

NMOS- of CMOS-processoren?

Vierde generatie meetsysteem

Data-acquisitie met cassetterecorder

ELEKTRONICA



PMDS: een universeel ontwikkelsysteem
Flexibiliteit door UNIX en
multiprocessor-concept

MARCONI INSTRUMENTS

SUPERSPECS VOOR WEINIG GELD!

De 2022 synthesizer signaalgenerator van Marconi Instruments beschikt over imponerende kwaliteiten gekoppeld aan een ongehoorlijk lage prijs.

Als u van plan bent een signaalgenerator te kopen, dan is dit het juiste moment en het juiste instrument voor al uw applicaties: het testen van communicatie-apparatuur, onderhoud- en service-werkzaamheden, kalibratie of simpelweg als nauwkeurige signaalbron.

Belangrijkste kenmerken:

- Gebied 10 kHz - 1000 MHz, resolutie 10 Hz • Modulatie: AM, FM en PM • Groot LCD-scherm met frekwentie, modulatie en uitgangsvermogen • Non-volatile geheugen voor 100 instellingen
- Optie IEEE-Bus
- Prijs f12.960,- ex btw (koers engelse pond 4,-).



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.



BON

85A262

Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen met onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015-609906.

Naam : _____

Bedrijf : _____

Afdeling : _____

Adres : _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon: _____

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman,
Antwoordnr. 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.

27 juli 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
Verschijnt 21 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: E. Th. Stavenuiter,
ing. H. H. W. M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J. C. Meijer, H. J. A. Klappe (05700) 91470
Kernredactie: drs. R. Th. Chömpf, ing. E. Th. van Gelder,
ing. A. H. Verbunt
Redactie-assistente: Mej. D. Kaauw (05700) 91374
Centrale redactie KTT: ing. J. E. Boswijk

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,
ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong,
M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman,
H. Leydens, E. H. Nordholt, ing. Th. W. Polet,
D. J. W. Sjobbema, F. A. S. Sterrenburg,
J. Stevens, M. v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland),
J. Gee (Frankrijk), H. Dennert (Japan),
W. Roth (West-Duitsland), H. Saeys (België),
M. Verstrepen (België)

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 1850 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)
België f 140 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen

Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuweestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:
Van Putle 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03) 2387988

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 vervalsing en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1985 „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 kopiëren 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 Reprerecht, 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 0168-7840

CONTENTS

De omslagfoto:
Het PMDS universeel microcomputerontwikkelingssysteem kan dienen voor de ontwikkeling van hardware- en software-ontwerpen voor een groot aantal verschillende microprocessoren en voor multiprocessorsystemen (zie pag. 17 e.v.).
(Foto: Philips Nederland)



ACTUEEL

Agenda 13

MEETTECHNIEK

PMDS: een universeel ontwikkelsysteem
Flexibiliteit door UNIX en multiprocessor-concept 17
Vierde generatie meetsysteem
Stap naar volledige integratie 55

PRAKTIJK UIT HET LAB

Data-acquisitie met simpele cassetterecorder
Vastleggen meetgegevens bij plasma-onderzoek 27

ONTWERPIDEEËN

NMOS- of CMOS-processoren?
Nieuwe componenten niet in elk opzicht compatibel 39

HALFGELEIDERS

Hete elektronen voor snelle transistoren
MHET versterkt tot 50 GHz 65

BROCHURES

. 66

PRODUKTINFORMATIE

. 69



p-cad
PERSONAL CAD SYSTEMS INC.
**SPREEKT
UW TAAL**



VANAF NU MAAKT U ZELF SCHEMA'S EN PRINT LAY-OUTS OP UW PERSONAL COMPUTER

Dit is het P-CAD systeem: op ieder moment kunt u nu op uw standaard personal computer alles doen. Van schema tekenen t/m print lay-out.

De voordelen zijn duidelijk:

- geen kostbare uitbesteding ● geen dure ontwerp-wijzigingen ● geen wachttijden ● geen hardware wijziging van uw personal computer.

Direkt gebruikersgemak:

- schema's tekenen, opslag van schema's
- netlijst-kontrolé is overbodig ● simuleren van logische schakeling in ontwerp-stadium
- P-CAD kan ook worden gekoppeld aan een host-computer.

Systeem is ook te huur bij Euro Electronic Rent, Tel. 080-776644

BON

Graag ontvangen wij direkt uitgebreide dokumentatie over P-CAD.

Bedrijf:
t.a.v.:
Adres:
PC/Plaats:

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan
Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.

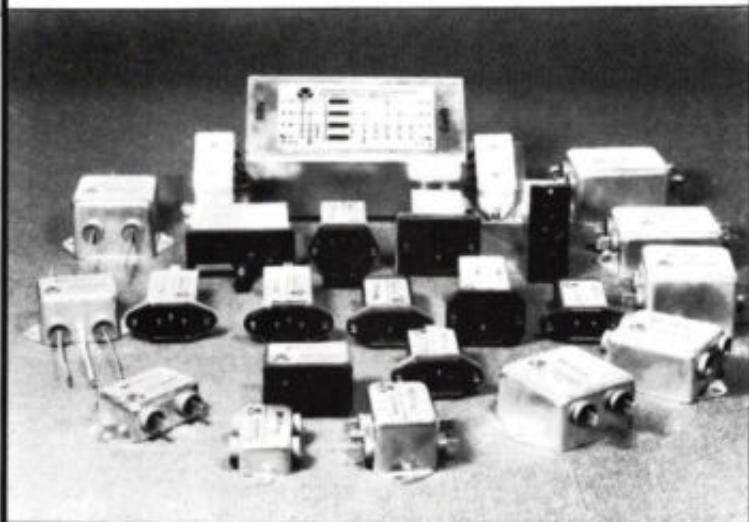
AIR PARTS
AIR PARTS
ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

HARTMANN FAMILIE-PORTRET

R.F.I.-FILTERS VAN GOEDEN HUIZE
VRAAG KATALOGUS NR 5



EEN KOMPLETE SERIE NET-ONTSTOORFILTERS
IN ALLE GANGBARE BEKENDE UITVOERINGEN
STAAN TE UWER BESCHIKKING.

**GUNSTIG IN PRIJS
SNEL GELEVERD-VOORRAAD
GOEDKEURINGEN
BEL: 080-58 38 58***

**schakelaar
dubbelpolig**

- zwart
 - rood (verlicht)
 - groen (verlicht)
- 1 of 2 fuse



**521/522-serie
1-2-4-6 Amp.**

1 of 2 fuse
**518/519-serie
1-2-4-6 Amp.**

**513-serie
1-3-6A.**

**514-serie
1-3-6A.**

**511-serie
1-3-6A.**



In de verschillende series zijn varianten mogelijk met verbeterde demping, dubbele spoelen, of uitvoeringen voor medische toepassing. Ook kunnen netfilters aangepast worden aan de eisen die U stelt. Prototypen binnen max 3 weken.



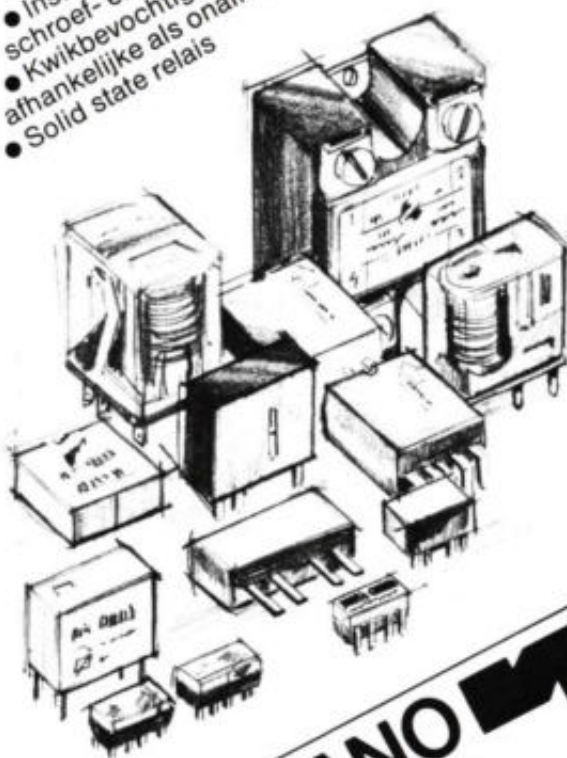
VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telex 48653-vailec-nl

VEKANO biedt de oplossing voor uw relaisprobleem

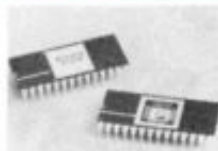
Met een groot assortiment Clare, Rapa en Siemens relays bieden wij u de mogelijkheid om de problemen op te lossen.

- DIL relays
- DIL reed-relays
- Miniatuur powerrelays
- Print relays voor staande en liggende montage
- Insteek relays met bijbehorende voeten voor print, schroef- en faston aansluiting
- Kwikbevochtigde reed-relays, zowel positie afhankelijk als onafhankelijke
- Solid state relays



VEKANO
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-829898

From -55°C to $+125^{\circ}\text{C}$, only Analog's 14-bit CMOS DACs stay true to their specs.



Designers, we've just made it possible for you to get a low-cost, 14-bit, 4-quadrant multiplying DAC with all the advantages of CMOS.

Not once, but twice. Introducing our new AD7534 and AD7535.

They're the world's only 14-bit DACs that are guaranteed monotonic **over their full operating temperature range**. And thanks to an extremely tight gain error spec of just 4 LSBs, our DACs completely eliminate the need for trimming. Just plug them right into your instruments!

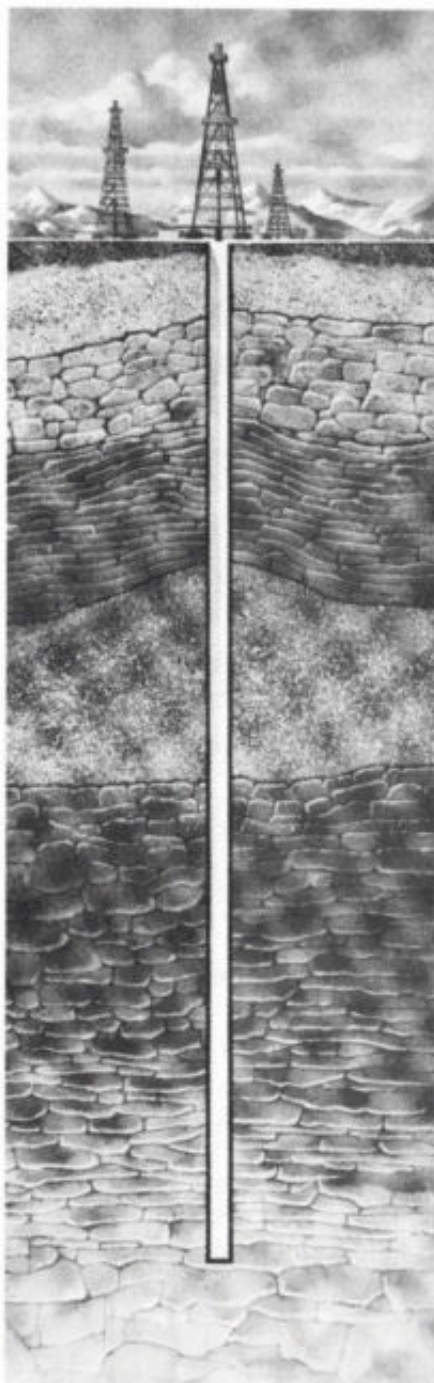
The technological secret? We've developed a proprietary leakage reduction scheme which, in combination with our advanced linear CMOS capabilities, enables the AD7534 and AD7535 to perform as specified more reliably than any other 14-bit DAC.

What's more, the AD7534 does it all in one space-saving, 0.3"-wide, 20-pin DIP. It even incorporates μP -compatible logic on-chip for easy interfacing with an 8-bit data bus. And for designs where real estate is no problem, the AD7535's 28-pin DIP offers extra speed plus μP compatibility for a 14-bit or greater broadside bus.

Best of all, both DAC's are available in quantity, off the shelf, in plastic or ceramic, today. And the price is so low - starting at less than Hfl. 89,-* (10 to 24 pieces) - that you can actually afford to upgrade your 12-bit designs to 14-bit resolution. *(1us.\$ = Hfl. 3,49)

Get all the facts about the extremely accurate AD7534 and AD7535.

Call Applications Engineering at 01620-81520, or write today.



 **ANALOG
DEVICES**

**Our new DAC technology
takes 14-bit accuracy
to extremes.**

Linears van Texas Instruments



Bifets, Amplifiers, Comparators, Line Circuits, Peripheral Drivers, Display Drivers, Voltage Regulators, Special Functions; allemaal linears van Texas Instruments.

En let eens op de snel groeiende LinCMOS range met single, dual en quad CMOS Op Amps.

De linears van Texas Instruments zijn leverbaar in vele versies, waaronder Surface Mounting Devices.

Bij Diode uit voorraad!

Bij Diode natuurlijk!

DIODE

VEKANO & RCA Power MOSFET

RCA levert de meest uitgebreide reeks Power MOSFETs, die er momenteel verkrijgbaar zijn. De MOSFET is door zijn unieke eigenschappen – zeer lage RDS(on) en snelle schakeltijd – bijzonder geschikt voor vermogenstoepassingen. De RCA reeks Power MOSFETs kan worden onderverdeeld in:

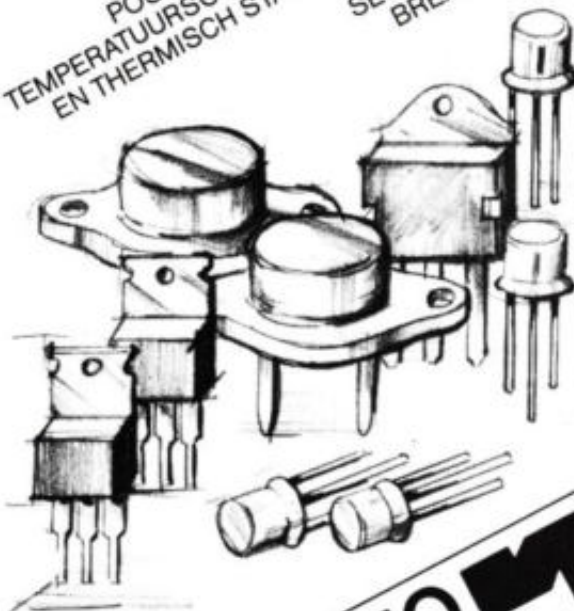
- MOSFET (10V Gate aansturing)
- LOGIC FET (5V Gate aansturing)
- COMFET (10V Gate aansturing voor hoge spanningen > 600V)

KOSTEN
BESPAREND

SPANNING GESTUORD
EN
EXTREEM SNEL

POSITIEVE
TEMPERATUURCOEFFICIENT
EN THERMISCH STABIEL

GEEN
SECOND VOLTAGE
BREAKDOWN



VEKANO

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-829898

GEBEITELD

ONE STOP-BUY

Naast de brede leveringsprogramma's van Texas Instruments en RCA, die werkelijk **alles** maken op het gebied van de actieve halfgeleiders, heeft Koning en Hartman zich sterk gespecialiseerd in een aantal applicatiegebieden, waar ook weer topfabrikanten achter staan:

- opto-elektronika
- data-konversie
- power-konversie
- motorregeling
- mikroprocessoren



Bij Koning en Hartman zit u gebeiteld als het om professionele componenten gaat. Maar niet alleen daarom. Even professioneel en enthousiast is onze ondersteuning vanaf de ontwerpfase tot aan de uiteindelijke produktie.

**THE
PROFS**

Op passief componentengebied kunt u bij ons prima terecht voor

- condensatoren
- zelfindukties en
- vertraginglijnen

Als u een **voeding** zoekt dan bent u eveneens bij ons aan het juiste adres. Van Farnell, Power One, Mascot en Powercube leveren wij inbouw-, lab-, militaire en miniatuurvoedingen. In alle maten.

U ziet dat wij ons motto 'one-stop-buy' meer dan waar maken. Totale support en een betere package-prijs zijn daar direkte gevolgen van.

Dat is keihard voordeel. Vraag uitgebreide produktinformatie aan via de bon.



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1,
Postbus 125, 2600 AC Delft,
Telefoon 015 - 609906



Stuurt u mij
uitgebreide informatie
over:

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Plaats/Postcode: _____
Telefoon: _____

85A279

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.

Race om de rekensnelheid

Supercomputers nog niet aan einde van ontwikkeling

Supercomputers worden veel gevraagd. Aan het begin van dit jaar stonden er wereldwijd volgens schattingen van experts ongeveer 100 tot 120 supersnelle computers, die meer dan 100 miljoen rekenkundige operaties per seconde kunnen uitvoeren. Binnen een periode van slechts anderhalf jaar hebben drie grote Amerikaanse autofabrikanten in hun ontwerpcentra supercomputers geïnstalleerd om nieuwe modellen van top tot teen te kunnen testen, voordat überhaupt prototypen worden gebouwd. Sinds het begin van dit jaar zijn ongeveer 45 orders bekend geworden en in de loop van het jaar worden nog minstens 10 verdere bestellingen verwacht. Voor 1986 rekenen Amerikaanse waarnemers op 75 nieuwe bestellingen.

Tot nu toe werden supercomputers nagenoeg uitsluitend door kleine fabrikanten aangeboden. De markt was te klein en de cliënten nogal gespecialiseerd. Dit type informatieverwerkende machines wordt nagenoeg uitsluitend gebouwd met het doel om zo snel mogelijk reusachtige hoeveelheden getallen te kunnen verwerken. In verband daarmee wijkt de logische organisatie dan ook af van die van de gebruikelijke computers. Terwijl in de gebruikelijke computers een programma stap voor stap wordt afgewerkt, worden de problemen in supercomputers verdeeld over gespecialiseerde processoren. Daartoe zijn instructies nodig die als het ware een richting aangeven, de zogenaamde vectorinstructies. Er bestaan bijvoorbeeld processorsystemen die gespecialiseerd zijn op een bepaalde manier van rekenen.

GESEGMENTEERD

Om de rekenoperaties te versnellen wordt elke operatie gesegmenteerd, optellingen met schuivende komma worden bijvoorbeeld onderverdeeld in exponentenvergelijking, mantisse aanpassen, mantisse optellen, normaliseren. Voor elke deelbewerking zorgt een aparte processor die zijn resultaat direct afgeeft aan een volgende processor en tegelijkertijd het deelresultaat van een voorafgaande processor ontvangt. Daarmee kan de opteller per cyclus een optelling met schuivende komma produceren zolang er aan de eerste processor in de reeks telkens nieuwe paren operanden worden toegevoerd.

