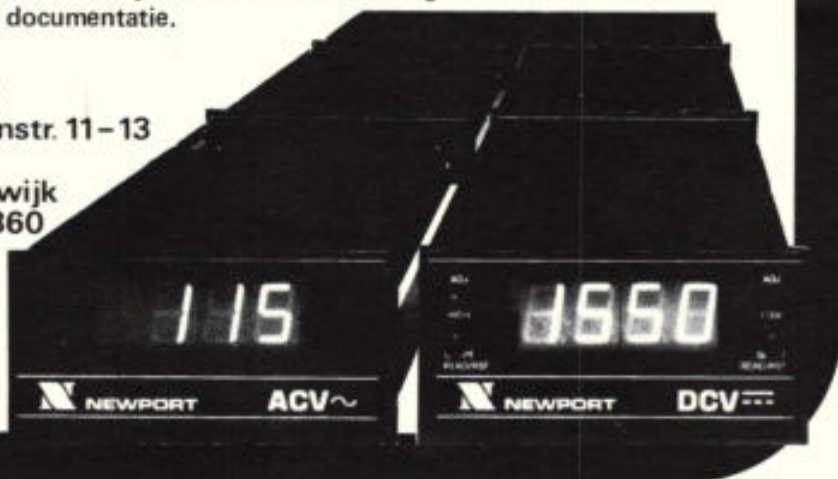
De nieuwe generatie Newport 230/260 serie digitale paneelmeters biedt meer mogelijkheden en betere specificaties, tegen een lagere prijs: ●proces monitors ●frequentiemeters ●rekstrookmeters ●temperatuurmeters voor thermokoppel en Pt-100 ●meting van gelijk- of wisselspanning, gelijk- of wisselstroom

Kenmerken: ●een of twee eenvoudig in te stellen limiet relais (2A) ●bereiken van 200mV tot 200V, 20μA tot 2A ●nauwkeurigheid 0,1% ●DIN afmetingen ●analoge uitgang ●automatische nulstelling ●drie- en vier-draads metingen

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Industriële Producten en u ontvangt vrijblijvend uitgebreide documentatie.



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



NP-PAN-1

ook storing op de aardlijn?

SCHAFFNER



FN 328

FN 343

- Netfilters in enkel- en dubbeltraps uitvoering met ingebouwde aardspool.
- Onderdrukt storingen die voorkomen op fase-, nul- en aardlijn van de voedingskabel van computers, instrumenten, meet- en regelapparatuur.

RODELCO B.V. Verrijn Stuurlaan 29 Postbus 296
2280 AG RIJSWIJK Tel. 070-995750
RODELCO S.A. Genèvestraat 4 P.B. 8
1140 BRUSSEL Tel. (2)2166330



RODELCO
electronics

Telegärtner coaxconnectors

In de series UHF, BNC, C, HF, SMA, SME en N. Jobarco heeft ze allemaal, ook in vele crimp uitvoeringen, en kan ze direct uit voorraad leveren. Evenals trouwens adaptorboxen, geassembleerde meetkabels en laboratorium meetsnoeren. Eén telefoontje en we sturen u alle informatie toe. Doen!



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



EMULATIETERMINALSISTEEM

Met het nieuwe HP 64005S emulatieterminalsysteem kan de gebruiker van een mainframe of (mini)computer de emulatiemogelijkheden van het HP 64000 microprocessor-ontwikkelingssysteem toevoegen. Het tot dit systeem behorende 64100A ontwikkelstation kan als een ASCII terminal of als afzonderlijk emulatiestation dienst doen.

De aansluiting op een computer gebeurt door middel van een RS 232C (V24) interface of stroom-, „lus“ verbinding. Voor real time analyse kan het station uitgebreid worden met een logic analyzer. Via de RS232C interface kunnen hexadecimaal opge- maakte gegevensverzamelingen in beide richtingen worden overgedragen.

In de basisuitvoering bestaat de HP 64005S uit een ontwikkelstation met een magneetbandcassette-eenheid en hard- en soft-



ware voor emulatie van de geselecteerde microprocessor. De terminal is voorzien van „softkeys“, terwijl op het scherm, direct boven de softkey, de desbetreffende functie wordt aangegeven. De HP 64005S is tevens als een extra terminal van een centrale computer inzetbaar om files te regeren, te assembleren of te compileren. Elke emulatie terminal bevat onder andere een 16 bit processor met 64 Kbyte RAM en 16 Kbyte ROM. Het emulatie systeem gebruikt volledig gescheiden emulatiebuslijnen.

*Int.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 47 20 21.
Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 660 50 50.*

LASERCOMPUTER VOOR PRODUKT-CODERING EN -IDENTIFICATIE

Siemens levert een codeer- en herkenningssysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van een lasercomputer die materialen van



een machinecode of van een normale en van veraf leesbare code kan voorzien. Dit zogeheten Sillamatik-systeem kan in een bestaande productielijn worden ingepast. De verkregen informatie kan vervolgens worden ingevoerd in een databank, waarmee via een koppeling met een centrale processor de productie kan worden afgestemd op de actuele ordersituatie.

De aan te sluiten randapparatuur hangt af van de gewenste toepassing. Via beeldscherm-terminal en printer kan op elk gewenst moment de stand van de productie worden gecontroleerd. Met de beeldschermcomputer uit de 3800-serie kunnen productiegegevens worden opgevraagd en geselecteerd.

Het systeem wordt vooral toegepast bij grote productielijnen zoals in de auto-assembleerbedrijven.



*Int.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.
Charleroisesteenweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.*

ONTWIKKEL-SYSTEMEN

RCA introduceert de COSMAC-Microboard computer develop-

ment systems" CDP18S693 en CDP18S694, twee ontwikkelsystemen die zijn gebaseerd op de standaard RCA microsystemen. Beiden zijn geschikte hulpmiddelen bij het ontwerpen van de hard- en software van systemen, die zijn gebaseerd op de CDP 1802 CMOS microprocessor. De eerste bevat een BASIC interpretersysteem in ROM en een audio cassette recorder met interfacefunctie. De tweede kent een ROM editor assembler en wordt geleverd met twee cassette besturingen en een PROM programmeereenheid. Tevens is gebruik te maken van de mogelijkheden van beide systemen door de CDP18S693 van een uitbreiding te voorzien.

*Int.: Inelco, Turfstekersstraat 63, Aalsmeer (02977) 28855.
Oorlogskruisenlaan 94, 1020 Brussel (02) 2160160.*

ONTWIKKELINGS-SISTEEM

Siemens heeft zijn SME ontwikkelingssysteem voor microcomputers uitgebreid met een derde generatie. Deze SME-III is uitgerust met twee CVE's, respectievelijk een 8-bit en een 16-bit eenheid. De 8-bit eenheid is gebaseerd op de SAB 8085-2 en dient als I/O-processor voor de 16-bit eenheid, en is tevens geschikt voor het werken in een 8-bit modus. De 16-biteenheid is gebaseerd op de SAB 8086 en wordt gebruikt voor de ontwikkeling van 16-bit applicaties. Als compileersystemen die direct machinecode genereren staan ASM 86, PLM 86, Pascal 86 en Fortran 86 ter beschikking. Zij ondersteunen daarbij de 8-bit-floating point SAB 8087 arithmetische processor. De SME-III wordt geleverd in drie versies:

- SME 288 met twee CVE's, 192 Kbyte RAM, videoaansluiting, ASCII toetsenbord, floppy-disk geïntegreerd loopwerk 250 kbyte, ISIS II bedrijfsys-

teem, twee macro-assembleersystemen en software foutzoeker;

- SME 288 FD met additionele floppy-disk loopwerken voor 1 Mbyte;
- SME 288 HD met additionele hard disk voor 73 Mbyte.