Deze afzonderlijke processorsystemen werken eigenlijk niet direct parallel, maar wel naast elkaar (quasi-parallel). Daarom hangt er zeer veel af van de bekwaamheid van de programmeur. Een Siemens VP200 kan per seconde maximaal 500 miljoen optellingen met schuivende komma uitvoeren en een Cray X-NP komt zelfs op 800 miljoen optellingen. Dit vermogen kan echter door een onoordeelkundige programmering dalen tot 15 of zelfs 10% van het maximale hardware vermogen. In dit verband kan worden opgemerkt dat ook het gebrek aan ervaren programmeurs lange tijd de markt voor

supercomputers heeft begrensd.

SUPERCOMPUTERCENTRA

Hoe meer nieuwe vectorprocessoren er echter worden gebouwd en hoe meer programmeurs daarop worden getraind, hoe sneller dit probleem zal verdwijnen. Dat is ook een van de redenen waarom de Amerikaanse Science Foundation in februari besloot om met een investering van 200 miljoen dollar gedurende de komende vijf jaar vier supercomputercentra op te richten. Deze moeten komen in de universiteit van Californië in San Diego, de universiteit van Illinois, de Cornell-universiteit in Ithaca/New York en in het John von Neumann Institute niet ver van Princeton/New Jersey.

Eik van deze centra moet voor een zo groot mogelijk aantal researchinstituten ter beschikking staan; het centrum in San Diego komt ter beschikking aan 18 universiteiten, het centrum in het John von Neumann Institute is ook bestemd voor 12 andere researchinstellingen. Als een van de doelstellingen van deze supercomputercentra noemt Foundation directeur Eric Bloch uitdrukkelijk de training van studenten en onderzoekers op vectorprocessoren. Iets soortgelijks geldt sinds kort ook voor de Duitse Bondsrepubliek: de Hochschulen van Berlijn, Niedersachsen en Schleswig-Holstein hebben via het Duitse Forschungsnetz toegang gekregen tot de Cray-vectorprocessor in het Berlijnse Konrad-Zuse-instituut.

Bloch toonde zich evenwel ook bezorgd over de leidende positie van de Verenigde Staten. Inderdaad is het aantal toepassingen van vectorprocessoren toegenomen. Ze worden bijvoorbeeld door meteorologen gebruikt om betrouwbare weersvoorspellingen te maken. Ook nu nog hebben de weerkundigen echter problemen bij het vinden van computers die in staat zijn om alle beschikbare gegevens binnen de gewenste tijd door te rekenen.

TOEPASSING

Behalve bij autobouwfabrikanten worden vectorprocessoren ook ingezet bij vliegtuigbouwers om de luchtstromingen rond vleugelpro-

fielen te onderzoeken en belastingsspieken te kunnen herkennen die de veiligheid zouden kunnen beïnvloeden. Bij het kernenergieonderzoek worden vectorprocessoren gebruikt voor het simuleren van reacties tussen atomen of het doorrekenen van mogelijke storingstoestanden. Supercomputers berekenen voor geofysici en olieprospectors profielen van de aardbodem uitgaande van ingevoerde geluidsechoscopieën. Veiligheidsdiensten gebruiken ze om routinematig informatie te verzamelen uit radioverkeer, zowel binnen de dalingkring als via satellieten, en ook voor het kraken van een cijfercode zijn ze onontbeerlijk.

Intussen heeft ook Hollywood de vectorprocessoren ontdekt bijvoorbeeld om drie-dimensionale objecten door een science fiction film te laten suizen of steeds bloedstollender trucs te organiseren. Voor de supercomputer is nagenoeg niets onmogelijk.

In het algemeen staat de natuurwetenschap tegenwoordig voor steeds complexere problemen die pas dan kunnen worden opgelost wanneer computersimulaties hebben laten zien wat een beslissend experiment als resultaat zou moeten opleveren om een bepaalde hypothese te bevestigen. „De fysica aan de kleine universiteiten is dood” volgens Dr. Peter Holleczek van het regionale rekencentrum in Erlangen. Hij voert dit aan als reden voor de behoefte aan steeds meer computervermogen welke behoefte het Duitse Forschungsnetz tracht te lenigen. Juist kleine universiteiten immers kunnen zich geen krachtige grote computers veroorloven.

GOEDKOOP

Deze situatie kan echter binnen afzienbare tijd drastisch veranderen. Nieuwe fabrikanten zoals de Amerikaanse firma Convex Computer bieden al vectorprocessoren aan die, als afgezien wordt van extreme topsnelheden, ongehoord goedkoop zijn. De grote bedreiging van de klassieke supercomputers vormen echter de microcomputers. In veel laboratoria wordt gewerkt aan een nieuw soort supercomputer die bestaat uit honderden parallel geschakelde microprocessoren. Talrijke experts geloven dat dergelijke machines niet alleen sneller maar ook vele malen flexibeler zullen zijn dan de tegenwoordige vectorprocessoren. Anderzijds kan het probleem, om enkele honderden microprocessoren parallel te laten werken op zijn minst worden vergeleken met het dresseren van een compleet vlooiencircus. Steeds weer lopen er een aantal microprocessoren uit de pas. Maar dat is nog lang niet het hele probleem: „We moeten het alles beslissende evenwicht vinden,” zegt professor Kenneth Kennedy, dekaan van de afdeling computerwetenschappen aan de Rice-universiteit in Hou-

ston/Texas. „Alleen weet tot nu toe niemand waar hij dat zoeken moet.

Iedereen weet dat alles beter gaat als een groep samenwerkt. Wordt de groep echter te groot dan staat iedereen elkaar alleen nog maar in de weg. Dan regeert de chaos”. Daarbij komt nog dat dergelijke „omvangrijke parallelle computers” het moeten doen zonder een centrale processor die de rol van verkeersagent over zou kunnen nemen. Zo'n centrale processor zou alleen maar zorgen voor reusachtige files voor bepaalde microprocessoren terwijl anderen niks te doen hebben. Zonder een dergelijke verkeersregeling echter is de kans niet denkbeeldig dat een aantal microprocessoren zich op dezelfde problemen stort of op dezelfde data uit het centrale werkgeheugen tracht op te halen. In beide gevallen ontstaat er in feite geen bruikbare computer.

OPLOSSINGEN

Toch worden er al oplossingen aangekondigd. De Amerikaanse firma Intel heeft de geslaagde ontwikkeling van haar eerste „concurrent computer” aangekondigd, die steunt op ontwikkelingen aan de Technische Hogeschool van Californië. Deze bestaat uit maximaal 128 microprocessoren, elk voorzien van een coprocessor voor hogere rekensnelheid en een 512 kilobyte werkgeheugen. IBM is geslaagd in de ontwikkeling van een computer bestaande uit 512 microprocessoren, die de werknaam „Yorktown Simulation Engine” draagt. Ze berust op de „ultra”-machine die professor Jacob T. Schwartz ontwikkelde op het Courant-Instituut van de universiteit van New York. „Voor mij,” aldus Schwartz „zijn vectormachines ongeveer hetzelfde als de meervoudig schrijvende pennen die ambtenaren vroeger gebruikten voor het ondertekenen van routinebrieven: met één pen werd in feite getekend en alle andere pennen voerden dezelfde bewegingen uit. Dat is weliswaar nuttig, maar toepassingsmogelijkheden zijn begrensd”. Ook in de plannen van de Cornell-universiteit om onder leiding van Nobelprijswinnaar Kenneth Wilson de snelste parallelprocessor ter wereld te ontwikkelen neemt IBM met 30 miljoen dollar deel. De toekomst zal leren waar dergelijke ontwikkelingen toe leiden.

Dr. W. Baier

ZAKENNIEUWS

Vanaf 1 juni is **Intechmij BV** gehuisvest aan de Visseringsweg 40, 1112 AT Diemen, postbus 187, 1110 AD Diemen (020) 5696611, tx.: 10902.

Op 5 juni is het nieuwe hoofdkantoor van **Burroughs** geopend door Minister drs. W.J. Deetman. Ter gelegenheid hiervan hield de minister een inleiding over het belang van de informatica voor de samenleving en in het bijzonder de rol die het Informatica Stimuleringsplan daarbij kan spelen. Het nieuwe adres is: Van Heuven Goedhartlaan 935 te Amstelveen.

D en R Electronica BV, D en R Verkoopmaatschappij BV en **Magnasound Holland** zijn verhuisd naar Rijnkade 15A-16B, 1382 GS Weesp. Het telefoonnummer is 02940-18014.

Op 30 mei heeft **Sagantec BV** een nieuw pand betrokken. Het adres is Croy 5a, 5653 LC Eindhoven, tel.: 040-521175, telex: 59163 sagant.

Aan de Zonnebaan 52 (3606 CC Maarsse) is sinds kort **M&S Europe** gevestigd. Het bedrijf is telefonisch bereikbaar onder nummer 030-445334, het telexnummer is 70188.

Tussen 7 en 10 juni is **Hewlett-Packard Nederland BV** verhuisd. Het nieuwe adres is Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen. Post kan worden gezonden naar postbus 667, 1180 AR Amstelveen. Van de gelegenheid is gebruik gemaakt om een telefooncentrale met doorkeersnummers in gebruik te nemen; het algemene nummer is 020-5476911. Per telex is HP bereikbaar onder nummer 13216 hepa nl, per fax onder nummer 020-471825.

DPCE (Nederland) BV is verhuisd naar Zaagmolenlaan 12, 3447 GS Woerden. Het telefoonnummer is 03480-10280, telex: 40280.

Vosko Electronics BV te Zwabenburg heeft haar activiteitenprogramma drastisch uitgebreid door naast de levering van datacommunicatie-apparatuur nu ook een breed scala aan installatiemogelijkheden, van vooral lokale netwerken, aan te bieden. Voor het uitvoeren van de feitelijke installatiemogelijkheden heeft Vosko een exclusieve samenwerkingsovereenkomst gesloten met **Electric Engineering BV** te Schoonhoven, installateur van professionele kabelnetten.

Int.: Vosko Electronics, postbus 155, 1160 AD Zwabenburg (02907) 6040.

De groothandelsorganisatie **VDB BV** (Verenigde Distributiebedrijven) heeft zeer recent met **Nixdorf Computer BV** een contract gesloten dat voorziet in de uitrusting van een groot aantal winkels met computerkassa's, microcomputers en scanningapparatuur. VDB levert goederen en diensten aan zo'n 300 bij haar aangesloten Spar, Gruma en Disky winkels.

BASF Aktiengesellschaft en Digital Equipment Int. GmbH hebben besloten tot samenwerking bij de fabricage en ontwikkeling van opslagmedia voor de informatieverwerking. De overeenkomst heeft tot gevolg dat BASF in Europa de voornaamste leverancier van opslagmedia zal worden, en wel voornamelijk van disk drives. De schijven met een capaciteit van 205 Mb worden vanaf heden in grote aantallen, volgens specificaties van Digital Equipment, gefabriceerd in de BASF-fabriek in Willstätt te Duitsland.

Int.: BASF Nederland BV, postbus 1019, 6801 MC Arnhem, (085) 717378.

Philips Telecommunication and Data Systems Divisions en het **Harris** concern zijn een overeenkomst aangegaan waarbij Harris de verantwoordelijkheid op zich neemt voor de verkoop, service en ondersteuning van Sopho-Net in geheel Noord-Amerika. Voor Harris betekent deze overeenkomst een uitbreiding van hun produktenpakket in de richting van de peripheral switching door middel van het door Philips ontwikkel-

de packet switched communicatienet.

Int.: Philips Telecommunicatie Industrie BV, postbus 32, 1200 JD Hilversum (035) 891128.

Brinkman & Germeraad Klimaattechniek BV heeft op het specifieke gebied van airconditioning ten behoeve van computerruimte, de vertegenwoordiging verworven van **Aerotecnica** te Italië. Brinkman & Germeraad beschikt over de kennis om deze apparatuur optimaal te adviseren alsook over een eigen service organisatie.

Int.: Brinkman & Germeraad Klimaattechniek BV, postbus 55, 3400 AB IJsselstein, (03408) 82714.

Augat GmbH heeft met ingang van 16 mei de firma **Auriema Nederland BV** benoemd tot alleenvertegenwoordiger in Nederland voor het pakket Augat/alcoswitch. Augat ontwikkelt en fabriceert elektronische componenten en precisie materialen voor de elektronische industrie.

Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

Sedert maart 1985 heeft **Landis & Gyr BV** de vertegenwoordiging verkregen van de Zwitserse firma **Renata SA**, een firma die zich bezig houdt met de productie van Li-batterijen.

Int.: Landis & Gyr BV, postbus 444, 2800 AK Gouda (01820) 27777.

Prof. Popma bij ambtsaanvaarding:

„Geïntegreerd onderzoek noodzaak”

„Voor goed technisch-wetenschappelijk onderzoek zijn formele en informele interdisciplinaire contacten noodzakelijk. Er zal een gemeenschappelijke sfeer moeten worden gecreëerd waarin men elkaars denkwijze, elkaars methoden, respecteren en herkent. Afdelingen en vakgroepen hebben de neiging een trede te ver af te dalen in de organisatiestructuur van het wetenschappelijk onderwijs om dit te realiseren. Door onder andere job-rotation in een structuur met grotere interactie tussen grotere groepen kan veel worden verbeterd.” Deze woorden sprak prof. dr. Th.J.A. Popma tijdens zijn ambtsaanvaarding als gewoon hoogleraar in de materiaalkunde en transducenten binnen de TH Twente.

Afdelingen hebben volgens Popma klaarblijkelijk enige moeite met echte wisselwerkingen en splitsen zich liever af van andere afdelingen, dan dat ze in volledige integratie van een technisch-wetenschappelijke faculteit verder zouden leven. Binnen de afdelingen hebben vakgroepen hun eigen muren opgeworpen om de beheersverantwoordelijkheid voor het eigen vakgebied te waarborgen. Zij realiseren zich niet hoe multidisciplinair hun vakgebied reeds is.

Het vakgebied van prof. Popma,

materiaalkunde van transducenten, is zeer sterk multidisciplinair. Hij is dan ook benoemd binnen de afdelingen Elektrotechniek en Technische Natuurkunde van de TH Twente.

Hoewel het nog niet te zeggen valt hoever computers vooruit kunnen worden geholpen met geschikte transducenten, achtte prof. Popma het zeker dat op het gebied van waarneming van eenvoudige alledaagse grootheden als temperatuur, druk, chemische concentratie en elektrische of magnetische velden het een en ander mogelijk is

met bestaande kennis van materialen en technologie.

De grote uitdaging is volgens hem computers op een menselijke wijze te laten waarnemen, zoals het herkennen van patronen in akoestische signalen of optische beelden.

„Mensen zijn goed in dit soort herkenning, machines niet. De werking van de menselijke zintuigen suggereert dat enige intelligentie in de sensor niet onbelangrijk is.” Volgens de THT-hoogleraar zal de materiaalkunde een bijdrage kunnen leveren bij het zoeken naar de juiste samenstelling en vorm om zo'n intelligentie met chemische en fysische processen dichterbij te brengen. De wisselwerking tussen de materiaalkunde en andere vakgebieden is hierbij essentieel.

MICROREALISATIE

Veel onderzoekcapaciteit wordt momenteel gestoken in het realiseren van steeds kleinere schakelingen: microrealisatie. Het gaat daarbij niet alleen om micro-elektronica, maar ook om micromagnetica, micro-optica en micromechanica. Ook bij deze ontwikkelingen speelt de materiaalkunde een grote rol.

In het vervolg van zijn rede ging prof. Popma in op deze verschillende vormen van microrealisatie, waarbij hij de overbekende micro-elektronica buiten de bespreking hield. Het verschijnsel van micromagnetisme begint zijn intrede te doen in videocassettes, waarop vele uren TV-beelden kunnen worden opgeslagen. De micro-optica heeft al gestalte gekregen in de optische communicatie met glasvezels en de audio- en videolangspeelplaat. De micromechanica is het minst bekend van dit viertal. Het is een tamelijk nieuw gebied waarbij – tot nu toe vooral in silicium – mechanische structuren worden gerealiseerd ten behoeve van vooral mechanische sensoren.

Het onderzoek op het gebied van de transducenten is binnen de THT geconcentreerd binnen een multidisciplinaire werkgroep (*Sensors & Actuators*), terwijl de research rondom materialen is gebundeld in de werkgroep Materialenonderzoek. Voor de aansluiting met het bedrijfsleven wordt nauw samengewerkt met het Centrum voor Micro-Elektronica Twente.

Normen elektrotechniek

Bij het Nederlands Normalisatie-instituut te Delft is een overzicht verkrijgbaar van de Nederlandse normen voor de elektrotechniek. Dit overzicht bevat alle informatie over normen waaraan een elektrotechnicus behoefte kan hebben. Het boekje is te verkrijgen door f 5,75 over te maken op postrekening 25301 van het NNI te Delft onder vermelding van 'SPE 90018'.

Megabit geheugen AT&T (bijna) in productie

Boston – AT&T heeft aangekondigd dat het de ontwikkeling heeft voltooid van de 1 megabit RAM-chip en dat men begin volgend jaar met de massaproductie kan beginnen. AT&T maakte bekend de prototypes van de nieuwe chip aan zowel gebruikers- als volumeproductietesten te hebben onderworpen.

Het bedrijf zei dat het de chips in beginsel voor eigen gebruik zal produceren, maar in het verleden heeft AT&T de wens geuit om een grote rol te willen spelen in de halfgeleidermarkt. Eerder dit jaar begon AT&T met de verkoop van zijn 256K RAM-chip aan afnemers buiten eigen kring.

VOORSPRONG

Als AT&T er inderdaad in slaagt om de 1 megabyte chip in massaproductie te brengen zou dat de tele-

communicatie-gigant een fikse voorsprong bezorgen in een markt die verwacht wordt rond 1990 een omvang te behalen van \$15 miljard.

Andere bedrijven waaronder IBM, Hitachi, NEC, Fujitsu, hebben al aangekondigd experimentele versies van een megabyte RAM-chip in huis te hebben, maar ze hebben ook bekendgemaakt dat ze nog enkele jaren nodig zullen hebben om de chip in massaproductie te brengen.

Europese vestigingen Multitech

Multitech, Taiwans grootste producent van microcomputers met een verwachte omzet van 135 miljoen dollar in 1985, heeft een Europees verbindingskantoor en verbindingscentrum opgericht.

Het verbindingskantoor is in Düsseldorf gevestigd. De leiding heeft Ed. Wang, die er op wees dat Multitech Europa als een belangrijke markt beschouwt, ook op langere termijn. Het distributiecentrum komt in Amsterdam, waar het bij een bedrijf wordt ondergebracht waarvan men de naam nog niet bekend wenst te maken.

In het komende jaar gaat Multitech, waarvan de producten ook onder de naam MicroProfessor op de markt worden gebracht, zich duidelijk in Europa presenteren. Daarvoor is onder andere in september een reizende show gepland. De import van Multitech producten blijft in Nederland in handen van Sciento (Speldmakerstraat 10-C, 5232 BG Den Bosch, tel.: 073-424055).



Ervaringen met het Forschungsnetz

Eerste positieve balans

„De fysica op kleine universiteiten is dood”. Dr. Peter Hollecsek van het regionale rekencentrum in Erlangen wil met deze uitspraak niet het eind van een tijdperk, maar het begin van een nieuw tijdperk inluiden. Hij is een van de eerste gebruikers van het Duitse Forschungsnetz (DFN), dat vorig jaar al op verschillende plaatsen regionaal in bedrijf kwam en zich nu met een voorlopig ervaringsrapport in Berlijn aan de pers heeft voorgesteld.

Volgens Hollecsek steunen de natuurwetenschappen meer dan ooit op een snelle uitwisseling van data, kennis en ervaring. Daarbij is de ondersteuning door krachtige computers, die niet overal beschikbaar zijn, noodzakelijk. Het garanderen van deze levensvoorwaarden is het doel van het Duitse Forschungsnetz aldus Prof. Dr. Norbert Szyperky, voorzitter van de vereniging die zich met het promoten van

dit Forschungsnetz bezig houdt. De vereniging telde aan het begin van dit jaar tien industriële ondernemingen, 19 grotere en kleinere researchinstituten en 26 universiteiten; deze aantallen zijn echter aan verandering onderhevig.

Aan de deelnemers worden vier verschillende diensten aangeboden: een dialoogdienst in het kader waarvan de deelnemers een vrije en ongehinderde toegang hebben

tot alle dataverwerkingsdiensten in het netwerk (dialoog-verkeer); een file-transferdienst die het overdragen van databestanden mogelijk maakt (data-uitwisseling); de job-transferdienst voor het benutten van gedistribueerde rekencapaciteiten door communicatie tussen computers onderling (programma-uitwisseling); en niet in de laatste plaats een elektronische maildienst, waarmee teksten en boodschappen tussen de deelnemers kunnen worden uitgewisseld (boodschappendienst).

Tot 1987 zal de Bundesforschungsminister de eerste bedrijfsfase van dit net steunen met ongeveer 55 miljoen Mark. Daarna moet het net zichzelf bedruipen. Ongeveer tegelijkertijd eindigt de werking van het computer-netwerk EARN (European Academic Research Network), dat door IBM sinds 1983 kosteloos als overbrugging ter beschikking is gesteld van de niet commerciële research. Vanaf dat tijdstip zal het Duitse Forschungsnetz (DFN) in de Duitse Bondsrepubliek geen concurrentie meer hebben.

POSITIEF

De ervaringen met DFN zijn tot nu toe zonder uitzondering positief. Zo zorgt de programma-uitwisseling al voor rekencapaciteit in de hogescholen van Niedersachsen, Schleswig-Holstein en Berlijn.

Daardoor krijgen de onderzoekers toegang tot vele grote computers waaronder ook de zeer krachtige Cray-computer van het Konrad Zuse Instituut in Berlijn. Alleen al in december 1984 werden via dit deel van het DFN datahoeveelheden in de grootte-orde van 1 miljard byte (karakters) overgedragen. Dat komt ongeveer overeen met 400.000 pagina's getypte tekst. In januari 1985 waren de overgedragen datahoeveelheden al ongeveer 30% hoger. Zo gebruiken de oceanografische onderzoekers in Kiel de Cray-machine in Berlijn om complexe wisselwerkingen tussen de oceaan en de atmosfeer te onderzoeken. Chemici van de technische en vrije universiteit ontwikkelen via DFN met dezelfde vector-computer structuurmodellen van chemische verbindingen. De meteorologische dienst behoort dank zij DFN eveneens tot de gebruikers van de Cray-computer in het bijzonder om weermodellen door te rekenen. Niet voor alle deelnemende researchgroepen is het nut direct aanwijsbaar omdat geen van de groepen afzonderlijk de mogelijkheid zou hebben om dergelijke enorme rekencapaciteiten voor zichzelf te laten installeren.

Dat is ook de ervaring van het „Jobverbund Nordrhein-Westfalen”, waar een aantal rekencentra van hogescholen via DFN onder andere een toegangsmogelijkheid hebben tot de zeer krachtige com-

puter CD 205 van de Ruhr-universiteit in Bochum. Al enkele weken na de start van dit samenwerkingsverband werden alleen al tussen Düsseldorf en Bochum ongeveer 1500 Jobs (computerprogramma's) met een datavolume van ongeveer 50 miljoen karakters overgedragen.

In het gebied rond Pasing hebben firma's en researchinstituten die werken aan de computer-ondersteunde ontwikkeling van IC's zich verenigd. Bij deze groep gaat het in het bijzonder om de uitwisseling van ervaringen, om de gemeenschappelijke benutting van speciale programma's en om rationalisering bij het ontwerpen van geïntegreerde schakelingen. Volgens Diplom Physiker Karl Ullmann, technisch wetenschappelijk bedrijfsleider, is juist dit een voorbeeld van een vakspecifieke gebruikersgroep van DFN. Bij verder vragen bleek dat het waarschijnlijk grootste ontwerpcentrum van branche niet aan deze „Pasinger Kreis” mee doet. Dat kan veelbetekenend zijn te meer daar dit laboratorium wel met anderen internationaal samenwerkt.

Voor DFN zijn geen afzonderlijke structuren opgebouwd. Er wordt gebruik gemaakt van het Datex-P netwerk van de Duitse Bundespost, die vanaf 1988 moet overgaan in het „Integrierte Sprach- und Datennetz” (ISDN). Dit netwerk is toegespitst op de eisen die de datatransmissie stelt. Speciale netten zouden alleen extra kosten veroorzaken. Het DFN wordt daarmee een openbaar netwerk, waarvan de communicatieregels niet gebonden zijn aan fabrikantenspecificaties. De vereniging ontwikkelt voor zijn leden echter de software, die het gebruik van het Datex-P netwerk mogelijk maakt en die tegelijkertijd een doelgerichte adresering van gekozen ontvangers in het eigen huisnet mogelijk maakt. Op deze wijze kunnen willekeurige computers of computernetwerken (LAN) op het Duitse Forschungsnetz worden aangesloten.

Voor de gebruikers heeft dat het voordeel dat ze er geen rekening mee hoeven te houden met welk apparaat ze aan de andere kant communiceren. Ze kunnen derhalve hun eigen eindapparatuur vrij kiezen. Omdat de specificaties van het Datex-P netwerk voldoen aan internationale normen is het ook mogelijk dat DFN wordt aangesloten op researchnetwerken buiten de Bondsrepubliek, die eveneens als openbaar net zijn uitgevoerd. Deze bestaan overigens al lang. Het Duitse Forschungsnetz werkt hiermee dus een achterstand weg.

Dr. W. Baier

Panasonic met 3D TV

Panasonic heeft een driedimensionale TV ontwikkeld waarbij het niet nodig is een speciale bril te dragen. Het is het eerste systeem waarbij het 3D-beeld zonder speciale voorzieningen kan worden bekeken.



De opnamen worden verkregen met vijf video-camera's, die ieder onder een andere hoek op het onderwerp zijn gericht. De vijf beelden worden weergegeven door de signalen te synchroniseren. De beelden worden geprojecteerd op een scherm met een tweeledige

structuur. Dat gebeurt met een kleurenprojector voorzien van een projectiebuis met een hoge helderheid en resolutie. De projectie geschiedt door een halfspiegel en een fresnellens. Het scherm heeft een dubbele functie: het formeren van vijf ver-

schillende beelden op de diffusor en het scheiden van de beelden, waardoor ze met geringe onderlinge afwijkingen verschillende richtingen zullen bereiken. Daardoor wordt het 3D-effect verkregen.

Voor de tot standkoming van het systeem moest de projectie-eenheid en het scherm worden ontwikkeld. Ook de opname- en weergavetechniek, met de bijbehorende signaalverwerking, heeft het nodige onderzoek geleverd. De fabrikant ziet toepassingsmo-

gelijkheden in het onderwijs, op medisch en industrieel gebied en in de amusementssector. Door verdere verbetering van de techniek moet een nog realistischer beeld worden verkregen. De prijs van het systeem is nog niet bekend, maar het zal voorlopig niet in Nederland verkrijgbaar zijn.

Int.: Haagtechno BV, postbus 236, 5201 AE Den Bosch (073) 202911.

ED '85

De vakbeurs **Electronic Displays '85**, kortweg **ED '85**, zal van 2 tot en met 4 oktober in Frankfurt worden gehouden. Het wordt de derde aflevering van deze beurs, die daarmee heeft aangetoond in een behoefte te voorzien.

Bepaalde beurs zich in de voorgaande jaren tot display- en afbeeldingstechnieken, deze keer komen ook OEM-inbouwprinters en spraaksynthesesystemen aan bod. Hiermee wordt het hele gebied van

de overdracht van gegevens van met microprocessoren uitgeruste machines naar de mens gedekt. Dat zijn dus niet alleen computers, maar ook weegschalen, auto's, schrijfmachines, meetapparatuur en nog veel meer. Tentoongesteld worden onder meer LCD's, LED's, CRT's, plasmaschermen, vacuüm-fluorescentiedisplays, drivers, karaktergeneratoren, controllers, monitoren, spraaksynthesesystemen, printers, modulaire systemen en hulpmiddelen.

Int.: Netwerk GmbH, An der Friedenseiche 10, D-3050 Wunstorf 2, BRD, tel.: 09-4950331056.

Agenda juli

1 Eindhoven

Eendaagse cursus: Inleiding computergebruik

Int.: DATOP Computer Praktijkopleidingen, dhr. A. Thijs, Boschdijk 189, 5612 HB Eindhoven, tel.: 040-443685

1...5 München

Laser Optoelektronik

Int.: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Postfach 121009, 8000 München 12, BRD, tel.: 09-498951070, tx.: 5212086.

2...4 Eindhoven

Tweedaagse cursus: Multiplan

Int.: DATOP Computer Praktijkopleidingen, dhr. A. Thijs, Boschdijk 189, 5612 HB Eindhoven, tel.: 040-443685

2...4 Londen/Olympia 2

PC User Show

Int.: EMAP Int. Exhibitions, 8 Herby Hill, Londen EC1 5JB, UK, tel.: 09-4418373699 (Geoff Dickinson).

2...4 Londen/Wembley conference centre

Advanced Materials

Int.: Online Conferences Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner HA5 2AE, Engeland, tel.: 09-4418684466, tx.: 923498.

2...5 Fürstenfeldbruck

COPS TM

Int.: National Semiconductor GmbH, European Training Center, Industriestrasse 10, 8080 Fürstenfeldbruck, BRD, tel.: 09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.: 0527649.

7...11 Londen

Tentoonstelling voor Microscopie

Int.: The Royal Microscopical Society, 37/38 St. Clements, Oxford, OX4 4AH, UK, tel.: 09-441248768.

8 Eindhoven

Eendaagse cursus: Inleiding

MSdos/PCdos
Int.: DATOP Computer Praktijkopleidingen, dhr. A. Thijs, Boschdijk 189, 5612 HB Eindhoven, tel.: 040-443685

9...11 Brighton/Metropole Hotel

Cable '85

Int.: Online Conferences Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner HA5 2AE, Engeland, tel.: 09-4418684466, tx.: 923498.

9...11 München

Microcomputer Week

Int.: Network Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, Engeland, tel.: 09-44280815226, tx.: 83111.

9...12 Fürstenfeldbruck

Series 32000 TM cross support software

VAX TM - VMS TM (Pascal) + ISE/16

BLMX

Int.: National Semiconductor GmbH, European Training Center, Industriestrasse 10, 8080 Fürstenfeldbruck, BRD, tel.: 09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.: 0527649.

11...14 Londen

How to manage software projects

Int.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372-379211, tx.: 915133.

12...18 Taipei

Computex Taipei '85

Internationale computer tentoonstelling
Int.: China external trade development council, 201 Tunhwa North Road, Taipei 105, Taiwan, R.O.C., tel.: 09-88627151515, tx.: 21676

15...18 Fürstenfeldbruck

Gate array design and implementation

Int.: National Semiconductor GmbH, European Training Center, Industriestrasse 10, 8080 Fürstenfeldbruck, BRD, tel.: 09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.: 0527649.

15...18 Chicago

NCC

Int.: 09-17035583600.

22...23 Fürstenfeldbruck

Series 32000 TM slaves and peripherals

Int.: National Semiconductor GmbH, European Training Center, Industriestrasse 10, 8080 Fürstenfeldbruck, BRD, tel.: 09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.: 0527649.

24...27 Sydney

Energy

Tentoonstelling en congres voor energie en energiebronnen
Int.: Interfama, TransEx House, 87 Beddington Lane, Croydon, Surrey, CRO 4TD, UK, tel.: 09-4416831158.

29...1/9 Birmingham

Vidtel '85

Tentoonstelling video en televisie
Int.: Nederlands-Britse KvK, Bezuidenhoutseweg 181, 2594 AH Den Haag, Tel.: 070-478881, Tx.: 33112.



lid van de Simac groep

Analoog

U vindt het bij

Een nieuwe 200 MHz oscilloscoop van Iwatsu model SS-5712

Toegevoegd aan de SS-5700 serie oscilloscopen van Iwatsu is het nieuwe model SS-5712, een 200 MHz oscilloscoop met bandbreedte-beperking bij 20 en 100 MHz voor nauwkeurige amplitude meting.

De SS-5712 beschikt over 2 ingangs- en 2 triggerview kanalen. Beide triggerview kanalen hebben een gevoeligheid van 0.1 en 0.5 volt, dus ruim voldoende voor het meten van logische signalen. Evenals bij de modellen SS-5710 en -5711 kunnen de vertraagde signalen tegelijkertijd met de real time signalen getoond worden zodat 8 sporen te zien zijn. De uiterste gevoeligheid bedraagt 1 millivolt/div. bij een bandbreedte van 75 MHz (3dB).

De snelste sweeprate is 1 nano-seconde/div., terwijl het tijdverschil tussen kanaal 1 en 2 minder dan 500 pico



seconden en tussen kanaal 3 en 4 minder dan 1 nanoseconde bedraagt. Naast de standaard trigger hold-off kan in combinatie met de SS-0071 combination trigger probe op ieder moment van een signaal worden "getriggerd", hetgeen een bijzonder prettige eigenschap is. De prijs: f 9998,- (excl. B.T.W.)

Nieuw van Thurlby: een logic analyzer vanaf f 2.000,-

Om budgettaire redenen is het soms geen haalbare zaak om een dure logic analyzer aan te schaffen. Ook met betrekking tot portabiliteit is een logic analyzer van groot formaat vaak onhandelbaar.

Thurlby, fabrikant van DMM's, power supplies, oscilloscoop-multiplexers en capaciteitsmeters, heeft nu een doorbraak gerealiseerd met de nieuwe hand/held 16 kanaals logic analyzer (uitbreidbaar tot 32 kanalen).



Logic analyzers, model LA-160A en LA-160B

Het verschil tussen deze twee modellen is de snelheid: de LA-160A heeft een acquisitie-snelheid van 10 MHz en de LA-160B 20 MHz. Een 20 bit trigger positie en trigger hold-off delay kunnen worden ingesteld en er kan zowel synchroon als asynchroon worden gewerkt. Diverse data pods, interface connectors en printer software kunnen als accessoires worden geleverd. Met behulp van de optie LE-32 kan de LA-160 serie uitgebreid worden tot 32 kanalen met een geheugencapaciteit van 1000 x 32 bit woorden.

2 Kbyte geheugencapaciteit

De Thurlby LA-160 heeft een geheugencapaciteit van 2000 woorden. Het ingebouwde display kan de opgeslagen data per woord, gekozen met behulp van een geheugencursor, in vijf verschillende formaten tonen, zoals binair, octaal, decimaal, hex of mixed. De geheugencursor kan op twee manieren worden gebruikt, zowel in de automatische repeteer- als in de "ga naar"-functie. Ook kunnen de data op een oscilloscoop worden gepresenteerd.

*) excl. btw

Nieuwe revolutionaire counter/timer serie-1990 van Racal Dana

Tijdrovende metingen zijn altijd een bron van ergernis bij gebruik van universele counter/timers. Om een nauwkeurige frequentiemeting te doen is een 10 seconden meettijd veelal noodzakelijk. Tijdens het calibreren van bijvoorbeeld tijdbases is dit zeer lastig werken. Racal Dana, fabrikant van o.a. R.F.-apparatuur, heeft daar nu een eind aan gemaakt met de introductie van 2 nieuwe universele counter/timers.

Groot oplossend vermogen

De nieuwe 1990 serie counter/timer biedt een opmerkelijke 9 digit resolutie in 1 seconde "gate" tijd over het gehele frequentiebereik. Dit betekent dat binnen 1 seconde 1 MHz met een resolutie van 1 millihertz en 1 Hz voor 1 GHz kan worden gerealiseerd. Dit wordt bereikt door middel van een nieuwe reciprociteits- en interpolatie-techniek die de effectieve referentie-tijdbasis naar 1 GHz brengt. Natuurlijk kan zoals bij conventionele counters de resolutie worden verlaagd om nog sneller te kunnen meten.

Uitgebreid functiepakket

De Racal Dana modellen 1991 en 1992 (resp. 160 MHz en 1,3 GHz) bieden verder naast frequentiemeting de volgende functies: periode-, tijdinterval-, ratio-, totalize-, fase-(tot 100 MHz), pulsbreedtemeting en peak amplitude meting (tot 20 MHz).

Beide modellen hebben rekenprogramma's voor scaling zoals snelheid, flow, RPM enz. Ook zijn er delay- en GPIB-programmeer-mogelijkheden.



of digitaal

Simac electronics



Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven
Tel. 040-533725

Praktisch alle EPROM's en EEPROM's programmeren met de 21A

Programmeerapparaten vormen een noodzaak voor iedere onderneming die regelmatig chips moet programmeren. Afhankelijk van de grootte van het bedrijf kan het zich een overeenkomstig groot en daarmee evenredig duur apparaat aanschaffen. Daarnaast zijn veel bedrijven geïnteresseerd in een klein handzaam apparaat met dezelfde eigenschappen en mogelijkheden. Een voorbeeld is model 21A van Data I/O, een handzame, goedkope PROM-programmer.

Model 21A kan tot 256 K MOS en CMOS EPROM's programmeren, zonder extra modules. Goedkoop betekent niet dat een ader wordt gelaten op de eigenschappen. Integendeel, het programmeerapparaat is uitgerust met de laatste snufjes op het gebied van industrieel goedgekeurde algoritmen, waarmee de noodzakelijkheid van een redundante programmeerpuls wordt geëlimineerd.

De 21A beschikt verder over een serie zelf-testen, waaronder een geheugen-, een uitlezings- en een adresseringstest. Na de programmering



van de PROM wordt een betrouwbaarheidstest uitgevoerd. Deze test is bedoeld om de programmeerkwaliteit te verifiëren.