*Int.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 25 Den Haag (070) 782782.
Charleroisesteenweg 116, 1060 Brussel (020) 5373100.*

MICRO-PROCESSOREN

Op de „Salon des Composants 81“ in Parijs presenteerde RCA zijn „1800 microprocessorreeks“ die is uitgebreid met de CVE 1805 8 bit processor, de CVE 1835 16 Kbit ROM processor en de MSW 5114A 4 Kbit statisch RAM.

De „1805“ opereert met een frequentie van 6 MHz bij 5 V en van 8 MHz bij 10 V, en is voorzien van instructies voor snelle toegang van subroutines, een 8 bit teller/tijdsinsteller en een 64 byte RAM op een chip.

De „1835“ is de snelste CMOS ROM die beschikbaar is. Deze processor heeft een 2K x 8 configuratie met een toegangstijd van 300 ns bij 5 V en 150 ns bij 10 V, en kan direct communiceren met de „1805“- en „1802“-processoren zonder additionele componenten.

De „5114 A“ is uitgerust met een standaard 5114 pen uitgang en biedt een toegangstijd van maximaal 250 ns bij 5 V. Het opgenomen vermogen bedraagt slechts 20 mW bij 1 MHz en 5 V.

Int.: RCA Solid State Division, Rue de la Fusee 100, 1130 Brussel (02) 720 89 80.

EMULATOR

Het „6809 Setuse“ emulatiesysteem van Manudax vormt samen met de EXORset 30 van Motorola een volledig MC 6809 ontwikkelingssysteem. De programmatuur biedt de gebruiker onder meer de volgende faciliteiten:

- XDOS-verwerkingssystemen;
- beeldscherm georiënteerde tekstredactie met een aantal cursorcommando's, zoals invoegen en schrappen, en lijnnummering;
- BASIC-M compiler;
- verplaatsbare macro-assembler voor MC 6800, 6801, 6805 en 6809;
- als optie een PASCAL-compiler.

Het emulatiesysteem maakt het volledig testen van gebruikers hardware mogelijk. Hard- en software-testprocedures worden ondersteund door een monitorprogramma voor het opsporen van functionele fouten, met meer dan

Nieuwe instrumentatie apparatuur bij Bell & Howell

Als u prijs stelt op perfectie!

NAGRA - In ons veelzijdige taperecorder-programma vindt u nu ook de nieuwe **Nagra-TI**, een draagbare instrumentatie recorder met 4 sporen. Een perfecte bandbehandeling wordt gegarandeerd door een zeer bijzonder (dubbel capstan) bandtransportmechanisme met automatische bandspanningsbewaking.

De maximale spoeldiameter is 12 inch, waardoor bij de laagste snelheid (15/32 ips) een registratieduur van ruim 53 uur mogelijk is. Verder beschikt de **Nagra-TI** over 8 snelheden in beide richtingen, een elektronische teller met geheugen, een programmeerbare shuttle inrichting en een control module TICM. Bij uitstek geschikt voor PCM registratie.

KAYSER - Eksklusief voor Nederland vertegenwoordigen wij de wereldbekende PCM-specialist **Kayser**. Wij bieden u o.a. de **Kayser K1280 serie**, een programmeerbaar PCM-systeem voor registratie op magneetband recorders, bestaande uit een encoder en decoder. De **K1280** biedt de mogelijkheid van maar liefst 126 analoge meetsignalen op slechts één bandspoor te registreren. Naast analoge signalen zijn ook digitale signalen, datum en tijd alsmede testnummer te registreren. Informatiedichtheid tot 1.4 Mbit/sec., 8-12 Bit A/D conversie en via PROM's is selectieve aftasting mogelijk.



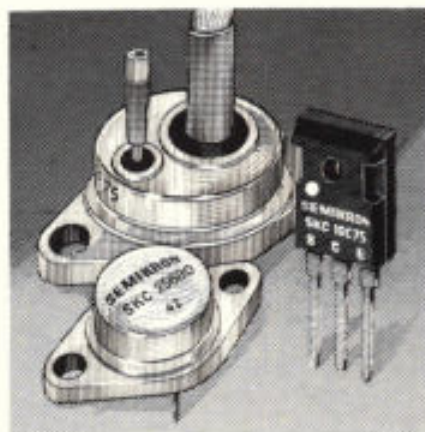
Wilt u meer weten? Informeer dan eens vrijblijvend!



BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Vlaardingweg 23
Telefoon 010 - 379133 - Telex 26699



Nieuw bij Semikron: snelle (NPN) vermogens-transistoren en Darlington's! 'n Uitgebreid, uitgekend programma, voor spanningen tot 750 V (V_{ce}) en stromen van 6 tot 30 A, resp. 15 tot 50 A. Pluspunten: betrouwbare, sterke en internationaal genormeerde behuizing, dus makkelijk uitwisselbaar • hoge kwaliteit • redelijke prijzen.

**Vermogenstransistoren en
Darlington's van zeer goede
kwaliteit, maar ook compacte
(brug)gelijkrichters, Semipack
thyristor/diode modulen,
dioden en thyristoren (ook
snelle!) ...
Semikron heeft eigenlijk alles!**



SEMIKRON

Semikron Nederland B.V., Postbus 76,
1520 AB Wormerveer, Tel.: 075 - 283258, Telex: 19095

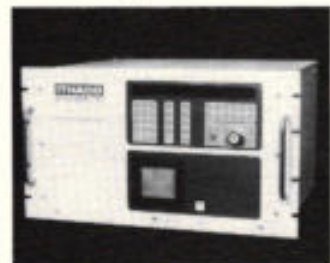
Semikron België p.v.b.a., Georges Henri Laan 294,
B-1200 Brussel, Tel.: (02) 7355168, Telex: 61128

50 verschillende commando's Voorts kunnen programma's in ROM en EPROM eenvoudig worden getest. Optioneel is de programmering van meer dan 40 PROM's en EPROM's mogelijk.

Int.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 2573 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 2901.

DATA-ACQUISITIE-SYSTEEM

Ithaco Inc. heeft onlangs het computer data-acquisitiesysteem „CompuDAS“ voor de verkoop vrijgegeven. Voor dit systeem werd de snelle programmeertaal DABIL ontwikkeld en werden modulair samengesteld interface kaarten ingebouwd, die rechtstreeks vanuit de programmatuur worden bestuurd. Het systeem meet en regelt analoge of digitale in- en uitgangen, alsmede puls-vormige ingangen en thermokoppels.



Het frontpaneel biedt een door de gebruiker te programmeren alfa-nummerieke uitlezing, een stof-dicht toetsenbord en een micro-cassette voor programma- en data-opslag. Maximaal vijf onafhankelijke gebruikers of programma's kunnen via RS 232 interface gelijktijdig met het acquisitiesysteem communiceren. Een real time klok is standaard opgenomen. De maximale bemonsteringssnelheid bedraagt 3.300 meetpunten per seconden.

Int.: Intechmij BV, postbus 43068, 2504 AB Den Haag (070) 251212.

MULTIPLEX-SUB-SYSTEMEN

Voor gebruik bij computers van de HP 1000 serie ontwikkelde Hewlett-Packard het achtkanaals multiplex-substelsysteem voor asynchrone gegevensoverdracht, model HP 12792A. Per interface kunnen acht terminals of andere elektrisch compatibele, op een microprocessor gebaseerde apparaten worden gekoppeld. Als optie is het multiplexpaneel model HP 12828A leverbaar, dat tot op 300 voet van de belangrijkste HP 1000 plaatsbaar is, hetgeen betekent dat de gebruikelij-

ke 50 voet grens voor standaard RS-232C verbindingen is doorbroken. In totaal kunnen met de meervoudige interfaces 62 eenheden worden verbonden. De HP 12792A is bestemd voor gebruik bij de HP 1000 M, E en F serie. Ter ondersteuning dient het RTE-IVB systeemprogramma. De uitvoering van toepassingsprogramma's gebeurt met behulp van het RTE-MIII systeemprogramma, dat in een geheugen is vastgelegd. Daarnaast kunnen de RTE-III en RTE-IVB programma's een aantal multiplex-subsystemen besturen. Elk kanaal bezit een eigen buffer, en is voor volledige duplex gegevensoverdracht geschikt. Alle communicatie van het interface-geheugen naar het aansluitpaneel van de hostcomputer gebeurt onder besturing van DMA (Direct Memory Access) logica.