Model 21A kan als stand-alone gebruikt worden of als een geïntegreerd onderdeel van een werkstation. Voor de eerste mogelijkheid beschikt het apparaat over een toetsenbordje, editing mogelijkheden en alfanumerieke uitlezing. Vanaf een hostcomputer zijn de gegevens op afstand te manipuleren en te bestuderen via een RS232C seriële poort en zeven gemeenschappelijke vertaal-formaten.

MICE, een fractie van de kosten voor een compleet systeem en toch support voor alle 8 en 16 bit micro-processoren



De Micro In-Circuit Emulators MICE I en MICE II zijn onontbeerlijke, krachtige draagbare ontwikkel- en debugging systemen voor respec-

tiefelijk 8 en 16 bit microprocessoren. Bovendien, een aspect dat telt in deze langzame stijging uit de recessie, is de prijs: een fractie van de kosten van een compleet ontwikkelsysteem.

De MICE emulatoren kunnen met uw mini/microcomputer worden gecombineerd, zodat een volledig universeel ontwikkelsysteem ontstaat. Een andere toepassing is de emulatoren combineren met een general purpose computer. Op deze wijze kunnen multi-werkstation systemen worden gevormd door de object code te "down-loaden" in de MICE en "off-line" te debuggen.

Als on-the-spot fout opzoekend stuk gereedschap is de draagbare MICE zeker interessant voor produktielijnen. Door de zogenaamde personality kaarten kunnen verschillende microprocessoren worden geëvalueerd. Niet vergeten mag worden dat zij met een beeldscherm kunnen worden gebruikt voor "stand-alone" in-circuit emulatie.

MICE is erg gebruikersvriendelijk: een universele instructieset van slechts 23 commando's voorziet in alle krachtige debug-faciliteiten. Een nieuwe instructieset leren omdat van processor wordt verwisseld behoort hiermee tot het verleden. Elk commando bepaalt een MICE-functie en het HELP-commando maakt de complete instructieset zichtbaar op het scherm: gemakkelijk ter referentie.

Nieuwe GPIB-functie generator voor ATE-systemen

Het tijdrovend zoeken naar IEEE-488 bestuurbare functiegeneratoren behoort nu tot de verleden tijd. Exact, fabrikant van een uitgebreid pakket functiegeneratoren, heeft onlangs het model 627 toegevoegd.

Dit low cost instrument biedt een frequentiebereik van DC tot 13 MHz in 9 overlappende bereiken.

Binnen elk bereik kan een functie frequentie, in een verhouding van 1300:1 via het frontpaneel en de analoge VCF ingang of via de GPIB-Bus veranderd worden.

Het model 627 van Exact geeft sinus-, blok-, driehoek-, "haver"-, geïnverteerde- en symmetrische golfvormen vanaf 100 microherz en gelijkspanning. De startinstellingen zijn: run, gate, trigger en inhibit voor het onmogelijk maken van frontpaneel manipulaties gedurende GPIB gebruik. Alle numerieke parameterwaarden worden gepresenteerd op een 3½ digit display. Deze parameters zijn: frequentie, amplitude, offset, symmetrie en calibratie volgordenummer.

Een van de meest opmerkelijke kenmerken van het model 627 is de calibratie-procedure. Geen afregelingen met een schroevendraaier zijn meer nodig. Calibratie vindt automatisch plaats via het frontpaneel of GPIB-Bus.



Simac Electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.

NU KAN ELKE TECHNICUS ZICH EEN TEK PERMITTEREN.

LEASEN IS BUDGETTAIR IN UW VOORDEEL!

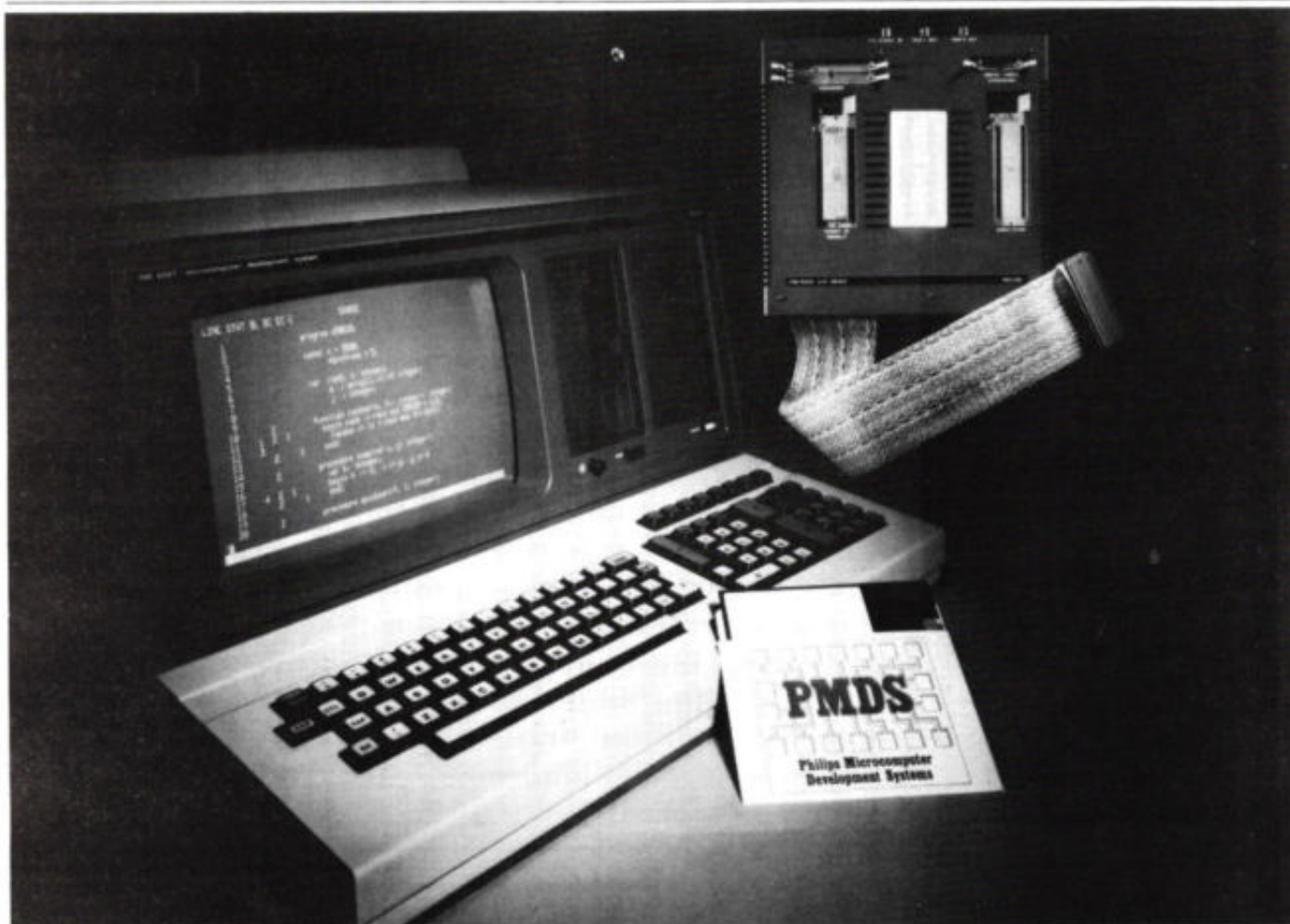
U herkent deze regels uit uw
Elektronica van 4 mei j.l., waarin wij
u uitvoerig de voordelen van lease
laten zien?

Tektronix besluit daarom de genoemde lease-bedragen i.p.v. 1 JULI tot 1 AUGUSTUS a.s. te handhaven

Is uw Elektronica van 4 mei j.l.
inmiddels al bij een collega?
Bel dan 02503-13300 en u
wordt uitvoerig geïnformeerd
over onze
lease-mogelijkheden.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226, 2130 AE Hooftdorp
Planetenweg 99
Tel. 02503-13300

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE



PMDS: een universeel ontwikkelsysteem

Flexibiliteit door UNIX en multiprocessor-concept

Ontwerpers van op microcomputers gebaseerde regelsystemen kunnen de ontwikkelkosten beperken door te investeren in een universeel microcomputerontwikkelingssysteem. Zo'n systeem kan dienen voor de ontwikkeling van de hardware- en software-ontwerpen voor een gehele reeks van doelgerichte microprocessoren, waardoor voor een bepaalde toepassing de meest geschikte microcomputer kan worden gekozen. Een universeel systeem zal minder snel verouderen, omdat het kan worden uitgebreid voor gebruik met andere 8- en 16-bit microprocessoren. Het Philips Microcomputer Development System (PMDS) werkt voor de ontwikkeling van de programmatuur met een verscheidenheid van microprocessoren, waaronder de 8086 en 68000, terwijl het ook geschikt is voor de ontwikkeling van multiprocessorsystemen.

In fig. 1 is de opbouw van PMDS weergegeven. Het geheel is gebaseerd op de 68000-processor en werkt met UNIX als besturingssysteem. Naast de 68000 CPU zijn nog extra 16-bit-processoren toegevoegd. Door deze multiprocessor-architectuur kan elke gebruiker met het systeem

werken alsof hij de enige is, zonder door medegebruikers te worden gehinderd en dus zonder wachttijden.

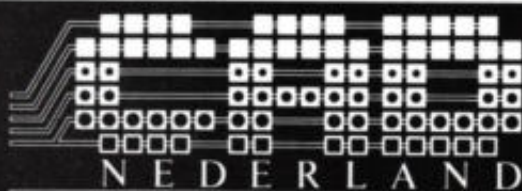
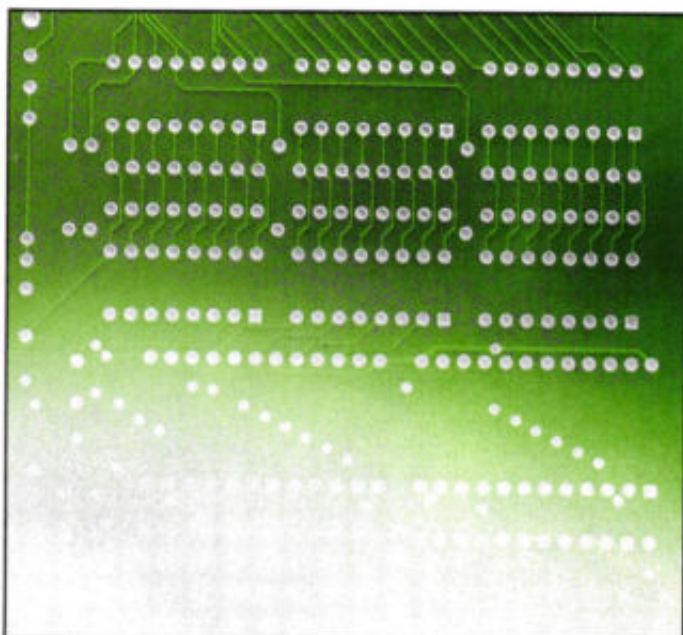
MICROPROCESSOR ADAPTER-BOX

De MAB, de sleutel tot de flexibiliteit van het ontwikkelsysteem, verbindt PMDS met

de te ontwikkelen microprocessor (fig. 2). Vervanging van deze eenheid is de enige apparatuurwijziging die nodig is indien een andere target-microprocessor (doelprocessor) moet worden gekozen. Ook actieve software voor het ontwikkelsysteem ondergaat geen wijzigingen, hoewel elk type microprocessor doelgerichte softwarepakketten vereist, zoals assemblers en compilers.

Het surplus aan investering om naar een andere microprocessor over te gaan bedraagt slechts ca. 10 ... 15% van de totale nieuwwaarde van het systeem. Op basis van een microcomputer als centrale verwerkingseenheid omvat het moedersysteem een systeemgeheugen alsmede besturingseenheden voor beeldscherm, toetsenbord en floppy disk/hard disk-besturing. Daar bij de opbouw van het ontwikkelsysteem gebruikt wordt gemaakt van meervoudige bussen en processoren, kan het systeemgeheugen volledig gescheiden blijven van het emulatiegeheugen, zodat volledige geheugenbescherming, essentieel voor de werking van prototypen, is gewaarborgd. De systeemopbouw voorkomt ook vertraging van de emulatieprocessor door taken ten behoeve van het systeembeheer en andere beperkingen.

Voorts kan het PMDS-moedersysteem ►



Ontwerp & Produktie van Printplaten



CAD NEDERLAND B.V.
Postbus 87
2380 AB ZOETERWOUDE
tel. 071-895102

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

Naam: _____
 Bedrijf: _____
 Adres: _____
 Plaats: _____ Postcode: _____
 Telefoon: _____

kwakeiteitsbewijs 4

Kabeltoebehoren

Jobarco levert kabels. Maar ook alles wat daarbij hoort, zoals kabelgoten, bundelmateriaal, beschermsslagen, stekers en knip- en stripgereedschap. En wartels, volgens Din 89280, 46255, 46320 in kunststof en metaal. Direct uit voorraad leverbaar. Tegen vriendelijke prijzen. Een telefoontje en we geven u alle bijzonderheden. Zodat u krijgt wat u zoekt.



serie 307



serie 194



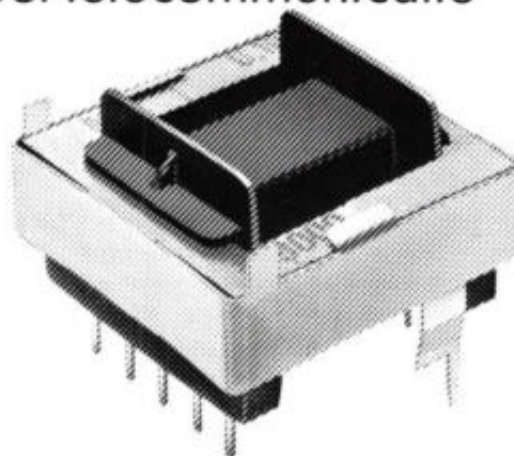
serie 102

voor
kabels,
wie
anders?

Postbus 183
 2700 AD Zoetermeer
 tel. 079-319313*
 telex nr. 32333

jobarco bv

LIJNTRANSFORMATOREN voor telecommunicatie



Op basis van hoogwaardige mu-kernen levert Imphy een complete reeks lijntransformatoren.

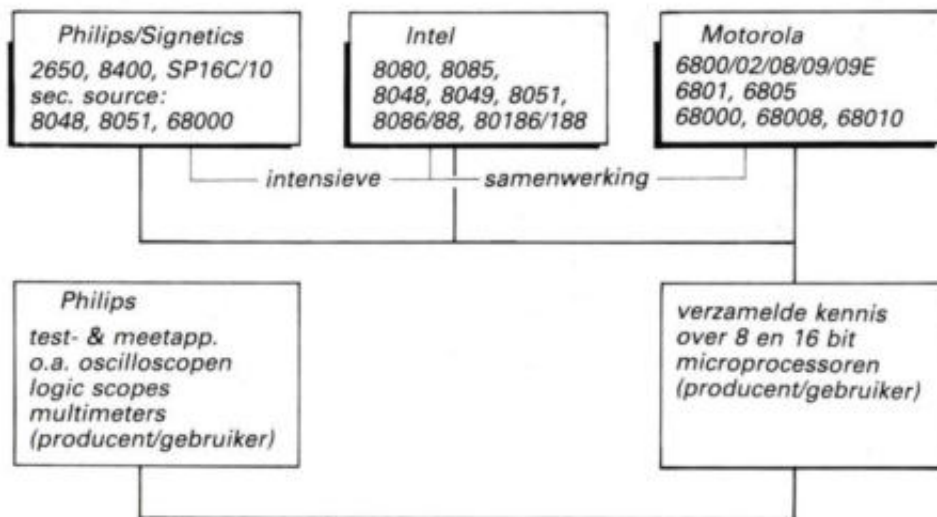
Deze lijntransformatoren zijn in hoge mate geschikt voor telecommunicatie-toepassingen.

Leverbaar in open- of ingegoten uitvoering al dan niet met aardscherm.

Bel of schrijf voor de uitgebreide documentatie.

imphy
 HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
 tel: 013-636065



gebundelde kennis in test- en meetapparaten voor microprocessor-schakelingen en micro-computers:

- PMDS: software-ontwikkeling en emulatie;
- logica-analysator PM3551 PM3632

Al enige tijd geleden sloot Philips een tweetal zeer belangrijke „second source” overeenkomsten met Intel en Motorola, in eerste instantie voor de 8048/8051 en de 68000.

Beide overeenkomsten houden echter veel meer in dan normaal is bij een „second source”: zij omvatten een volledige uitwisseling van ervaringen op het gebied van productie en gebruik van microprocessoren en daarmee samengestelde schakelingen. De Philips-afdeling Test & Meetapparaten heeft deze kennis nu gecombineerd met haar ervaring op het gebied van oscilloscopen, multimeters, logica-analysatoren, enz. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling en productie van een tweetal microcomputer-ontwikkelingsystemen, PMDS-I en PMDS-II, en geheel nieuwe logica-analysatoren.

Fig. 1. Philips' Test- en Ontwikkelingsystemen voor microprocessorschakelingen komen voort uit een logische bundeling van ervaring en kennis.

worden gebruikt voor snelle printers en voor PROM-programmeereenheden, terwijl andere processen gewoon blijven draaien (multitasking). Een sleutelonderdeel van het systeem is de universele debugging-eenheid, met als primaire functie het regelen van het emulatieproces. PMDS kan vier van deze universele debugging-eenheden hebben, voor de gelijktijdige emulatie van vier microprocessoren. Besturingslogica, emulatiegeheugen en trace-faciliteiten zijn alle opgenomen in de universele debugging-eenheden.

De MAB's verbinden verscheidene typen microprocessoren met de debugging-eenheden. De werking van het emulatiegeheugen, de debugging-eenheid en de trace-faciliteiten is geheel onafhankelijk van de te ontwikkelen microprocessor; deze hardware is dus universeel, d.w.z. hoeft niet te worden vervangen bij overgang naar een andere microprocessor.

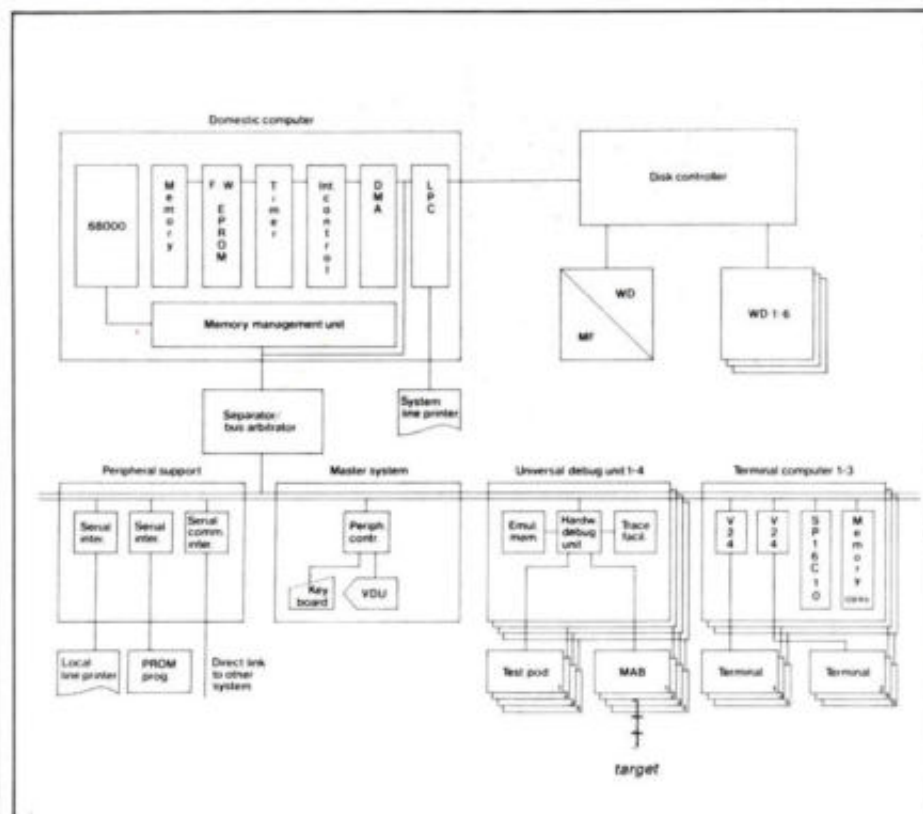


Fig. 2. De opbouw van PMDS; opmerkelijk is de gedistribueerde intelligentie in de terminal-computerkaarten en de universele debug-kaarten met speciale hardware t.b.v. de prototype target-microprocessor.

Gezonde voeding

Model FAC 662 - Dubbele regelbare gestabiliseerde voeding 0 - 30V - 2A / 0 - 60V - 1A.

- ideaal voor alle digitale technieken of opamps etc.
- met vaste 5 volt - 2A uitgang • uiteraard volledig kortsluitvast.
- Ruis en rimpel < 500 uV RMS

Promax heeft een uitgebreid pakket voedingen (ook met remote sence).

Prijzen v.a. 590,- excl. BTW.

Ook leverbaar: generatoren, tellers enz.



Vraag meer informatie.

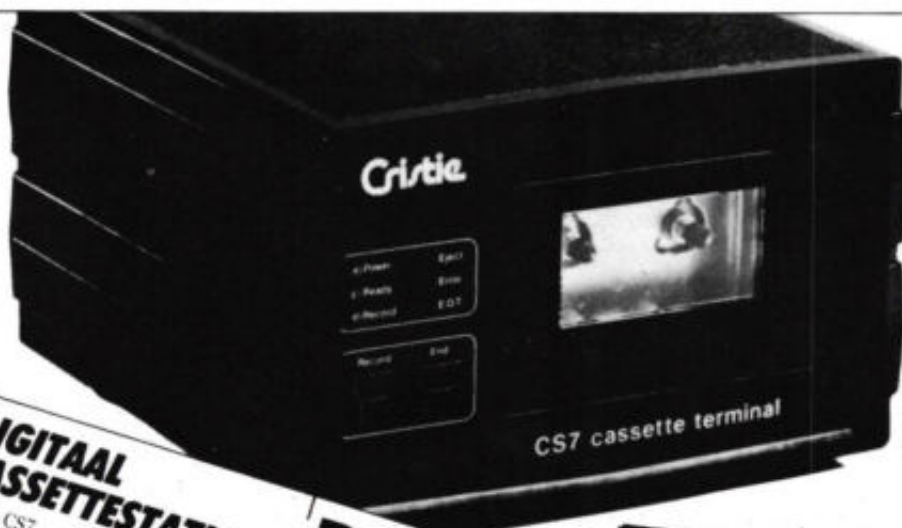


vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

GEEF DE B.V. ANONIEM EEN NAAM

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.



DIGITAAL KASSETTESTATION

Cristie CS7

- opslag tot 1,6 Mb
- RS232C interface
- baudrate: van 50 tot 19.200 bps
- zeer lage error rate: 1 bit in 10⁸
- compatibel met ECMA-34 (CS6)

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over

- ☐ CS7
- ☐ CS6
- ☐ 210 mini data recorder

f 4.987,-
f 4.630,-
f 2.226,-
prijzen exkl. btw

Naam: _____
Bedrijf: _____
Afdeling: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Telefoon: _____ Plaats: _____



**KONING EN
HARTMAN**

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
Telefoon 015-609906

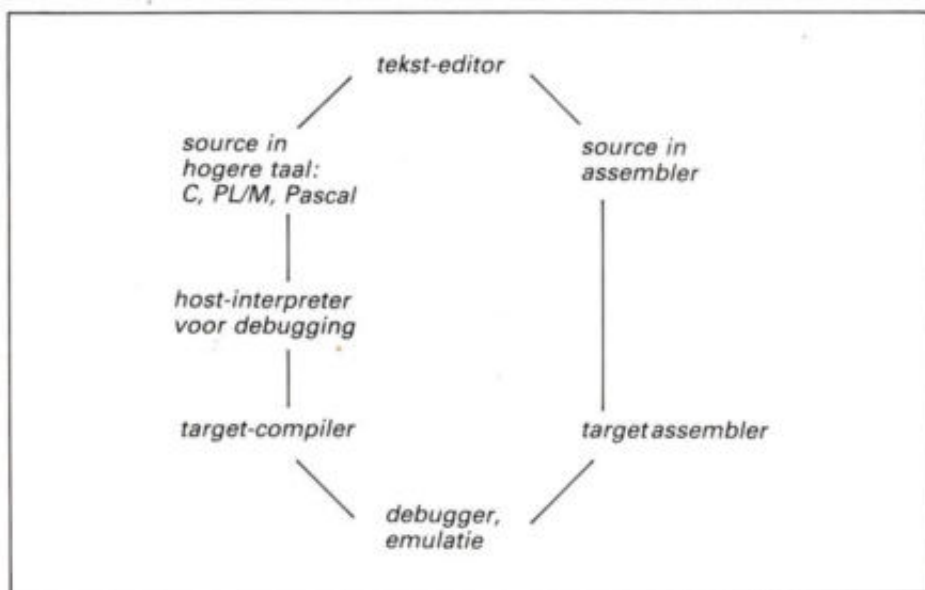


Fig. 3. Software-ontwikkeling op PMDS; het gebruik van geavanceerde hulpmiddelen.

Tevens maakt deze architectuur multidebugging mogelijk: het tegelijkertijd emuleren van één schakeling met twee tot vier microprocessoren, onder besturing van de PMDS-emulatoren.

SOFTWARE VEREENVOUDIGT WERKING

Diverse software-pakketten voor systeemontwikkeling bevatten bijzondere mogelijkheden als foutmeldingen (error messages), bevestigingen en een „help“-faciliteit.

Veel procedures die met andere methoden

zeer gecompliceerd verlopen, zijn door programmering teruggebracht tot niet meer dan enkele druktoetsopdrachten.

De monitor-sectie van het besturingssysteem UNIX bevat de software voor het moedersysteem, regelt automatisch de gegevensoverdracht tussen de computer en de op zijn in- en uitgangen aangesloten apparatuur en laadt de besturings-software in het systeemgeheugen. Commando's van de opdrachtvertolker (de „shell“ van UNIX) activeren alle andere software-pakketten. Zij besturen ook de disk-bestanden en voeren andere systeembesturingsta-

Fig. 4. Multitasking: in de commando-modus van de screen-editor kan de compiler worden gestart (onderaan), zodat bij een eventuele foutmelding de tekst meteen kan worden hersteld en opnieuw gecompileerd.

```

(*      DECLARATIES      *)
(*****)
var x,avg : 0..255;
    imax,i,j,loop1,loop2,sum : integer;
    forever : boolean;
procedure INIT; external;      (* definitie in/output poorten *)
procedure INBYT; external;     (* input poort lezen: 8 schakelaars *)
procedure OUTBYT; external;    (* output poort sturen: 8 LED's *)
(*****)
(*      PROGRAMMA      *)
(*****)
begin (* pasdem *)
    forever:=false;
    imax:=128;
    INIT;
    .....
*!pas8085 pasdem s=40 h=10
PMDS PASCAL COMPILER 8085/280 REL. 3.0

NO ERRORS DETECTED
PRESS RETURN
  
```

ken uit. De screen-editor vergemakkelijkt de toegang via het toetsenbord tot bronprogramma's en andere toepassings-software.

Een grote verscheidenheid van voorbereidende bewerkingen kan worden toegepast op de binnenkomende of reeds eerder opgeslagen gegevens. Alle nieuw binnengekomen gegevens worden op de winchester-disk opgeslagen. Cross assemblers, beschikbaar voor alle enigszins gangbare microprocessoren bieden veel voordelen. Bronprogramma's worden geschreven in de assemblertaal die door de leverancier van de microprocessor is aangegeven. De richtlijnen voor de assembler zijn steeds dezelfde, ongeacht welke doelprocessor wordt gebruikt. Daarnaast worden vaak ook de assembler directives van de microprocessorfabrikant door PMDS geaccepteerd. Daarom vergt het omschakelen naar een ander soort microprocessor een minimale instructie en training van programmeur of systeemanalist. Deze hoeft slechts de nieuwe microprocessor te leren kennen; de systeembewerking blijft gelijk.

De Linker van het systeem verbindt de object-modulen, die door de assembler zijn gegenereerd, teneinde load-modulen in machinecode te produceren (fig. 3). Cross-referenties tussen de modulen worden aldus opgelost en het resulterende programma wordt ingebracht in het geheugen van de doelprocessor. De gecompliceerde software wordt op de schijf opgeslagen en kan daarna, klaar voor gebruik, in het emulatiegeheugen van de doelprocessor worden geladen. De debugging-sectie van de besturings-software bestuurt de universele debugging-eenheid en de daarbij behorende mogelijkheden zoals emulatiegeheugen, trace-geheugen, event counter en dergelijke.

Het software-pakket voorziet in de besturing van parameterinstelling, emulatieregeling, alsmede inspectie en interventie. De laatste sectie van het besturingssysteem, de PROM-processor, bestuurt de PROM-programmeereenheid. Die voorziet in toetsenbordcommando's voor de controle van lege PROM's, voor het inbranden ervan, voor onderzoek van programma's in machinecode, het inbrengen van PROM-checksums en het overnemen en verifiëren van PROM's. Alle software-acties worden gecoördineerd door het besturingssysteem UNIX.

UNIX

PMDS-II is gebaseerd op het bekende besturingssysteem UNIX, dat een hiërarchische bestandsstructuur heeft. Daardoor hebben de gebruikers de mogelijkheid eigen bestanden te creëren en tevens toegang te krijgen tot andere bestanden op hetzelfde niveau. Alle bestanden kunnen op diverse niveaus worden beveiligd tegen gebruik door anderen, maar ook alleen tegen schrijven of wissen. Ontwikkelaars die aan hetzelfde project werken, kunnen zo optimaal gebruik maken van elkaars be-

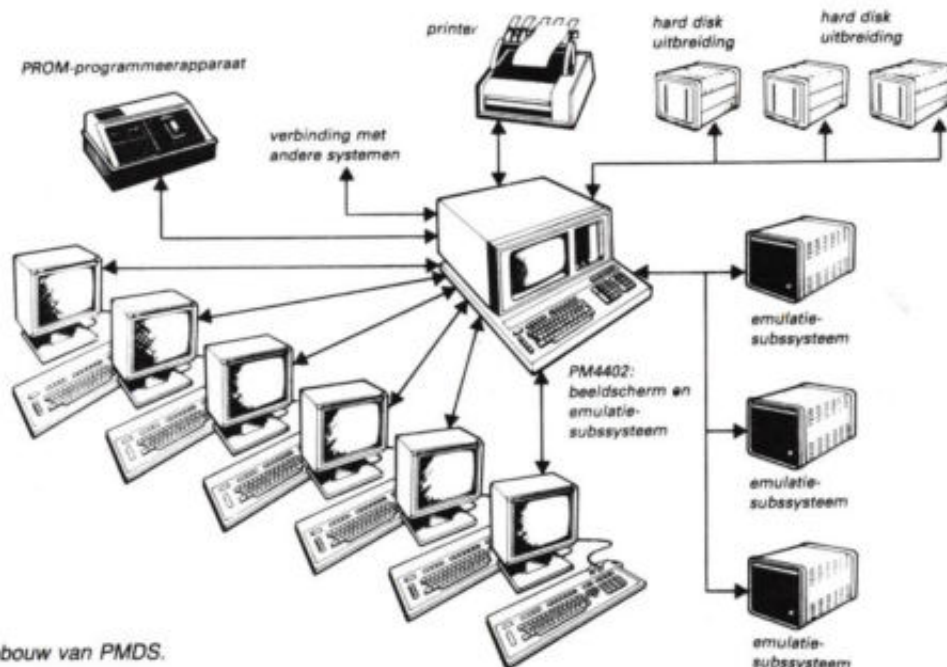


Fig. 5. Systeemopbouw van PMDS.

standen zonder het risico van ongewenste wijziging of vernietiging.

Een andere eigenschap van UNIX is de mogelijkheid gelijktijdig werkzaamheden te verrichten in voorgrond en achtergrond. Zodoende kan men de processor tijd zo efficiënt mogelijk gebruiken. Tijdvergende taken zoals compiler en assembler kunnen in de achtergrond worden geplaatst, terwijl de gebruikers op de voorgrond bijvoorbeeld een nieuw programma kunnen in-

voeren (multi-tasking, zie afb. 4). De gebruiker kan zijn eigen commando's maken, zogenaamde „shell scripts“, die hij dan in plaats van omvangrijke procedures met één druk op een toets kan afhandelen. Philips heeft voor het gebruik van UNIX de volledige licentie van Bell-Labs.

MULTI-USER-GEbruik

PMDS-II is geschikt voor maximaal vijf tot zeven gebruikers (fig. 5). Het is bijvoor-

beeld mogelijk dat een gebruiker op 700 meter afstand van het hoofdsysteem zit; zijn terminal is dan via een V.24-verbinding en een debugstation met het hoofdsysteem verbonden, zodat hij zijn prototype naast zich heeft staan.

Het UNIX-systeem zorgt dat elke gebruiker dynamisch geheugen krijgt toegewezen, zodat niemand op een ander hoeft te wachten. Dit werkgeheugen kan maximaal 1 Mbyte groot zijn. Voor achtergrondgeheugen kan PMDS II beschikken over een winchester-schijfgeheugen van 22 Mbyte, dat is uit te breiden tot 150 Mbyte.

ONTWIKKELEN EN DEBUGGEN VAN SOFTWARE

Het ontwikkelen en debuggen van software kan gebeuren op twee verschillende niveaus (fig. 3).

– Hogere programmeertaal

Als hogere programmeertaal biedt PMDS ondersteuning in PASCAL, C en in PL/M. Het betreft hier standaard talen, met andere woorden: een programma verandert niet als men het voor een andere microprocessor zal gebruiken. Als het programma is geschreven, kan het eerst via een compiler worden vertaald naar een code voor de host-processor van PMDS, zodat het via een interpreter kan worden geïnspecteerd op correcte logische syntaxis: I/O wordt gesimuleerd met bestanden en beeldscherm.

Is het programma in orde bevonden, dan kan het via een bepaalde doelprocessor-compiler worden vertaald in code voor de microprocessor onder test, eventueel na te zijn gekoppeld met assembler-routines.

– Assemblertaal

Fig. 6. Een debug-sessie: nadat de emulatie is gestart kan nog een assembler worden gedraaid voor een nieuwe module; later wordt symbolisch het triggerwoord tr0 gezet op het label „tijd“.

```

D0 demo: LOADED, START ADDRESS = 3000
Procedure ended
?D0: run 3000 new
?D0:
D0 EMULATION STARTED
?D0: 'asm0085 demo
PMDS CROSS ASSEMBLER 0085 REL: 3.1

NO ERRORS DETECTED
?D0: halt
?D0:
D0 EMULATION HALTED : HALT COMMAND
D0 DISASSEMBLY REGISTERS FFFF SIIIIIMM
D0 DATA OPC OPERAND PC SP A B C D E H L SZAPC I76SE765
3105 C20431 JNZ H'3104' 3104 20C0 AA 1D 00 0F 60 42 68 00110 00000111
?D0: con tr0 a=demo.tijd
?D0: run 3000 new
?D0:
D0 EMULATION STARTED
D0 EMULATION HALTED : WATCH TR0
D0 DISASSEMBLY REGISTERS FFFF SIIIIIMM
D0 DATA OPC OPERAND PC SP A B C D E H L SZAPC I76SE765
3100 1615 MVI D,H'15' 3102 20C0 AA 30 00 15 60 00 AA 01010 00000111
?D0:

```



Fig. 7. Het menu: men kiest en PMDS laat zien wat de mogelijkheden zijn.

Het programma wordt dan geschreven in mnemonics en na assembly en linking met andere modules geladen in het emulatie-geheugen, dat het geheugen van de doelprocessor simuleert indien men nog geen prototype heeft. Ook dan is real-time emulatie al mogelijk. Beschikt men wel over een prototype, dan kan de adapterbox (MAB) hiermee worden verbonden en kan het programma geheel of gedeeltelijk in het geheugen van het prototype worden geladen. Bijvoorbeeld het gedeelte dat uiteindelijk in ROM moet komen, zou voorlopig nog in het emulatiegeheugen kunnen blijven. Dit is te definiëren in de debug-fase.

In de debug-fase staan dan verschillende gereedschappen ter beschikking. De op de adapterbox aangesloten doelprocessor is volledig van buitenaf bereikbaar en is hierbij volledig transparant. Zijn volledige adresbereik kan worden gebruikt en bekeken, evenals zijn registers, flags of I/O.

Een zeer handige mogelijkheid van PMDS is de symbolische adressering. Een geheugen of I/O-geheugenplaats kan een symbolische naam krijgen, enerzijds voor een betere herkenning, anderszijds ter vermindering van cross-referenties naar een absoluut adres. Men hoeft nu bij het stellen van breekpunten in het programmaverloop slechts namen op te geven en geen getallen meer te onthouden. Dit is een van de grote voordelen van de combinatie van een software-ontwikkelingssysteem en een in-circuit emulator.

Afb. 6 toont een debugsessie; op de volgende regel van onder wordt de symbolische notatie gehanteerd. De STEP-instructie initieert een stap-voor-stap uitvoering van het programma, met elke stap in gedissassemblerde vorm weergegeven op het beeldscherm. Voordat de laatste instructie wordt uitgevoerd, toont het display het programma-adres, de instructies of gegevens in hexadecimale code, de op-code, de operand en de inhoud van alle regis-

ters inclusief de programmateller, stack pointer en overige flags.