Int.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven-Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021. Groenkraaglaan 2, 1170 Brussel (02) 6605050.

MASSAGEHEUGENS

De RP 07 en de TU 78 zijn twee snelle massageheugens waarmee Digital de randapparatuur voor de minicomputer VAX-11/780 heeft uitgebreid. Beide geheugens zijn microprocessor gestuurd, zelf-testend en geschikt voor snelle gegevensoverdracht naar de MASSBUS van dezelfde fabrikant. De eerste leveringen zijn gepland in november 1981. De RP 07-schijf-eenheid berust op Winchester-technologie, heeft een overdrachtsnelheid van 1,3 Mbyte/s (optioneel 2,2 Mbyte/s) en bestaat uit een losstaande schijf-



eenheid die wordt ondersteund door het VAX/VMS operatiesysteem. Deze schijf-eenheid bevat schijven met negen plateaus, en wel vier koppen per arm en twee armen per plateau, en is hermetisch afgesloten. De bitdichtheid bedraagt 11 139 bit/inch, de spoordichtheid 537 sporen/inch. De gemiddelde zoektijd ligt op 23 ms bij een toegangstijd van 31,3 ms. Op de besturingseenheid van

de RP 07 kunnen zeven extra schijf-eenheden worden aangesloten.

De TU 78-magneetbandeenheid legt data vast met dubbele dichtheid volgens bestaande ANSI-standaard, en maakt daarbij gebruik van Group Coded Recording (GCR)-en Phase Encoding (PE)-registratietechnieken. Deze eenheid maakt de GCR techniek toepasbaar op de VAX-11/780 systemen. GCR geeft namelijk een driemaal grotere capaciteit ten opzichte van de PE-techniek, en bereikt een bitdichtheid van 6250 bit/inch en een lees-/schrijfsnelheid van 125 inch/s. De terugspeelsnelheid bedraagt 440 inch/s. Uitbouw met drie extra magneetbandeenheden is mogelijk.

Int.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 63 12 22.

FORMAAT-SYSTEMEN

Voor haar microcomputer-ontwikkelingssysteem (SME) levert Siemens een tekstformaatstelsysteem TFS 85, dat diverse documenten genereert en ordent, die tijdens de ontwikkeling van een nieuw microcomputersysteem ontstaan. Ook de servicedienst kan van TFS 85 profiteren. De data worden op diskettes vastgelegd. Met de TFS 85 kan de gebruiker de documentatievorm geheel aan eigen behoeften aanpassen. Om de tekst in te delen staat een omvangrijke set formaatopdrachten ter beschikking, zoals automatische regel- en paginaopmaak, vrije keuze van de regel- en paginavorm, opwekken van een overzicht voor inhoud en trefwoorden en eenvoudige opzet van tabellen.

De TFS 85 is zowel in het Duits (B/2442) als in het Engels (B/2355-101) beschikbaar.

Int.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 78 27 82. Charloisesteeweg 116, 1060 Brussel (02) 537 31 00.

MICROCOMPUTER-SYSTEEM

Het Rockwell R 68000-systeem bevat een 16 bit microprocessor op een enkele siliciumchip. Ten dienste van dit systeem staan 32 bit data- en adresregisters, een 16 Mbyte directe-adrescapaciteit, 56 instructietypes, vijf hoofddata-types „memory mapped I/O“ en 14 manieren om te adresseren. Het systeem biedt zeventien 32 bit registers in aanvulling op de 32 bit programmateller en 16 bit statusregister. De eerste acht registers worden gebruikt als dataregisters voor

een byte (8 bit), een woord (16 bit) en lange woorden (32 bit)-verwerking. Verdere zeven registers en de systeemstackpointer kunnen worden gebruikt als software pointers en basisadresregisters. Bovendien kunnen deze registers worden gebruikt voor woord- en langewoorden adresverwerkingen. De 17 registers kunnen tevens worden gebruikt als indexregister. De R 68000 is verkrijgbaar in 4, 6 of 8 MHz-uitvoering.

Int.: MCAtionix BV, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk (015) 13 49 40.

COMPUTERSYSTEMEN VOOR DE DETAILHANDEL

Computerfabrikant ICL heeft ten behoeve van de automatisering in de detailhandel zijn 9500 serie uitgebreid met een master/slave terminal (type 9515) waarmee 16 kassaterminals met prijsopvraag- en rapporteringsfaciliteiten kunnen worden bestuurd. Daarnaast is er het nieuwe 9526 systeem om gegevens op flexibele schijven vast te leggen; dit systeem is bedoeld voor kleinere winkels met maximaal vier kassaterminals. Naast apparatuur werd ook nieuwe programmatuur ontwikkeld, zoals vijf verschillende toepassingspakketten om kassaterminals te besturen en management-informatie te verschaffen. Het betreft hier de pakketten Retail 81...85, al naar gelang de toepassing in variëteits- gespecialiseerde-filiaal of hoofdbedrijven.

Int.: ICL Ned. BV, Zwaenvliet 20, 1081 AP Amsterdam (020) 424545.

PROCESSOR VOOR INTERFACE HARDWARE

Voor degenen, die niet zelf alle benodigde interface hardware wensen te ontwikkelen, introdu-

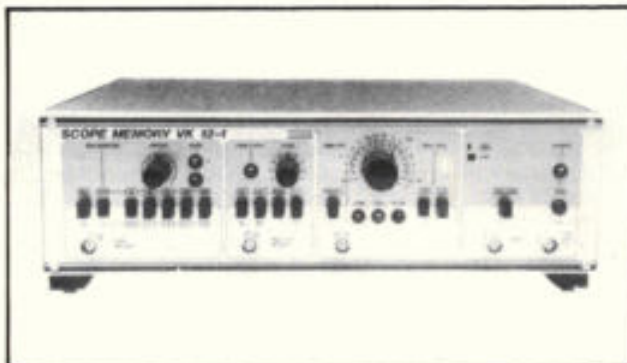


ceert Advanced Micro Devices de AM 956011 arithmetische processoreenheid, waarop deze bouwsteen voorkomt. Deze processoreenheid biedt alle mogelijkheden van de AM 9511, zoals 32 bit berekeningen met schuivende komma, alsmede 16 en 32 bit berekeningen met vaste komma. Daarnaast wordt de totale interfa-

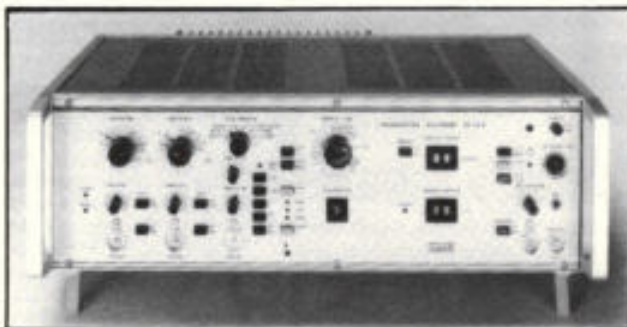
TRANSIENTRECORDERS VAN VUKO...