Een trace-geheugen vangt de laatste 256 uitgevoerde instructies in; men kan bovendien zeer precies specificeren dat men in het tracegeheugen bijvoorbeeld alleen alle CALL's naar subroutines wil hebben. Deze worden dan, als ze in het programmaverloop voorkomen, onmiddellijk opgeslagen.

Verder zijn er mogelijkheden om de klokfrequentie te variëren tot de door de fabrikant van de bewuste processor gespecificeerde maximale waarden; een programma kan daarbij gedeeltelijk of geheel in emulatie of in het geheugen van het prototype zitten: er vindt altijd volledige real-time emulatie plaats zonder wait-states en dergelijke.

Uiteraard kan de geheugeninhoud van een prototype worden gelezen, gedissassembled en veranderd vanaf de terminal. De disassembler zorgt ervoor, dat instructie-prefetches, zoals die voorkomen bij de 8086 (en 68000), niet worden vertaald als ze door de processor niet werden uitgevoerd. Afbreken van het programma kan hierbij gebeuren op busniveau of op executionniveau van instructies.

Wanneer het applicatieprogramma de volledige debugging heeft ondergaan, is de ontwikkeling compleet met uitzondering van PROM-programmering. Software voor PROM-processing is bij het systeem aanwezig om te voorzien in een aantal nuttige mogelijkheden. Daarna is het ontwikkelproces compleet en kunnen hardware en software veilig worden geïntegreerd.

HULPGEREEDSCHAP

Het gehele proces van software-ontwikkeling kan door verschillende hulpmiddelen worden vergemakkelijkt. Ten eerste is er een menu (afb. 7) dat door middel van vragen en antwoorden de gebruiker door het systeem leidt.

Daarnaast kan het gebruik van het functie-



Fig. 8. Controle van het ontwikkelproces van (in dit geval) een Pascal-programma m.b.v. de acht functietoetsen.

toetsen-pakket het werken met PMDS vereenvoudigen (afb. 8).

Nadat de gebruiker met deze hulpmiddelen is ingewerkt op het systeem, zal hij dankzij de korte doch krachtige UNIX-commando's een efficiënt gebruik van het systeem kunnen maken. Uiteraard kent PMDS hulpmiddelen zoals het commando MAKE, dat het actualiseren van een totaalprogramma dat is samengesteld uit vele modules waarvan er een paar zijn veranderd, tot een simpel achtergrond-karweitje maakt.

Ook het *Source Code Control System*, dat het maken van nieuwe versies van door de gebruiker gemaakte programma's documenteert en bijhoudt, draagt bij tot een doelmatig multi-user-gebruik. Ook de benodigde geheugenruimte op disk wordt hiermee beperkt, doordat SCCS slechts de veranderingen opslaat en niet telkens het gehele bestand.

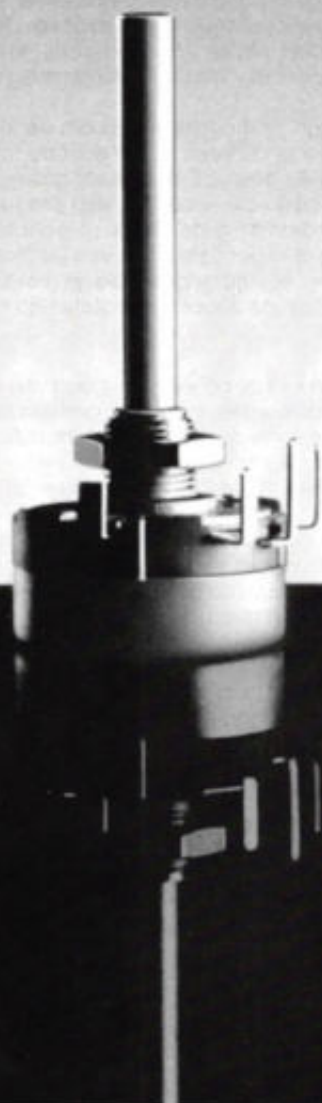
TOEKOMST

PMDS is voor Philips een activiteit waaruit nog zeer veel ontwikkelingen voortkomen. Binnenkort zal er een zeer krachtig en relatief goedkoop single-user station ter beschikking komen; daarnaast zal er ondersteuning komen voor emulatie op VAX-computers.

Nieuwe microprocessoren zullen door PMDS worden ondersteund, onlangs heeft Philips bijvoorbeeld als eerste op een universeel ontwikkelsysteem ondersteuning voor de 8051 geïntroduceerd.

Int.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 783238.

OVER DEZE POTMETER ZULT U ENTHOUSIASTE



E J IN 1995 R ZIJN.

Op het eerste gezicht verschillen de potentiometers van Isolectra nauwelijks van andere potmeters. Het verschil wordt na verloop van jaren pas duidelijk. Dan blijkt dat een AB potmeter z'n werk nog altijd probleemloos en zonder storingen doet. Het is dan ook zeker geen toeval dat de potmeters van AB-Elektronik tot het leveringsprogramma van Isolectra behoren. Juist omdat Isolectra voorrang geeft aan kwaliteit vertegenwoordigt het fabrikanten die elk op hun eigen terrein toonaangevend zijn. Fabrikanten van elektrotechnische materialen en telecommunicatie-apparatuur die onze opvattingen ten aanzien van kwaliteit en dienstverlening delen.



Gekapselde trimpotentiometers

AB is een van die fabrikanten en produceert naast potentiometers ook trimmers, draaiweerstand, dempingsregelaars, schuifweerstand en hybrideschakelingen. Informatie over de diverse AB producten en welke voor u de juiste zijn geven wij u graag. Uitvoerig en afgestemd op uw behoefte. Omdat we er van uitgaan dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge niveau moeten zijn als de producten die we leveren. Zo gaat onze dienstverlening net iets verder.

Als deze manier van werken u aanspreekt, stuur dan onderstaande bon op.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER ALGENOEG.**

Bon voor alle informatie over AB potentiometers. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



EA/zf

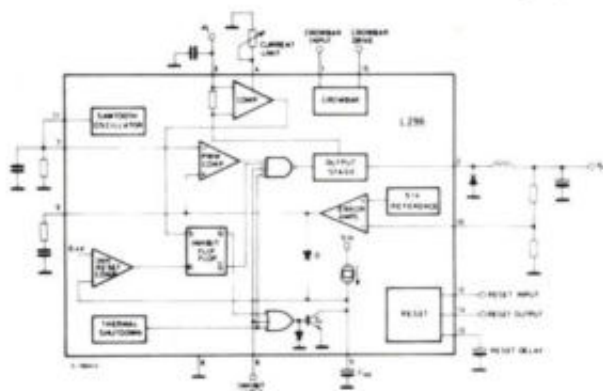
SGSTechnology
and Service**Flying high!**

MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR **L296**

Met de L296 van SGS en een beperkt aantal externe componenten bouwt u een uiterst efficiënte en kompakte voeding met een maximaal vermogen tot 160 Watt.

Belangrijke eigenschappen:

- tot 4 A uitgangsstroom
- 5,1 tot 40 V uitgangsspanning
- instelbare stroombegrenzing
- schakelfrequentie tot 200 kHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP

Multiwatt[®]
(15-lead)

Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.

**microtronica**

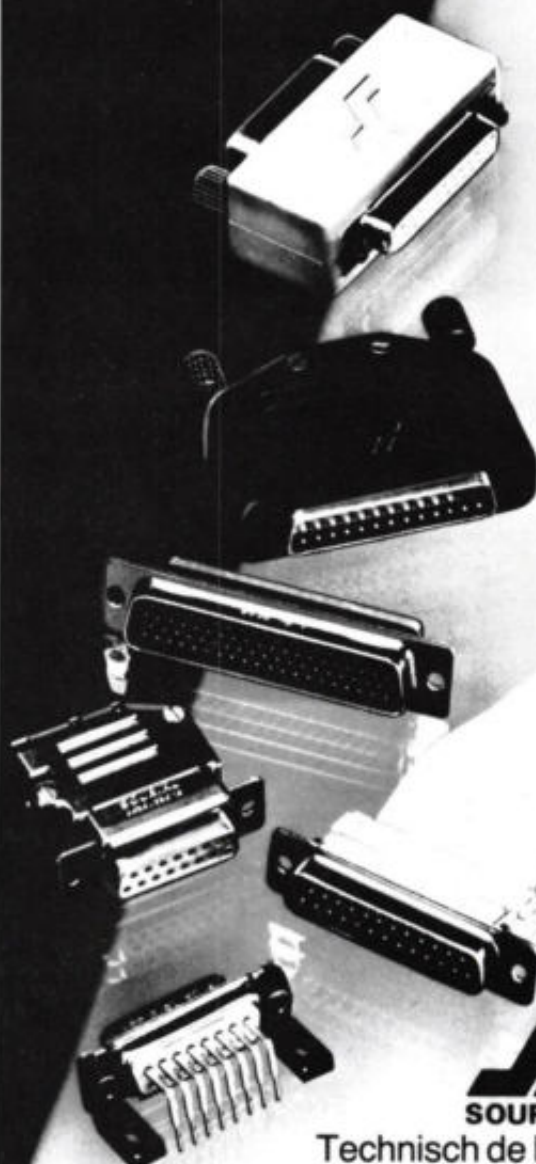
Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht, Tel. 030 - 88 00 84.
Microtronica, 2 Rue de l'Aéronautique, 1140 Bruxelles, Tel. 02 - 2167061.

Souriau Sub-D
– Kompleet Programma
– Kwaliteitsprodukten
– Uit Voorraad Leverbaar

Souriau is de grootste Europese fabrikant van sub-D connectoren, volgens internationale normen, met inbegrip van de MIL-C-24308 A. Souriau is een garantie voor kwaliteitsprodukten. Souriau biedt U, uit voorraad, één van de meest uitgebreide series sub-D connectoren en accessoires.

Zij zijn eveneens verkrijgbaar met, coax-kontakten, filter kontakten, bandkabelaansluiting, RFI/EMI afscherming alsmede in IEEE en RS 232 interface uitvoering.

Voor de juiste verbinding



SOURIAU

Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx.24050

Data-acquisitie met simpele cassette recorder

Vastleggen meetgegevens bij plasma-onderzoek

Het verzamelen, bewerken en opslaan van een veelheid van meetgegevens vormt een cruciaal onderdeel van metingen voor wetenschappelijk onderzoek. Gezien de grote investeringen die vaak zijn gemoeid met de daarvoor nodige instrumentatie, kan het realiseren van (semi)permanente meetopstellingen financiële problemen opleveren. Soms kan „zelfbouw” dan een oplossing zijn. Illustratief daarvoor is een meetsysteem dat op het FOM-Instituut voor Plasmafysica werd ontwikkeld ten behoeve van vermogensmetingen aan een gyrotron. Dit systeem omvat een vierkanaals datalogger en een op een microprocessorsysteem gebaseerde cassettelezer. Als opslagmedium kan een standaard audiocassette recorder dienen. Behalve een gedetailleerde beschrijving van de ontworpen meetapparatuur, geeft dit artikel een kort verslag van het experiment waarvoor deze apparatuur is toegepast. Zowel de datalogger als de cassettelezer staan los van dit experiment en zijn in vele andere gevallen te gebruiken.

De hier beschreven datalogger, zie afb. 1, heeft vier kanalen met een resolutie van 10 bit. Het maximale aantal metingen per seconde is ca. 50. Dit zou zeker nog een factor 10 kunnen worden verhoogd door een andere, iets minder betrouwbare modulatie-techniek te gebruiken, maar toch blijft de cassette recorder het snelheidsbeperkende element. Zonder dit goedkope opslagmedium is de datalogger ca. 1000 maal zo snel.

Fig. 2 geeft het blokschema van de datalogger. Elk van de vier ingangen gaat naar een aparte A/D-omzetter (ADC). Een gemeenschappelijke klok bestuurt met een conversiecommando op regelmatige tijden de ADC's. Dit conversiecommando voor de ADC's noemen we hierna *meetcommando*. Na een conversie blijven de resultaten tot de volgende conversie in de ADC's bewaard. In de tijd tussen de meetcommando's worden de uitgangen van de

ADC's door een aftaster achtereenvolgens in kleinere groepen met een interne databus verbonden. Elke ADC levert een 10-bit representatie van het bijbehorende analogeingangssignaal. Er zijn daarom na elke meting 40 bits beschikbaar voor de ingangsspanningen. Om dit achteraf te kunnen controleren moet bij elke meting ook de klok worden afgelezen. Hiervoor worden 16 bit van de klok genomen, waarmee het totaal aantal bits op 56 komt.

Om voor de serie-interface met de computer standaard 8-bit parallel/serie-omzetters te kunnen gebruiken, moeten de 56 bits in groepen van 8 bit worden afgetast. (Merk op dat deze groepen niet meer met de uitgangen van de ADC's overeenkomen. De vier uitgangen zijn namelijk verdeeld in vijf groepen van 8 bit.) Het aftasten moet voldoende langzaam gebeuren zodat voldoende tijd beschikbaar is voor de parallel/serie-omzetting en vooral voor de opslag op cassette. Omdat magneetbandrecorders geen gemiddeld spanningsniveau registreren, is een modulator gebruikt.

De maximale meetfrequentie is in eerste instantie begrensd door de gebruikte ADC's waarvan de conversietijd 21 μ s bedraagt. De computer kan ook 8-bit parallelle data inlezen en heeft daarvoor 2 μ s nodig zodat het aftasten in principe de maximale meetfrequentie niet verlaagt. Dit geldt ook voor de parallel/serie-omzetter.

In de cassettelezer (zie afb. 3) is de seriële I/O-schakeling (SIO) van Mostek toegepast. Dit IC vereist in de synchrone modus bij een klokfrequentie van 4 MHz en 1 stop-bit slechts 16 μ s per meting. Voor de datalogger is gekozen voor de veel langzamere, maar weinig stroom verbruikende UART. Deze voert een meting uit in 200 μ s, wat voor de gegeven toepassingen echter geen bezwaar vormt.

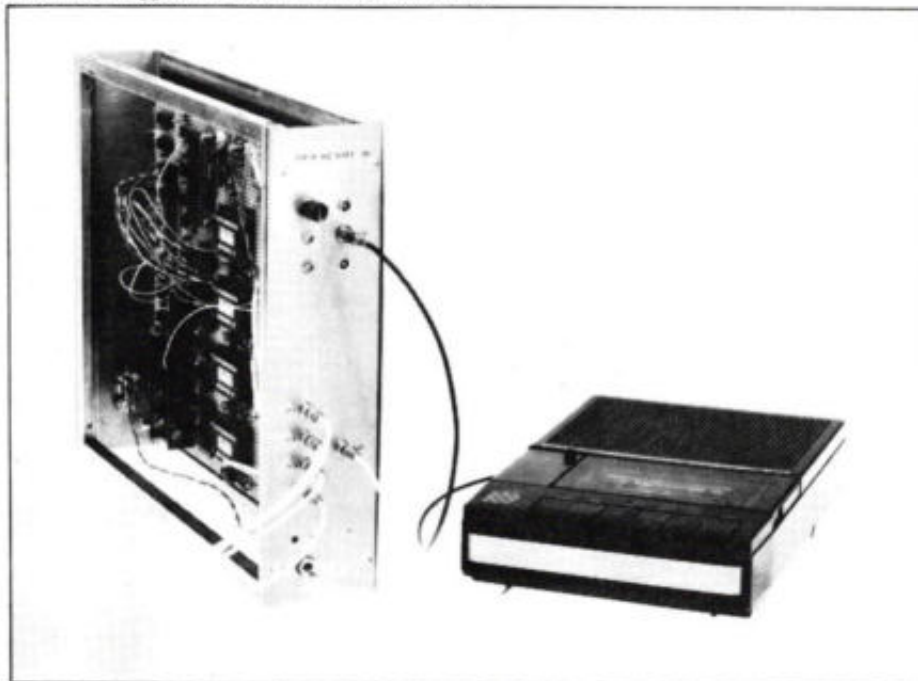
De cassette recorder vormt de essentiële beperking van de meetsnelheid. Bij de hier gekozen eenvoudige AM-modulatie-techniek ($f = 10$ kHz, 4 perioden/bit) vergt elke meting 21,6 ms. De opzet van het systeem blijft echter gelijk voor elk opslagmedium met asynchrone seriële ingang.

Na de meting wordt de door de datalogger beschreven cassette aangeboden aan de cassettelezer, die bestaat uit een Z80 microprocessor, een geheugen en diverse I/O-IC's die zijn opgenomen in een zgn. *interrupt-prioriteitsketting*. De aangeboden data genereren een interrupt. De *Interrupt Service Routine* (ISR) bestaat uit inlezen, hergroeperen en decoderen van de groepjes van 8 bit en het opslaan in het geheugen, in een formaat dat geschikt is voor de ISR van de printer.

A/D-CONVERSIE

Omdat het analoge signaal tijdens de conversietijd niet meer mag veranderen dan overeenkomt met ca. $\frac{1}{2}$ LSB, zijn „sample-and-hold” of „track-and-hold” schakelingen voor de ADC meestal een vereiste. Slechts wanneer het signaal alleen fre-

Afb. 1. Datalogger met standaard cassette recorder.