- bemonsteringssnelheden tot 20 MHz (ook 2-kanaals)
- geheugendiepten tot 64k
- enkel-, vervangende- en roloptnamen
- leverbaar met IEC businterface
- mogelijkheden voor het middelen van signalen
- bijzonder geschikt voor het digitaliseren van analoge signalen
- uitstekende prijs-prestatie verhouding

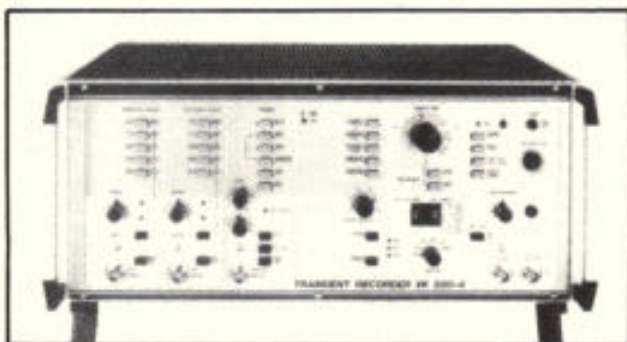
Het type Vk 12-1 is een laag geprijsde transientrecorder met een maximale bemonsteringssnelheid van 2 MHz en een geheugendiepte van 1k. Het instrument is uitermate geschikt om als scoopgeheugen te fungeren, vanwege de logische indeling van het instrument. De uitgang is voorzien van een lineaire interpolator, terwijl het geheugen ook digitaal uitgelezen kan worden. Prijs: **Hfl 2.730,-**



De Vk 22 serie 1 of 2-kanaals transientrecorders hebben een maximale bemonsteringssnelheid van 2 MHz. Geheugendiepten van 2k, 4k of uitbreidbaar tot 64k. Window triggering, X-Y recorderuitgang, pre-trigger, single-, roll-enpersistencemodus zijn standaard; terwijl X-Y recording en IEC busaansluiting op aanvraag leverbaar zijn. Prijzen vanaf **Hfl 5330,-**



De Vk 220 serie 1 of 2 kanaals transientrecorders hebben een maximale bemonsteringssnelheid van 20 MHz (ook bij 2 kanaalsbedrijf), met een geheugendiepte van 2 of 4k; zijn voorzien van een 'averager', window triggering, 'save-channel' functie en kan op diverse manieren worden uitgelezen, o.a. scoop, X-Y, X-Y recorder en via de IEC bus. Verder is het instrument voorzien van dubbele tijdbasis, zodat de voor- en nageschiedenis met verschillende snelheden bemonsterd kunnen worden. Prijzen vanaf **Hfl 13.200,-**



Verder komt Vuko binnenkort met een multi-kanaalsysteem op de markt, waarbij het aantal kanalen en geheugendiepten per toepassing gekozen kunnen worden. Dit systeem zal volledig via de IEC bus bestuurbaar zijn.

Bel even en vraag onze afdelingssecretaresse Monique van Ovost, om een complete catalogus of een afspraak met één van onze technische medewerkers.

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

ce verzorgd met een multibus georiënteerde computer, met ondermeer instelbare I/O adressen en interruptielijnen.

Een variant is de AM 95/6012, die 32 en 64 bit berekeningen met drijvende komma mogelijk maakt. Deze eenheid heeft IEEE dataformaat en bevat onder meer de AM 9512 arithmetische processor-eenheid.

Inl.: Arcobel BV, postbus 344, 5340 EA Oss (04120) 24200.

DATA LOGGER

De Solatron data logger 3550 Orion bevat drie microprocessoren en kan acht gelijktijdige af-tastopdrachten uitvoeren, met een aftast-snelheid van maximaal 500 kanalen per seconde.

De programma's worden aan de hand van een display met toetsenbord stap voor stap opgebouwd. Dat geldt voor de kanaal-definiëring, -conditionering, -activering en -conversie, alsook voor de bepaling van de kanaalstatus, gebeurtenissen, binaire of BCD ingang, stimuli-uitgangen en tel- of frequentie-ingangen. De aftast-opdrachten zijn naar keuze al dan niet afhankelijk van elkaar, en kunnen gelijktijdig met een stimulus uitgang worden gestart. De data logger kan daardoor ook meet- en regelroutines verwerken.



Enkele belangrijke kenmerken zijn verder:

- 200 kanalen in het basisapparaat;
- scan snelheid 10, 40, 100 of 500 kanalen per seconde;
- 540 000 Kbyte data opslag (50 000 meetwaarden);
- intern buffergeheugen voor 600 resultaten;
- registratie van 100 kanalen per seconde op DC 100 data cassette;
- tekst van 16 tekens;
- data direct in ASCII tekens of code;
- onafhankelijke monitor mogelijkheden voor vier kanalen;
- alarmering per kanaal met twee limieten, drempels en gedefinieerde veranderingen;
- data reductie door alarminstellingen en berekening van minima en maxima en van veranderde en standaard afwijkingen.

Inl.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

TWEERICHTING BUS-INTERFACE REGISTERCOMBINATIE

De architectuur van de 8 X 320, een door Philips Nederland BV in het programma opgenomen „Bus Interface Register Array“ bestaat uit een twee-poorts RAM, dat is ontwikkeld als koppel-element tussen een hoofdverwerkingseenheid en een besturingseenheid voor een randapparaat. Deze registercombinatie is bedoeld als schakel tussen bij voorbeeld een 8 X 300 Microcontroller (secundaire poort) en het hoofdbesturingssysteem (primaire poort) van de gebruiker. Dit laatste kan bijna elk bus-georiënteerd systeem zijn zoals een andere verwerkingseenheid, een minicomputer of een „mainframe“.

De hoofdverwerkingseenheid heeft door middel van een 8- of 16-bits woord toegang tot de primaire poort; data kan worden gelezen van, of worden geschreven naar elke willekeurige geheugenlocatie. De secundaire poort (8 X 300 bus) bestaat uit acht I/O lijnen en vier busbesturingslijnen. Om de data aan de secundaire poort interface over te dragen, wordt een 8-bit geheugenlocatie geadresseerd gedurende de eerste machinecyclus. Tijdens een andere cyclus wordt de data gelezen of weggeschreven onder besturing van de secundaire processor. Zowel de primaire als secundaire poort bevatten logische drie-standen uitgangsniveaus en beide poorten verwerken de data in twee richtingen. Naast de flexibiliteit van een twee-poort geheugen, voorziet de combinatie in de mogelijkheid tot directe geheugentoegang. Als gevolg van „write-protection“ kan overschrijven van geheugeninhouden worden voorkomen. Van deze bus-interface is een informatieblad met uitgebreide gegevens beschikbaar. Tevens is een geheel verbeterd, 20 pagina's tellend gegevensblad over de 8 X 300 Microcontroller uitgebracht dat door geïnteresseerden kan worden aangevraagd. Een ander interessant IC, dat in dit kader past, is de 8 T 31/8 X 31. Dit is een 8-bit gebufferde, twee-richting I/O poort, die specifiek is ontwikkeld voor microprocessorsystemen. Beide uitvoeringen van dit IC zijn gelijk qua functie, maar de 8 X 31 is ondergebracht in een 0,4 inch „Slim-line“ behuizing, zodat deze uitvoering bij uitstek geschikt is voor toepassingen, waar met de ruimte op de gedrukte bedravingskaart moet worden gewoerd.

PUNTMATRIX IMPACT PRINTER

Voor zowel industrieel gebruik als

toepassing aan de huiscomputer kan de Eaton 7000 + printer met zijn 40 koloms impact mechanisme uitstekend functioneren als kassabon printer, printers voor alarmering of dataprinter.

De standaard uitvoering heeft een parallel- en serie interface op TTL niveau. Er zijn aansluitkabels leverbaar met RS232-C (V24) en 20 mA stroomlus interface, evenals een kabel voor TRS-80 en een IEEE interface voor Commodore en HP computers.



De Eaton 7000 + werkt met normaal papier van 190-284 mm breedte, heeft een printkop met een levensduur van minimaal 100 miljoen karakters en print een 5 x 7 matrix met een snelheid van 1,25 regel per seconde. Een buffer van 40 karakters is standaard. Optioneel zijn een 10 regelige buffer en een uitvoering met een regelbreedte van 64 karakters.

Inl.: Telerec Nederland B.V., Postbus 180, 5680 AD Best, (04998) 4295.