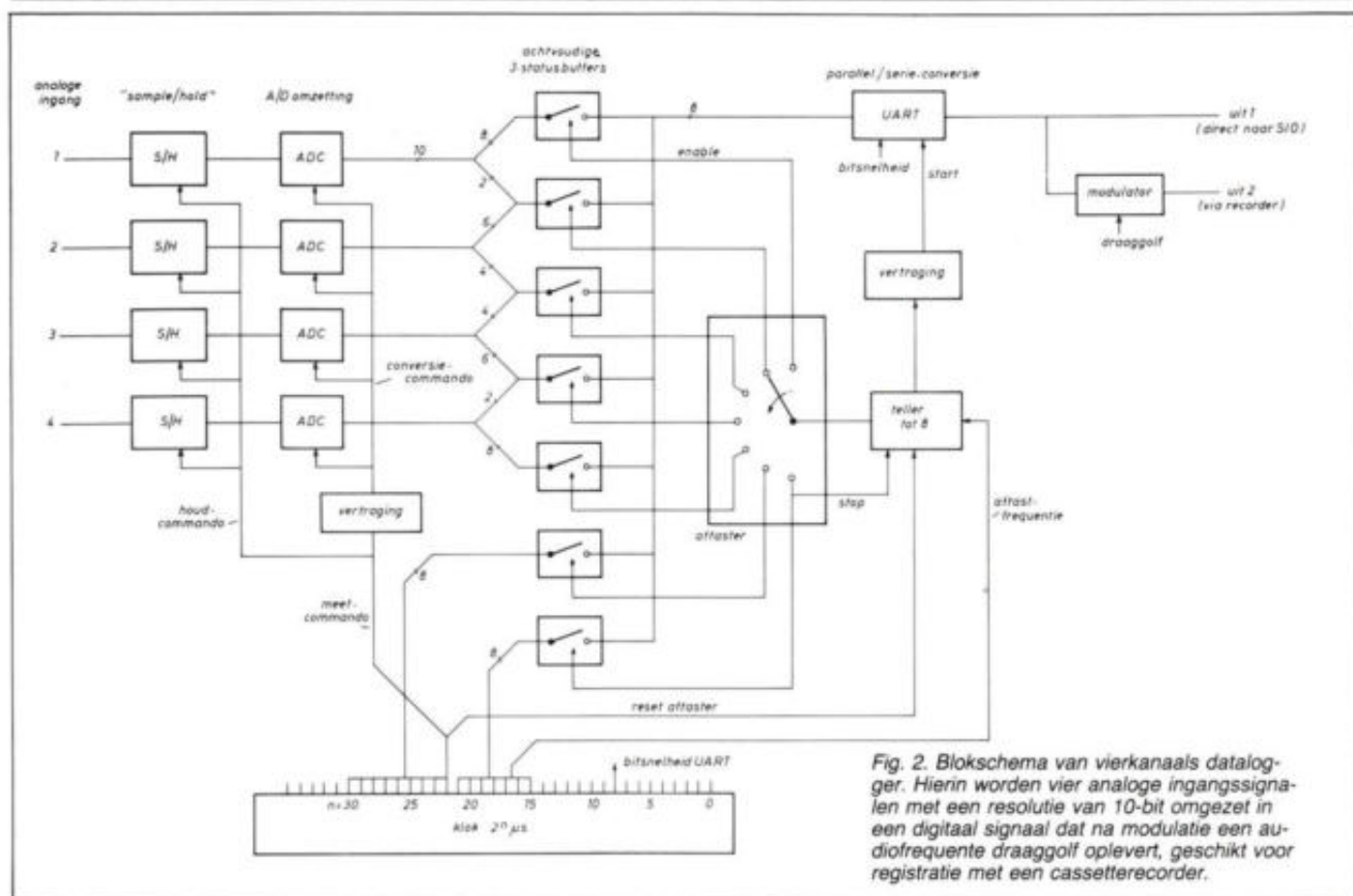


Fig. 2. Blokschema van vierkanaals datalogger. Hierin worden vier analoge ingangssignalen met een resolutie van 10-bit omgezet in een digitaal signaal dat na modulatie een audiofrequente draaggolf oplevert, geschikt voor registratie met een cassette recorder.

quenties bevat lager dan f_c , waarvoor geldt:

$$2\pi f_c T_c < 2^{-n},$$

waarin T_c de conversietijd en n het aantal bits is, kunnen ze worden weggelaten. Voor het onderhavige geval is dit 7,4 Hz.

Omdat de datalogger in eerste instantie is bestemd voor gebruik bij calorimetrie (zie kaderartikel) waarbij de ingangssignalen slechts zeer langzaam variëren (mits bromsignalen goed zijn uitgefilterd) zijn de in fig. 4 aangegeven sample-and-hold schakelingen weggelaten.

De schakeling in fig. 4 biedt naast de eerstbedoelde functie nog de mogelijkheid het ingangssignaal te versterken. Het „track-and-hold” systeem voor de ADC biedt het voordeel boven „sample-and-hold” dat de commando's *HOLD* en *CONVERTEER* gelijktijdig kunnen worden gegeven, terwijl dit niet kan met de commando's *SAMPLE* en *HOLD*.

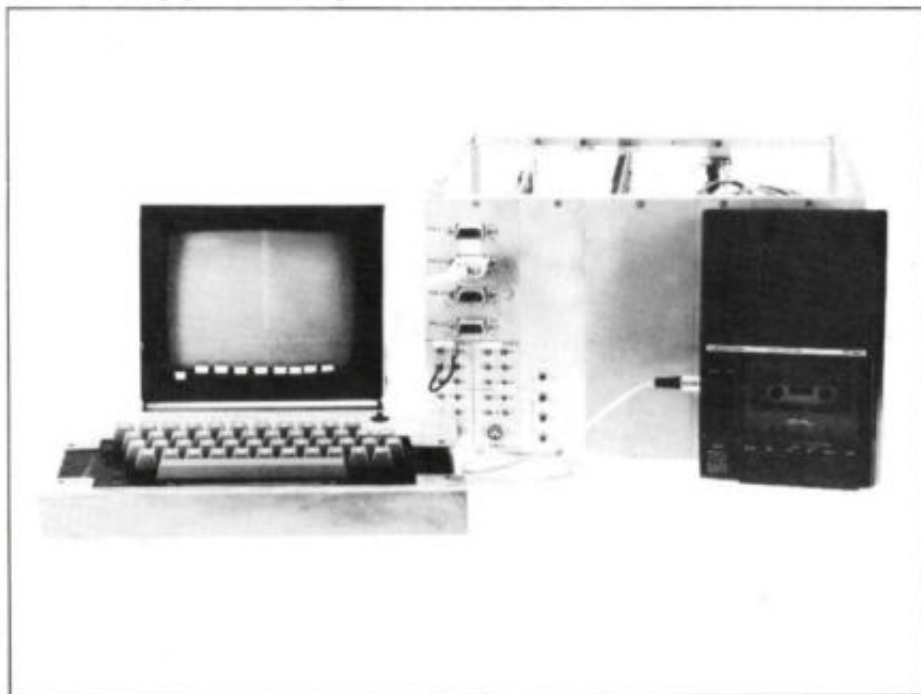
De toegepaste ADC's, type ADC80AG10, werken volgens het principe van succesieve benadering en beschikken over geïnverteerde uitgangen, zie fig. 5. Het meetcommando is een positieve puls met een pulsduur tussen 0,1 en 2 μ s. MS1 is een monostabiele multivibrator die slechts dient om de invloed van contactdender te voorkomen. MS2 en MS3 zorgen voor de

vereiste pulsbreedte van het meetcommando. Omdat de klok synchroon wordt gereset en de klokoscillator op 1 MHz werkt, moet het resetsignaal langer duren dan 1 μ s.

KLOKSCHAKELING

Fig. 6 toont de opbouw van de klokschakeling die bestaat uit een 1 MHz kristaloscillator, gevolgd door een cascade van binaire delers. Alle uitgangen zijn als stekerverbin-

Afb. 3. De meetgegevens worden gelezen door de cassettelezer.



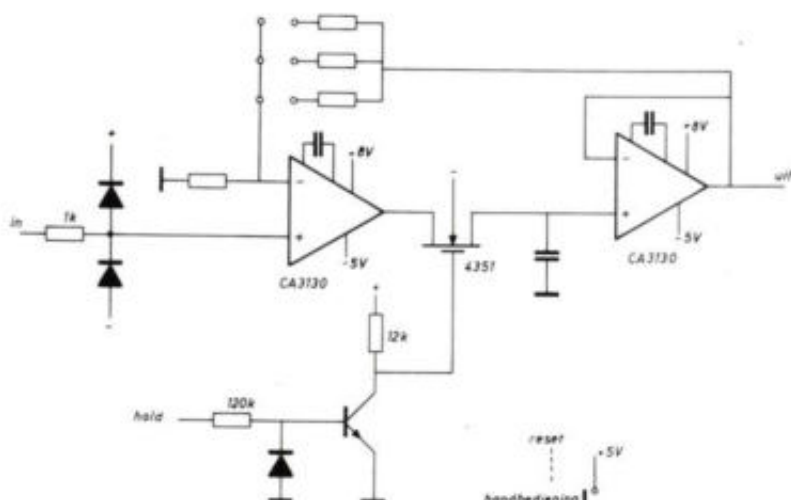


Fig. 4. Concept van een „track-and-hold“ schakeling, die overigens niet is vereist voor zeer langzaam variërende meetsignalen zoals in de in dit artikel beschreven toepassing.

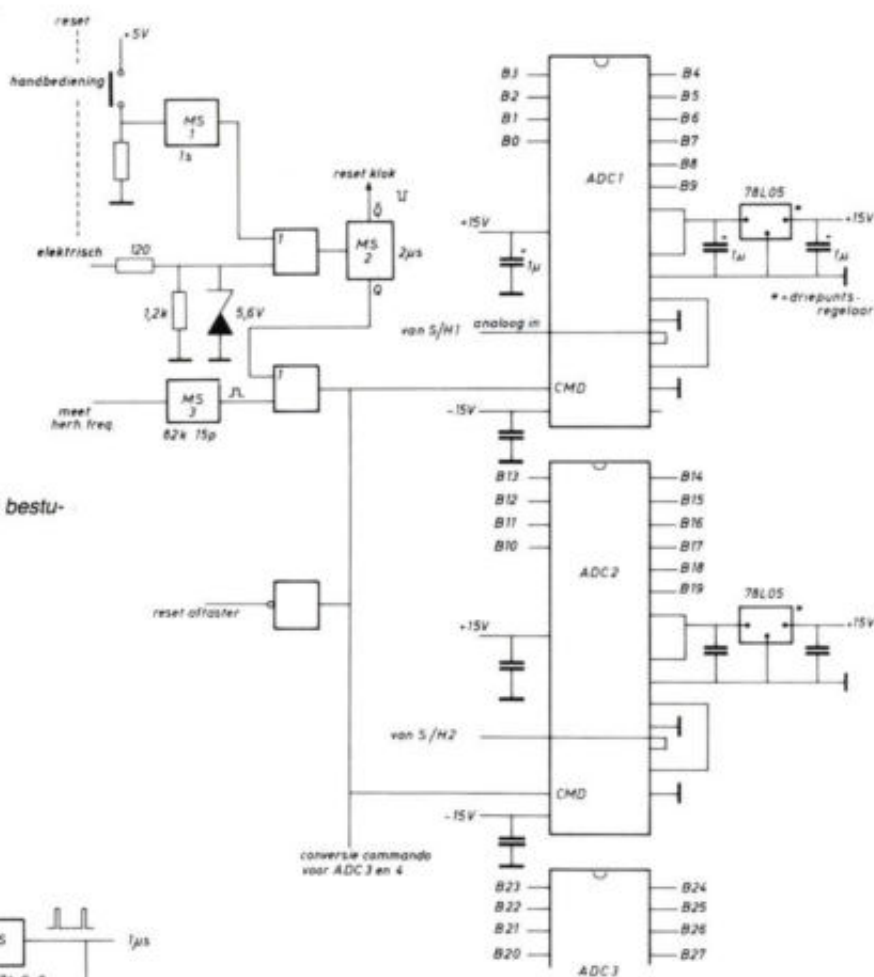
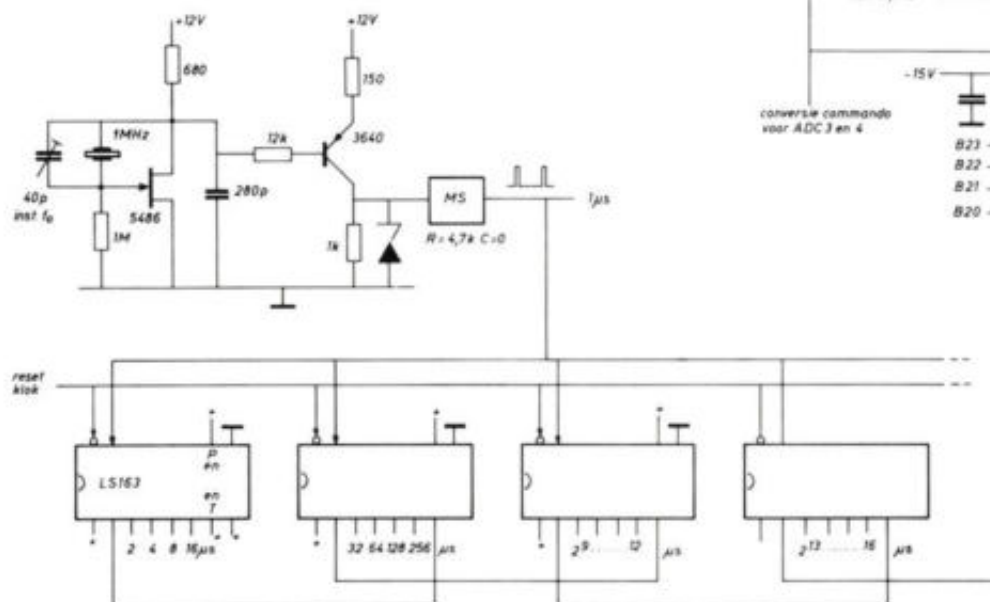


Fig. 5. Viervoudige A/D-omzetter met besturingsschakeling.

Fig. 6. Klokschakeling. De besturingssignalen voor de datalogger zijn instelbaar in stappen van een factor 2.



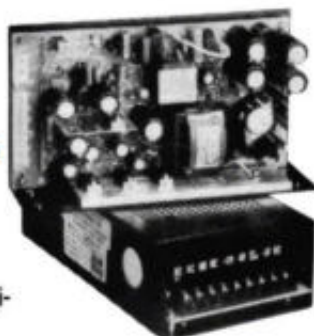


INBOUWVOEDINGEN

Een compleet programma **uit voorraad** leverbaar tegen de scherpste prijzen in Nederland.

SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 5 uitgangen
- Uitgangsvermogens tot 300 Watt
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Volledig kortsluitvast
- Meer dan 60 standaardmodellen



LINEAIRE VOEDINGEN

- Beveiligd tegen kortsluiting
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Uitgevoerd met sense-aansluitingen
- Leverbaar met 1 tot 3 uitgangen en vermogens tot 100 Watt
- Meer dan 30 standaardmodellen



Vraag naar onze complete documentatie.

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81624/696, telex: 54598

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 xt omstelveen
tel.: 020-43 43 51 / tlx.: 17199

weerstand
netwerken

electronische bouwstenen
van topkwaliteit...

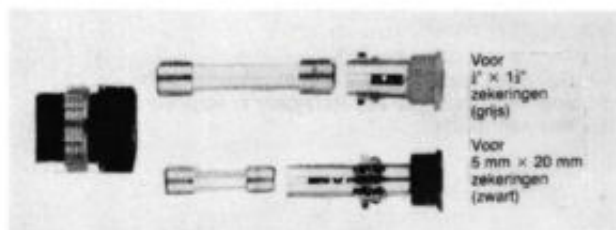
- single-in-line
- dual-in-line
- 22 ohm-Megohm
- SBC901 / en SBC902

de beste tegen scherpe prijzen

DALE

E-12 reeks
uit voorraad leverbaar

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1 x 1 1/2) en 5 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nemij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

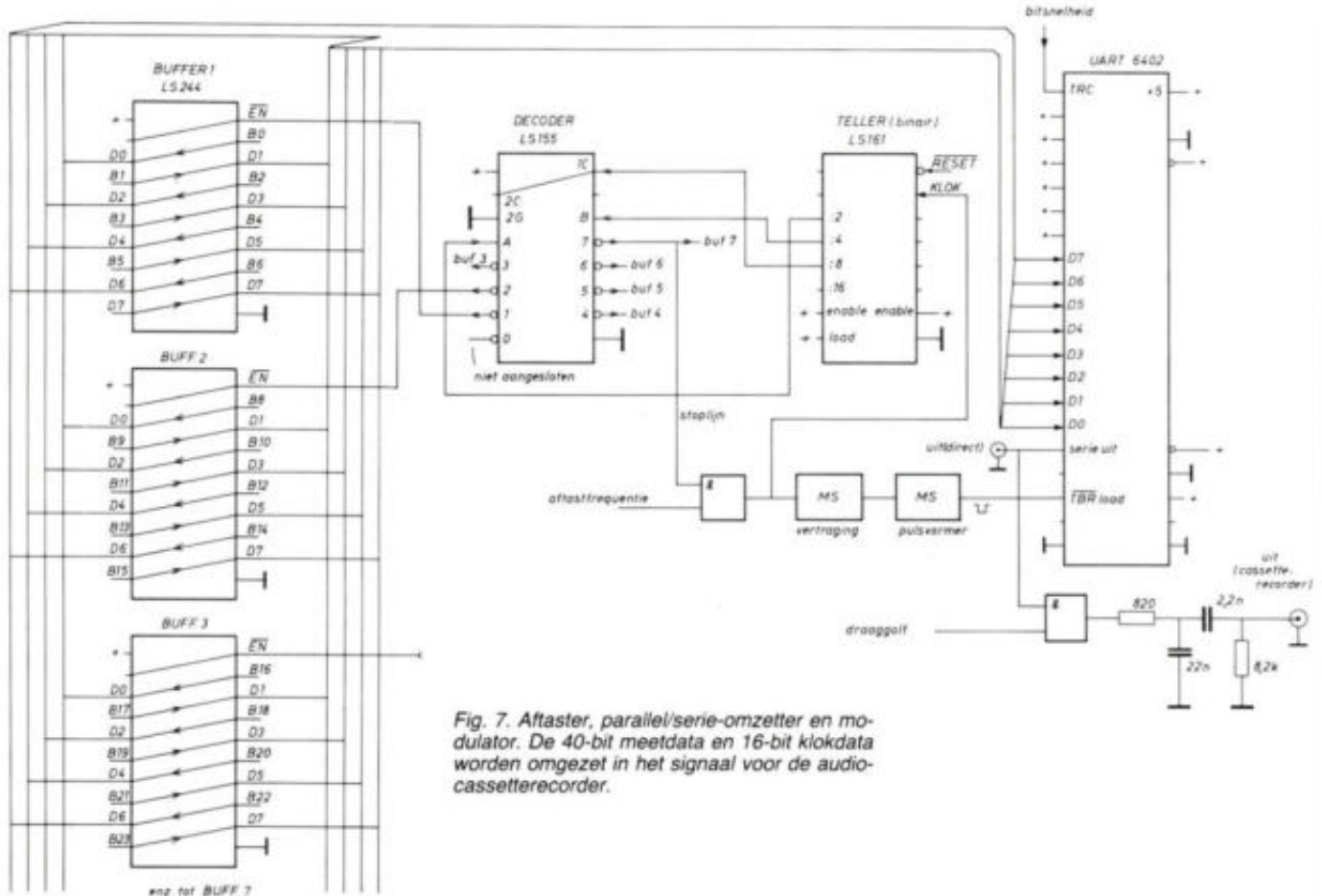
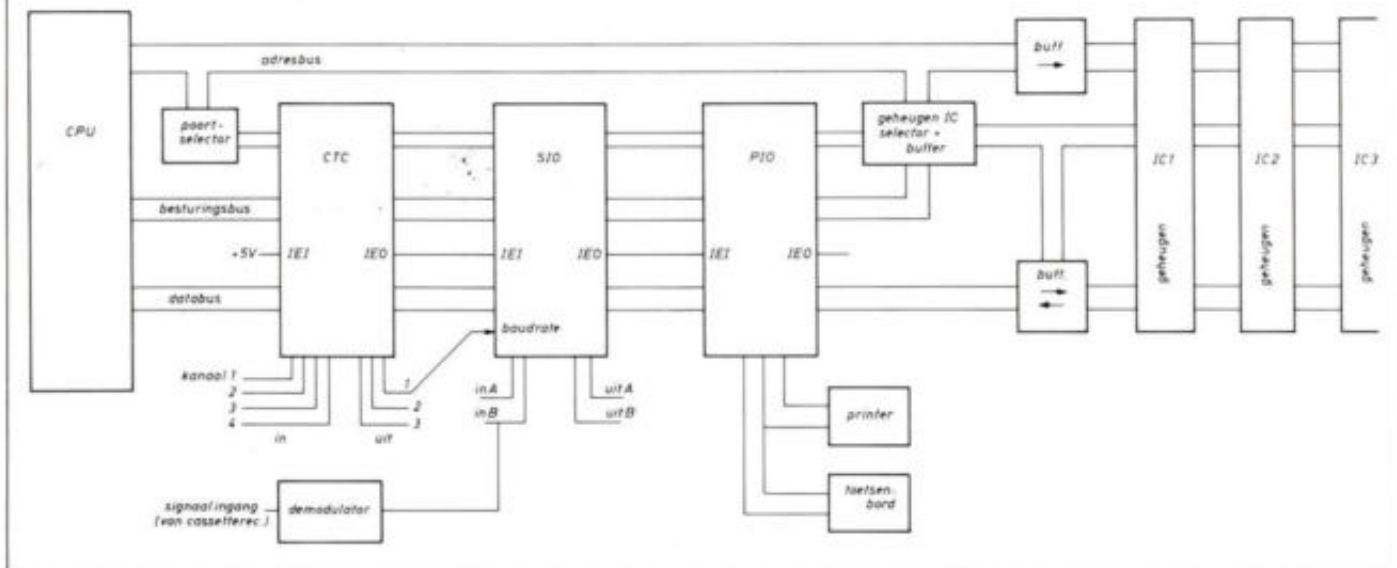


Fig. 7. Aftaster, parallel/serie-omzetter en modulator. De 40-bit meetdata en 16-bit klokdata worden omgezet in het signaal voor de audio-cassette recorder.