BEM-RTC-1, ADD-ON REAL TIME KLOK MODULE

De BEM-RTC-1 is een zeer voordelige real time klok module die kan worden gebruikt in ieder systeem voorzien van een vrij te benutten PIA (6520, 6820 of 6821) of VIA (6522). De BEM-RTC-1 kaart kan direct in deze PIA of VIA IC voet worden gestoken. De desbetreffende PIA of VIA wordt dan overgeplaatst in de daarvoor aanwezige IC voet op de BEM-RTC-1 kaart.

De kaart is voorzien van een National clock circuit type MM58174 met onafhankelijke registers voor: tienden van seconden, seconden, tientallen seconden, minuten, tientallen minuten, dag van de week, dagen, tientallen dagen, maanden en tientallen maanden. Bovendien verzorgt dit klok IC, voor de juiste berekening van het schrikkeljaar. Een kristal gestuurde klok met fijnregeling zorgt voor het correct instellen van de klok. De kaart is bovendien voorzien van NiCad accu's met een backup capaciteit van tenminste 30

dagen, opdat de klok bij uitschakelen van de stroom gewoon door blijft lopen.

Naast deze uitgebreide kalender en tijdweergave mogelijkheden, beschikt de klok module over interruptiemogelijkheden om de 0,5 s, 5 s en 60 s.

Het formaat van de kaart is 56 x 62,5 mm.

De BEM-RTC-1 is te gebruiken in de volgende microcomputersystemen:

APPLE, PET, SYM-1, SAMSON-1, KIM-1, BEM-SINGLE BOARD COMPUTERS, PC-100, AIM-65 en alle andere systemen die beschikken over een vrij te gebruiken PIA (6520, 6820, 6821) of VIA (6522).

Bij de BEM-RTC-1 worden software voorbeelden geleverd voor 6502 gebruikers, waardoor men in staat zal zijn een eigen programma te schrijven voor deze RTC-1 kaart in combinatie met het te gebruiken systeem.



Inl.: Brutech Electronics, postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen (02972) 3965.

BIBLIOTHEEK MET TOEPASSINGS-SOFTWARE BESCHIKBAAR OP PDP-11 EN VAX SYSTEMEN

Digital Equipment BV en Genesys Ltd., een pionier op het gebied van CAD (Computer Aided Design) voor de constructie-industrie, hebben de beschikbaarheid geannonceerd van de Genesys bibliotheek met software voor technische toepassingen op de PDP-11 en VAX families van computersystemen.

De Genesys bibliotheek bevat meer dan 40 programma's op het gebied van de structuur-analyse, het ontwerp van bruggen en snelwegen, het ontwerp van gewapend beton en het detailleren, plannen en bewaken van projecten, het maken van schattingen en energieberekeningen, naast programma's voor architectuur, geotechnische analyse en vloei-stof-distributie.

De installatie van de Genesys bibliotheek op de PDP-11 en VAX families van computers maakt CAD aantrekkelijk voor een groter



Voor hen, die met
een geheugenoscilloscoop wat verder willen
"expanderen"
is er dit geniale
knopje.



Want de Gould OS 4020 is een 4 K digitale geheugenoscilloscoop, voor het meten van 0,005 Hz tot 10 MHz. Hij is een logische ontwikkeling en opvolger van de OS 4000 maar met een aantal extra mogelijkheden waaronder "het knopje". Met deze schakelaar kunt U veel genuanceerder gebruik maken van het 4 K geheugen.

 **simac**
electronics

De expansie (uitvergroten) mogelijkheden zijn verdeeld over vaste kwadranten van 1 K. Hierdoor kunt U zeer nauwkeurig een golfvorm of transient bestuderen. Naast het 4 K geheugen zijn er extra's zoals een externe klokingang en uitgebreide interface, mogelijkheden zoals; hard copy-uitgang voor registratie op X-Y of I-T recorders
digitale I/O interface
IEEE interface

Voor U een meetinstrument met zoveel mogelijkheden, dat U het beslist eens moet laten demonstreren. Bel direct voor een afspraak tel. 040-533725. U zult verbaasd staan.

aantal organisaties in de constructie-industrie. Het biedt zowel bestaande als toekomstige gebruikers van Digital's PDP-11 en VAX systemen een uitgebreide bibliotheek met toepassingsprogramma's, samen met een krachtig systeem voor software-ontwikkeling voor disciplines op het gebied van de civiele techniek en structuurtechnologie.

Inl.: Digital Equipment BV, Kaap Hoordreef 66, 3563 AW Utrecht (030) 63 12 22.

MEERDERE „MICROTERMINALS" AAN ÉÉN COMPUTER-INTERFACE

Dankzij een ingebouwde seriële interface (multidrop genaamd) kan men nu meerdere TM 25 „microterminals" van Burr-Brown aan één computer-interface koppelen. Dit betekent een aanzienlijke besparing in computer interface en bedradingskosten.

Dit op de microprocessor-gebaseerde data-invoer/data weer-geefstation betekent een eenvoudige man/machine tussenschakel tegen een fractie van de prijs ten opzichte van gegevens afdrukkende terminals of volledige beeldscherm-eenheden. Tevens is de bediening veel eenvoudiger.

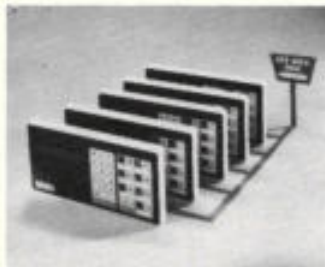
TM 25 multidrop communiceert in seriële ASCII bij een doorvoersnelheid van 300 baud met een 20 mA stroomlus en RS 232C/V24 condities.

Een waterdicht frontpaneel beschermt een 8-digitaal LED uitlees-eenheid en zeven functie-indicatoren, evenals een hexadecimaal of numeriek toetsenbord en zeven functietoetsen. De 7-segment LED uitlees-eenheid geeft zowel numerieke (0-9) als hexadecimale (A-F) tekens weer. Alle toetsen hebben een voelbare aanslag. TM 25's gebufferde data-invoer maakt controle van de opdrachten mogelijk, voor deze naar de CPU worden gezonden. Tevens kan men zodoende complete opdrachten met maximum snelheid naar de CPU verzenden.

Het indrukken van een functie-toets genereert een voorgeprogrammeerde actie, die door de CPU van de gebruiker wordt uitgevoerd. Deze toetsfuncties zijn in de CPU programmeur gedefinieerd en kunnen worden aangegeven op het TM 25 paneel. De functie indicatoren geven aan, of de CPU de toetsenbordinvoer heeft geaccepteerd (optische terugmelding). Ze kunnen zo worden geprogrammeerd, dat ze oplichten als een bedieningshandeling wordt verwacht.

Omdat de TM 25's nog op 300 m afstand van de CPU werken, vor-

men ze een ideaal bedienings-hulpmiddel in complete en wijd-vertakte besturings- en datacom-municatienetwerken. De „micro-terminal" is ontwikkeld voor bedrijfsgegevensverzameling en voor machine- en procesbesturing, voorraad- en voortgangsrap-portering en automatische test-systemen.



De TM 25 met zijn afmetingen van slechts 216 x 114,5 x 15,3 mm kan men snel tegen elke vlakke ondergrond monteren. De voedingsspanning en alle signalen lopen via een DB-25 connector.

Inl.: Burr-Brown International BV, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

ELEKTRONISCHE SCHRIJFMACHINE MET GEHEUGEN

Op de Antwerpse beurs Burotika presenteerde Siemens onlangs een elektronische schrijfmachine met geheugen, het type 5504. Het inwendige geheugen van deze machine heeft een capaciteit van 4000 of 8000 tekens en het kan teksten voor bewerking, vaak weerkerende gedeelten en woorden, alsook formulieren opslaan. De software is in een ROM opgenomen, hierdoor wordt een afzonderlijk laden van het basisprogramma totaal overbodig. Naast de gewone tekstinvoer- en correctiefuncties, beschikt het Text System 5504 over variabele tekenafstanden, automatische wagen-terugloop, blokschikking en automatisch onderlijnen. Verder werd nog voorzien: vetschrift, centren, decimaal tabuleren en de automatische in- en uitvoer van het papier.

Inl.: Siemens Data, Charleroi-steenweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.

TELETYPE 43 MET MODEM

Geveke Elektronica BV brengt een industriële printer op de markt voorzien van een ingebouwd modem. Dit door de PTT goedgekeurd modem maakt het mogelijk gegevens via een telefoonlijn van en naar de terminals over te brengen.

paneel-instrumenten

IMC



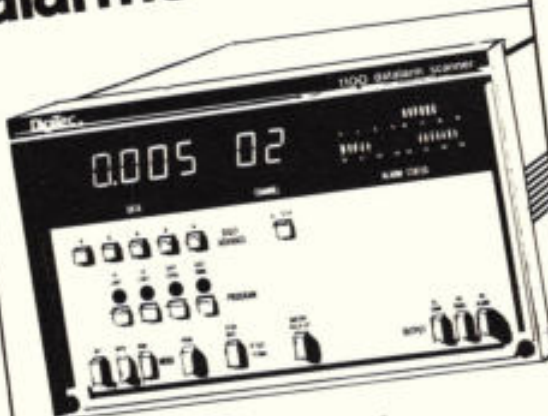
Zeer grote sortering digitale paneelinstrumentatie, voor zowel inbouw als opbouw met LCD en LED uitlezing. In DPM en Counter/timer modellen leverbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

alarmscanner

Digitec



- Microprocessor gebaseerd
- Scanned tot 40 kanalen in minder dan 1 seconde
- Vergelijkt elke input met een geprogrammeerde hoge en/of lage limiet.
- Multi-parameter mogelijkheden (temperatuur, spanning, transducers etc.)
- Interface mogelijkheden: RS 232 C; IEEE 488, 8 bit bus etc.

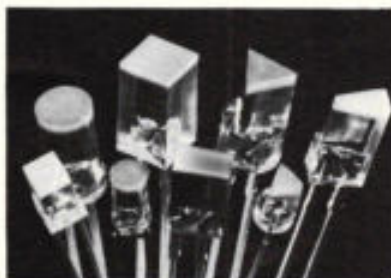
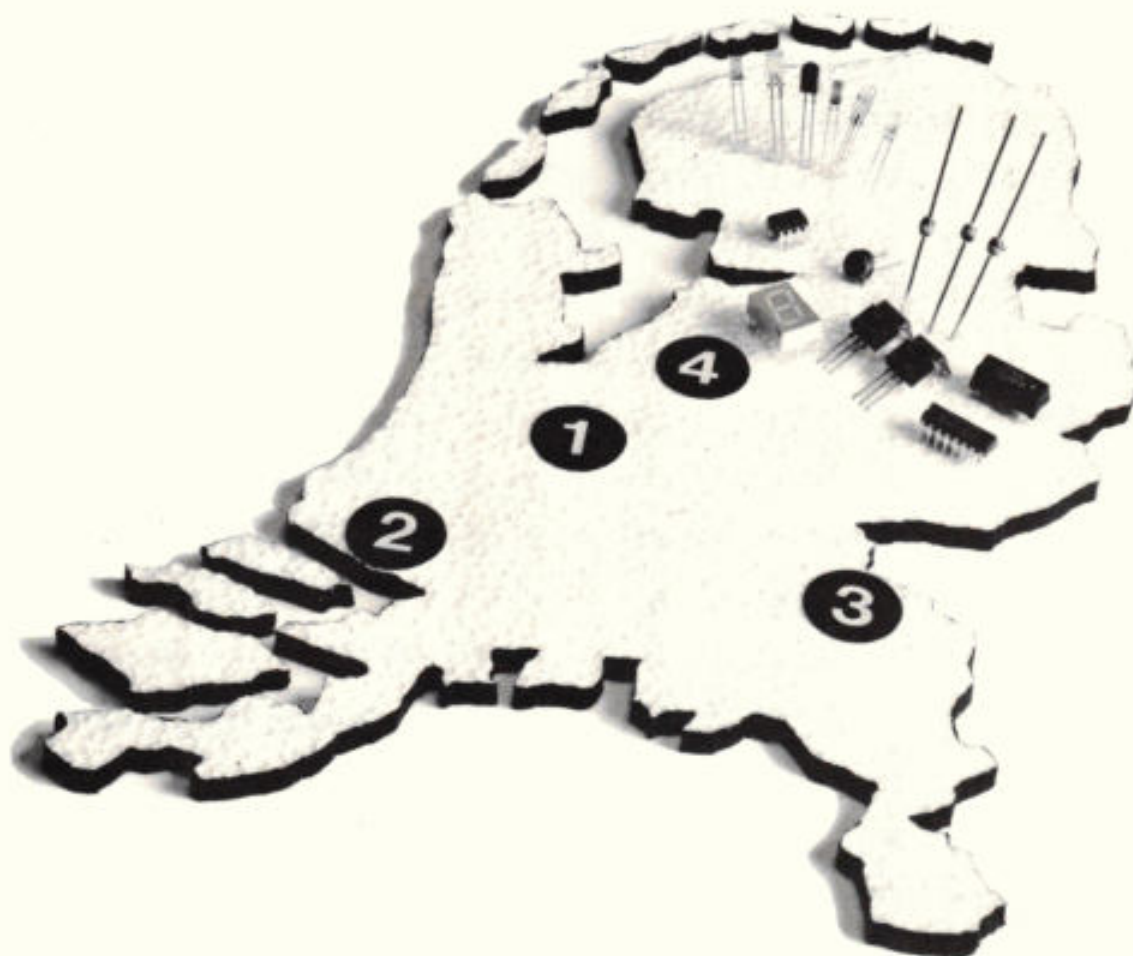
TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

AEG-TELEFUNKEN

24-uur-service voor ons vanzelfsprekend

Stipt op tijd en voordelig Vandaag gebeld – morgen in huis



Wat u vandaag bestelt wordt morgen afgeleverd.
Dat is de 24-uur-service van de AEG-TELEFUNKEN-distributors. Betrouwbaar en snel, uit voorraad, voordelig – in de bekende Telefunken-kwaliteit.
Betrouwbaar en snel helpen wij u ook bij uw technische problemen.
Dit zijn de adressen – schrijf of bel gewoon even op:

1 American Electronics Service B.V.
Nebraskadreef 27
3565 AE Utrecht
Tel. 030-610263
-610424
Telex 47454

2 Nedelko B.V.
Vierhavens-
straat 46 a
3029 BG Rotterdam
Tel. 010-765288
Telex 23057

3 Heijnen B.V.
Steendaler-
straat 56
6591 EG Gennep
Tel. 08851-1956
Telex 48039

4 Ritro Electronics B.V.
Gelreweg 22
3771 AL Barneveld
Tel. 03420-15041
Telex 40553



Optoelektronische componenten
van AEG-TELEFUNKEN

Toepassing o.a. in de petrochemische industrie en daar waar gegevens overbrengen via telefoonlijnen noodzakelijk is.

Int.: Geveke Elektronica BV, Kabelweg 25, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam, (020) 5 82 21 92.

INTELLIGENTE PLOTTER VAN HOUSTON

De al bekende serie A3 en A4 plotters in het produktenpakket van Geveke Elektronica is aangevuld met de nieuwe serie Houston plotters, voorzien van ingebouwde intelligentie.



Door de diverse tijdbesparende functies zoals bijvoorbeeld pen naar beginstand, het schrijven en tekenen van letters in elke gewenste stand, is deze plotter zeer geschikt om in korte tijd veel werk te verrichten. Ook door zijn gemakkelijke programmeerbaarheid met de programmeertalen Basic, Pascal en Fortran, heeft deze plotter een breed toepassingsgebied.

Int.: Geveke Elektronica BV, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam, Telefoon (020) 582 9111.

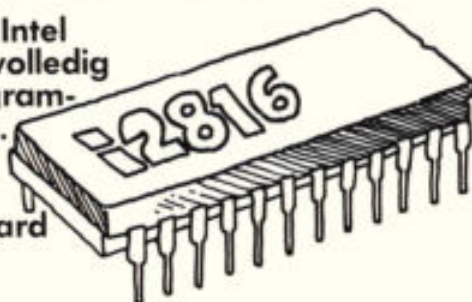
SOFTWARE VOOR LISTINGSPROGRAMMA'S

NCR heeft een generator voor listingsprogramma's op de markt gebracht met als voornaamste eigenschap een tijdswinst bij de programmering. De software heet „PICO“, produceert COBOL-source programma's en is beschikbaar op de I-8000 serie interactieve computers van NCR. Proeven hebben uitgewezen dat programmering met PICO van 60% tot 80% tijdswinst oplevert, dit is ook het geval bij de systeemtesten. Alle afdrukprogramma's kennen dezelfde structuur, wat de leesbaarheid vergemakkelijkt en eventueel aanpassingen ervan vereenvoudigt.

Int.: NCR Belgium, Surlet de Chokierplein 15-16, 1000 Brussel (02) 2180100.

INTEL 2816 E²PROM PROGRAMMEERBAAR EN WISBAAR PER BYTE ZONDER DAT 'IE UIT Z'N SOCKET KOMT!

Eindelijk is er nu de Intel 2816 E²PROM, die volledig elektrisch is te programmeren en te wissen. En die pin-to-pin compatibel is met de industriestandaard EPROM 2716.



De E²PROM 2816 is de ideale geheugenbouwsteen voor applicaties, waarbij de software regelmatig gewijzigd moet worden. Immers, moest in het verleden de EPROM uit de schakeling worden geplukt om UV te worden gewist en te worden geheerprogrammeerd, bij de nieuwe Intel E²PROM 2816 is dit alles niet meer nodig. Hij blijft zitten waar 'ie zit. En wat denkt u van deze E²PROM als vervanger van de CMOS RAM plus batterij?

Is de 2816 nu ook betrouwbaarder?

Wis en waarachtig! Alleen al omdat er geen mechanische belasting optreedt door voortdurend uitswisselen. En hij houdt gegarandeerd z'n informatie ten minste tien jaar vast zonder spanning.



Belangrijkste kenmerken Intel 2816

- geheugenkapaciteit 2048x8 bit
- wistijd voor één byte: 10 msek
- wistijd voor gehele E²PROM eveneens 10 msek
- herprogrammeerbaarheid ten minste 10.000 keer
- onbeperkt uitleesbaar, geen refresh nodig
- access tijd type 2816 250 nsek
type 2816-3 350 nsek
type 2816-4 450 nsek

**UIT VOORRAAD 2816-4
f 225,- ex btw**

Van deze E²PROMS is een uitgebreid applicatiehandboek verkrijgbaar. Zo lang de voorraad strekt sturen wij u dit op aanvraag graag toe.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag,
telefoon 070-210101



Het protestants-christelijk **ZIEKENHUIS** „De Lichtenberg“-Amersfoort

De Lichtenberg is een streekziekenhuis met 520 bedden en ruim 1100 medewerkers.

Voor het onderhoud van gebouwen, installaties en medisch-technische apparatuur beschikt het ziekenhuis over de **Technische Dienst** en **Medisch-Technische Dienst** met resp. 17 en 7 medewerkers.

Door uitbreiding van de werkzaamheden is er een vakature in de functie van

electronics

De twee hoofdtaken zijn:

- 1) Medische electronica; deze omvat reparatie en calibratie van o.a. hartbewakings- en dialyse-toestellen.
- 2) Bedrijfselectronica; dit deel van de werkzaamheden omvat onderhoud van o.a. radio- en TV-installaties, meet- en regelsystemen en automatiseringsapparatuur.

Voor deze functie is het volgende vereist:

- een opleiding op MTS-niveau,
- meerdere jaren service-ervaring,
- goede kennis van de Engelse taal,
- goede contactuele eigenschappen,
- leeftijd van 25 tot 30 jaar,
- aanpassingsvermogen i.v.m. de grote verscheidenheid van werkzaamheden.

Kandidaten moeten na de inwerkperiode bereid zijn om periodiek bereikbaarheidsdiensten te verrichten binnen de Medisch-Technische Dienst. In verband hiermee is het een vereiste om in Amersfoort of directe omgeving woonachtig te zijn.

Aanstelling geschiedt in de rang van Opzichter B, met een maximum-salaris van f 3.349,76 bruto per maand.

De CAO voor het Ziekenhuiswezen is voorts van toepassing.

Voor inlichtingen kunt u zich wenden tot de heer P.J.R. Heussen, hoofd Technische Diensten, en de heer H. van Rooijen, afdelingshoofd MTD, telefoon (033) 3 87 22.

Belangstellenden kunnen hun schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen richten aan de dienst Personeelszaken, Utrechtseweg 160, 3818 ES Amersfoort.

Twée voor de prijs van één

Een volkomen nieuw concept op recordergebied. waar vindt u in één en hetzelfde instrument zowel de XY als de Xt functie voor een XY prijs?

De nieuwe PL4 XY/t recorder is uitgerust met een kwarts kristal-gestuurde aandrijving, welke het mogelijk heeft gemaakt met één instrument zowel de XY- als de XT-functie uit te voeren. Twee recorderfuncties voor de prijs van één.



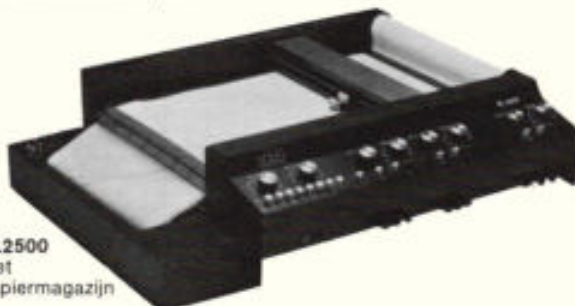
De standaardprijs houdt in:

- 9 papiersnelheden
- 13 tijdbasissnelheden
- 0,2% nauwkeurigheid
- 0,1% lineairiteit
- schrijfsnelheid > 800 mm/s
- ideaal ook als plotter
- 18 gecalibreerde bereiken op beide assen
- 100% 0-punts onderdrukking
- elektronische penlift
- horizontaal en vertikaal bruikbaar

PL4 f 3.945,- excl. B.T.W.

A3-formaat, 1000-serie

Deze XY/t recorders zijn leverbaar in 1-, 2- of 3-pens uitvoering met een groot scala aan opties, zoals een frequentie-spanningsomvormer, AC- of DC-versterkers en 1000% nulpunts onderdrukking, resulterend in een effectieve schrijfbreedte van 2 meter.



PL2500 met papiermagazijn

Standaard op alle 1000-typen:

- Papiertoevoer en -transport
- Computerinterface voor computeraansluiting
- > 1000 mm/s schrijfsnelheid
- 0,1% reproduceerbaarheid
- 0,1% lineairiteit
- Papiertransport is ook automatisch in te stellen
- Afstandbedieningsmogelijkheid voor penlift, papiertransport, papersnelheid, papierwisseling

Prijzen vanaf f 6.120,- excl. B.T.W.

Alleen-importeur voor



technowa bv

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

ABONNEMENT ELEKTRONICA

ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

Abonnementsprijs voor 1981: f 59,90 incl. B.T.W. / Bf. 1040 incl. B.T.W.
Collectief abonnement b.v. voor bedrijven, scholen en instellingen: 20% korting bij minimaal 10 deelnemers. (info. 05700 - 91461)

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

MICROPROCESSOREN 80/81

MICRO PROCESSOREN

Het enige Nederlandstalige naslagwerk op dit gebied.
Het boek geeft overzichten van randapparatuur, microprocessorchips, single chip microcomputers en bit-sliceprocessors; verder halfgeleidergeheugens, personal computers, computercomponenten en bellengeheugens.
Prijs f 29,50 incl. B.T.W. / Bf. 490 incl. B.T.W.
Hierbij bestel ik ex. Microprocessors 80/81

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Databus

Databus is het grootste Nederlandstalige tijdschrift op het dynamische gebied van microcomputers en microprocessoren. Maandelijks veel computertests, nieuwe spelletjes, informatie over schakcomputers, nieuws van gebruikersclubs en tentoonstellingen enz. enz.

Databus: zowel voor de professional als de hobbyist.
Een abonnement voor 1981 kost f 75,40 incl. B.T.W. / Bf. 1265 incl. B.T.W.
Noteert u mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

voor België
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Hobbit

Maandblad voor hobby elektronica

het grootste elektronictijdschrift in de Benelux.

HOBBIT is het tijdschrift voor de beginnende elektronicus, veel zelfbouwschakelingen maken de lezer vertrouwd met de moderne elektronica. Daarnaast veel aandacht voor microcomputertechniek en 27 MHz-communicatie.

Printplaten en onderdelen zijn via de onderdelenhandel leverbaar.
Het abonnementsgeld bedraagt voor 1981: f 41,10 incl. B.T.W./Bf. 670 incl. B.T.W.
Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België:
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Muiden Chemie B.V., producente van kruit, met fabrieken in Muiden en Ouderkerk a/d Amstel, zoekt voor haar laboratorium te Muiden een

jonge HTS'er-E (m/v)

die zich o.m. zal gaan bezighouden met:

- de ontwikkeling en bouw van elektronische (computer-gestuurde) meetsystemen;
- het onderhoud van apparatuur;
- het schrijven van programma's voor het bij de laboratorium-automatisering ingeschakelde IBM Series 1 computer-systeem.

Naast het salaris bieden wij u o.a. 7 1/2 % vakantietoeslag, een eindejaarsuitkering van 8 1/2 % en 24 vakantiedagen per jaar.

Nadere inlichtingen m.b.t. de functie worden gaarne verstrekt door de heer D. Bleyerveld, telefoon (02942) 14 41, toestel 34.

Uw sollicitaties kunt u - onder vermelding van vakature-nummer 8103 - richten aan:

Muiden Chemie B.V., Postbus 1, 1398 ZG Muiden, afdeling Personeelszaken. Telefoon (02942) 14 41.

MUIDEN  **CHEMIE**



De Krijgsman
A9 1702



De Oude Molen
A9 1742



TRANSFORMATOREN

MONTULET B.V.
LEEGHWATERSTR. 2A
HILVERSUM
Telef 035-85 71 21.

- MEER DAN 25 JAAR EEN KWALITEITSPRODUKT
- MODERN BEDRIJF VOOR TOELEVERING AAN LAB. INDUSTRIE INSTELLINGEN EN FABRICAGE BEDRIJVEN
- TRAFO'S VLG. DIN NORM. MEDISCHE SPEC. NEN 3134 LAGE LEKSTROOM, etc.
- VANAF PRINT TOT 3 KVA C-CORE's Smoorspoelen,
- SPECIAAL TRAFO'S vig. tekening of model
- SNELLE LEVERING

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484

abonnements opzeggingen & nieuw	91488
abonnements betaling & adreswijziging	91480

België

advertenties (031) 387986 tst. 16
abonnements (031) 387986 tst. 25

Manudax 16, 75
MCA Tronix 0-3
MCP 61
Modelec 34
Montulet 90
Motorola
Muiden Chemie 90

Nierstrasz 8

Philips 56, 60
Polychromat 75

Radikor 60
v. Reijssen Elektronika 7, 21, 62
Rodelco 78
CN Rood 14, 38, 78

Schreiner Electronics 6
S.E.B. Souriau 68
Semikron 80
Simac Electronics 20, 33, 48, 84
Smitt 30
Sonnenschein 30
Stabilix 59
Stoet Electronics 70

Technical Tools 7
Technowa 88
Tekelec Airtronic 14
Teleparts 74
TME 85

Varilec 0-2
Vitronic 24
Vogels 9
v. Vliet 18

Zero 53
Zeva 38
Ziekenh. De Lichtenberg 88

Acoustical Compac 46	Fluke 58
AEG-Telefunken 86	
Air Parts 82	Geveke Electronics 62
Analog Devices 36, 74	
Anixter 22	Habia Benelux 25
B&O 4, 72	Hessing 18, 40
Bell & Howell 80	Hestel 70
Bourns 68	Hewlett Packard 52
Brands 70	Honeywell 76
Brutech Electronics 8	Interkontakt 64
Burr Brown Int. 28	ITT Multicomponents 12
CGE Alsthan 36	
Display Elektronika 44	Jobarco 18, 25, 42, 46, 78
Electrotex 30	Klaasing Electronics 42, 46
Elspec 54	Klove 8
Fairchild 0-4	Koningen Hartman 26, 50, 66, 87
	KTT 89



mca-tronix

en



National Semiconductor

De juiste combinatie



*Voor nadere informatie:
Bel of schrijf naar:*

**nu officieel
distributor**



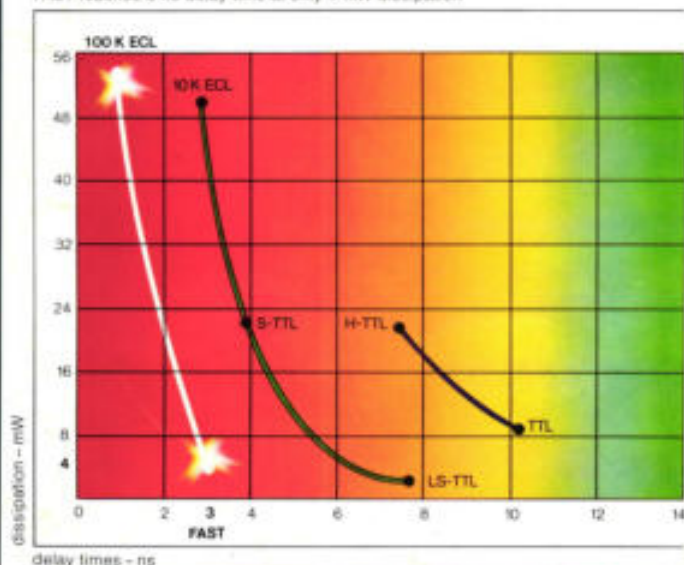
*MCA-TRONIX intl. b.v.,
Delftweg 69,
2289 BA Rijswijk,
Telefoon: 015-13 49 40*,
Telex: 38314 MCA NL.*

FAIRCHILD

A Schlumberger Company

FAST-Fairchild Advanced Schottky TTL

FAST reaches 3 ns delay time at only 4 mW dissipation



FAST ● The new Logic-Family
More than 60 Standard-Elements
available (40 more in preparation)

- Price comparable to Schottky at 75% less Power Dissipation 20% higher Speed
- Logic Functions and Pinning in Standard Configuration
- 1.000.000 Industrial- and MIL-Versions already delivered to the Market

Fairchild Camera and Instrument
(Deutschland) GmbH
Ruysdaelbaan 35
NL-5613 DX-Eindhoven
Tel. (040) 446909
Telex - 51024 fsemc nl

Distributors:

Inelco Components and Systems bv
Turfsteckerstraat 63 · 1431 GD Aalsmeer
Tel. (02977) 28855

RODELCO electronics

Verrijn Stuartlaan 29, 2280 AG Rijswijk ZH
Tel. (070) 995750 · Tlx. 32506

Rue de Genève 4, 1140 Bruxelles
Tel. (02) 2166330 · Tlx. 61415