Fig. 8. Opbouw van de als cassettelezer gebruikte microcomputer.



ding uitgevoerd. Alle parameters van de datalogger, dat wil zeggen meetherhalingsfrequentie, aftastfrequentie, bitsnelheid van de parallel/serie-converter en draaggolffrequentie van de modulator, zijn instelbaar instappen van een factor 2 door het kiezen van de overeenkomstige stekerbuis.

BUFFER EN AFTASTER

In fig. 7 is de aftaster weergegeven. Een binaire teller en een binair/decimaal-decoder vormen samen een aftastpulsenteller. Beurtelings activeren de uitgangen van de decoder één van de zeven buffers, zodat steeds een volgende groep van 8 bit aan de UART wordt aangeboden. De aftaster

telt tot maximaal 7, omdat uitgang nr. 7 het verder tellen blokkeert met de AND-poort. Na het resetaftaster-commando, dat is afgeleid van het meetcommando voor de ADC's, begint de aftastcyclus opnieuw met een aftastfrequentie die ten minste acht maal zo hoog moet zijn als de meetherhalingsfrequentie. Na elke doorschakeling

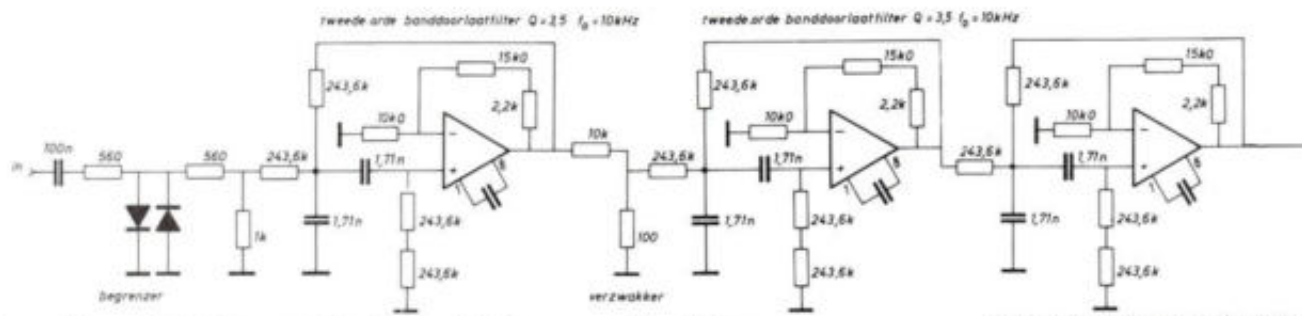


Fig. 9. Een drievoudig banddoorlaatfilter, een dubbelfasige gelijkrichter en een Schmitt-trigger zetten het audiosignaal om in een serieel digitaal signaal. De eerste vier OpAmp's worden gevoed met +5 V en -5 V. Alle voedingslijnen zijn ontkoppeld met een condensator van 1 μ F.

van de aftaster moet ook de parallel/serie-omzetter een commando krijgen. In de commandolijn is een kleine vertraging ingebouwd om te verzekeren dat bij de conversie de nieuw aangeboden data stabiel zijn.

PARALLEL/SERIE-OMZETTER EN MODULATOR

Voor parallel/serie-omzetting is gebruik gemaakt van het universele UART-IC (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)

ter) dat zowel serie/parallel- als parallel/serie-omzetting kan uitvoeren, desgewenst zelfs tegelijkertijd. Omdat de hier beschreven eenvoudige toepassing slechts parallel/serie-omzetting vereist, zijn voor de signalen slechts 12 van de 40 pinnen gebruikt, zoals aangegeven in fig. 7. De klokfrequentie wordt in de UART door 16 gedeeld om dit IC in de hier overigens niet gebruikte ontvang-modus in staat te stellen enigszins uit fase geraakte signalen nog te kunnen reconstrueren. Desgewenst

vult de UART elk seriewoord aan met een pariteitsbit of controleert deze de pariteit van elk ontvangen woord.

De modulator bestaat uit een AND-gate die een draaggolf uit de klok krijgt toegevoerd. Het eerste-orde banddoorlaatfilter na de modulator verbetert het op de band opgenomen signaal.

BLOKDIAGRAM CASSETTELEZER

Fig. 8 toont het blokschema van de als cassettelezer gebruikte microcomputer, waar-

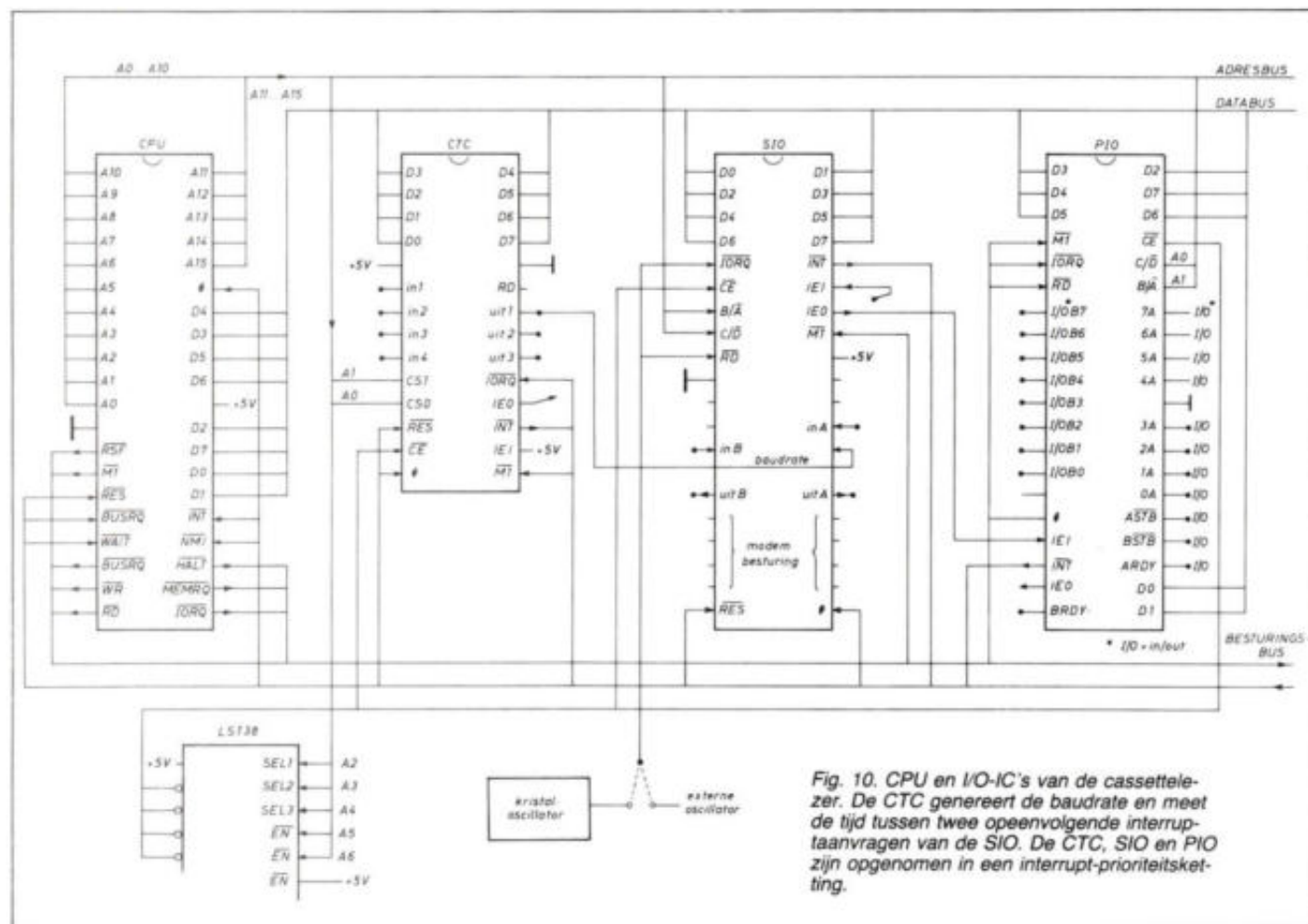
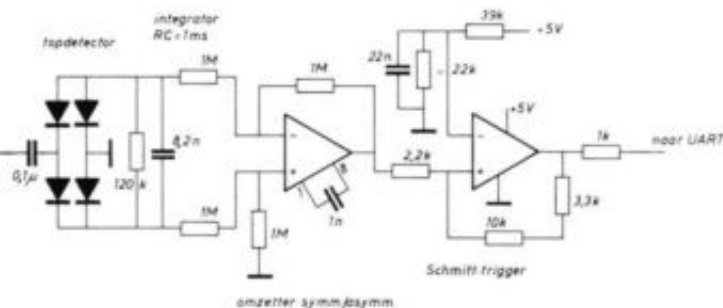


Fig. 10. CPU en I/O-IC's van de cassettelezer. De CTC genereert de baudrate en meet de tijd tussen twee opeenvolgende interruptaanvragen van de SIO. De CTC, SIO en PIO zijn opgenomen in een interrupt-prioriteitsketting.



in alleen de voor dit artikel relevante delen zijn aangegeven. Het signaal komt binnen in een demodulator, waarna het wordt gevoerd naar het serieel I/O-IC (SIO). De SIO converteert elk ontvangen byte in parallelvorm, onderbreekt zo mogelijk het programma van de CPU en initieert de subroutine die het ontvangen byte ophaalt, bewerkt en opslaat. Dit programmadeel zullen we in het volgende aanduiden met *Interrupt Service Routine voor de SIO*, afgekort ISRSIO.

Het IC „CTC“ (timer/counter) bepaalt de baudrate van de SIO. Hiertoe is een uitgang van het eerste kanaal van dit vierkanals IC met de SIO verbonden. Een ander kanaal van de CTC meet de tijd tussen twee opeenvolgende interruptaanvragen van de SIO. Is deze tijd langer dan de afgesproken tijd tussen het verzenden van bij een meting behorende bytes, dan genereert dit CTC-kanaal zelf een interrupt en laat vervolgens een ISR, (de ISRCTC) uitvoeren. Bij de volgende uitvoering van ISRSIO is dan bekend dat een nieuwe meting is begonnen. Hiermee is voorkomen dat bij verlies van een byte tevens de synchronisatie verloren gaat.

Het systeem is te besturen via een toetsenbord dat is aangesloten op een poort van een parallel I/O-IC (PIO). Op de andere poort van de PIO is de printer aangesloten. Een vanaf het toetsenbord gegeven print-commando genereert een interrupt die de printerpoort van de PIO vrijgeeft, waarna de CPU op commando van de printer een ISR uitvoert die de data in de tekstbuffer naar de printer stuurt.

DEMODULATOR

Voor verwerking van het van de cassette-recorder afkomstige audiosignaal bestaat de eerste trap van de de cassettelezer uit een analoog gedeelte, de in fig. 9 gegeven demodulator. Gekozen werd hier voor frequentieselectieve demodulatie om ook bij aanwezigheid van veel ruis het signaal te kunnen detecteren.

Het banddoorlaatfilter bestaat uit drie secties. Transformatie van een gewenst equi-

valent laagdoorlaatfilter naar een banddoorlaatfilter resulteert in drie secties met verschillende Q-factoren en verschillende centerfrequenties. Omdat dit lastig is te bouwen en af te regelen, werd het filter opgebouwd uit drie gelijke secties met een stijgtijd die $1/\sqrt{3}$ bedraagt van de gewenste totale stijgtijd.

De eigenlijke AM-detector omvat een dubbelzijdige gelijkrichter die de frequentie van de draaggolfcomponent verdubbelt, een afvlakfilter dat deze draaggolfrechten verwijdert, een differentiaalversterker en een drempeldetector (Schmitt-trigger). De hysteresis van de Schmitt-trigger moet groter zijn dan de door de draaggolfcomponent veroorzaakte rimpel op de afvlakcondensator; een kleinere hysteresis maakt een lager detectieniveau mogelijk.

Is het systeem bestemd voor registratie van snellere verschijnselen dan kan het, wegens de gewenste verhouding tussen modulerende frequentie en draaggolfrequentie, aanbeveling verdienen om de orde van het laagdoorlaatfilter na de gelijkrichter te verhogen.

IN- EN UITVOER-IC'S

Zoals eerder vermeld, zijn de in fig. 8 aangegeven I/O-IC's opgenomen in een zgn. interrupt-prioriteitsketting. Deze ontstaat door de *Interrupt Enable Out*-pen (IEO-pen) van elk IC te verbinden met de *Interrupt Enable In*-pen (IEI-pen) van het volgende I/O-IC. Een en ander is verduidelijkt in het bedradingsschema in fig. 10. De IEI-pen van het eerste IC – dat de hoogste prioriteit heeft – is „hoog“ (+5 V). De IEO-pen van het laatste IC, met de laagste prioriteit, wordt niet gebruikt.

Hoewel de prioriteit in de schakeling wordt vastgelegd, kan men deze nog door de programmatuur beïnvloeden. Men kan de ISR's zo schrijven, dat wanneer aan een ISR is begonnen, deze altijd wordt afgebroken. Schrijft men de ISR's onderbreekbaar, dan zal een I/O-IC met hogere prioriteit de CPU kunnen dwingen de andere ISR te onderbreken om aan de ISR met een hogere prioriteit te werken. De CPU

gaat dan zelf weer terug naar het onderbroken programma.

Merk op dat de beide I/O-IC's altijd de databus kunnen lezen. Dit is nodig voor een juiste interruptafhandeling in de hier steeds bedoelde modus, waarin het I/O-IC zelf de plaats van het beginadres van zijn ISR levert en waarin het de desbetreffende IEO-pen „laag“ houdt zolang de CPU met de ISR bezig is. Dit werkt als volgt: Tussen de IEI-pen en de IEO-pen van elk IC denken men zich een elektronische schakelaar die de genoemde pennen in niet-geactiveerde toestand doorverbindt, zodat alle IEI-pennen „hoog“ zijn. Een IC kan alleen een interrupt aanvragen als zijn IEI-pen „hoog“ is. Als een IC een interrupt aanvraagt, verbreekt het tevens de verbinding tussen IEI en IEO. Zo ontstaat vanzelf de prioriteit bij de aanvraag. De verbinding moet weer tot stand komen zodra de ISR van het IC dat de interrupt heeft gekregen, is afgelopen. Hiertoe leest dit IC de databus en let op de instructie *RETI* die het einde van een ISR aangeeft. Voor de CPU betekent deze instructie, dat de vorige waarde van de PC (Program Counter) weer van stapel moet worden gehaald. Bij deze instructie herstelt het IC de verbinding weer tussen IEI en IEO, zodat de I/O-IC's met een lagere prioriteit weer een interrupt kunnen aanvragen, of in het geval van een onderbroken ISR, letten op de instructie *RETI*.

Omdat elk I/O-IC vier poorten in beslag neemt verdeelt de poortselector de poorten in groepen van vier, een onderverdeling die in de LS138 tot stand komt met behulp van de adreslijnen AO en A1. De signalen *RD* en *WR* bepalen of een poort geschreven dan wel uitgelezen wordt.

De CTC bestaat uit vier tellers die de pulsen van de systeemklok tellen of de pulsen afkomstig van een externe bron. Genoemde tellers geven een puls af wanneer een veelvoud van een te programmeren getal is bereikt. Voor de CPU heeft elke teller een eigen poort. Schrijven in die poort programmeert de teller en lezen uit dezelfde poort geeft de tellerstand.

Ondanks de twee onafhankelijke kanalen van de SIO is deze toch met vier poorten op de CPU aangesloten. Hierbij zijn namelijk voor het programmeren van het IC en het transporteren van data verschillende poorten gebruikt. Dit is nodig om onderscheid te kunnen maken tussen de status en de binnengekomen data. In veel opzichten lijkt de SIO op de UART die in de datalogger is gebruikt, maar de SIO heeft echter veel meer faciliteiten.

Van de hier gebruikte mogelijkheden zijn de belangrijkste wel het genereren van een interruptsignaal wanneer een nieuw byte is binnengekomen en de levering van de interruptvector. De interruptvector kan afhankelijk worden gemaakt van het resultaat van pariteits- of „checksum“-controle. De SIO heeft hier niet de hoogste prioriteit. Mocht een ontvangen byte geen interrupt

Ook voor bandkabel en ELCO-connectoren knoopt u 'n hechte relatie aan met Radikor.

CONNECTOREN o.a.:

- DIN - 41612
- D - SUB MINIATUUR
- IDC
- CARD EDGE

- BANDKABEL HITTEBESTENDIG
TOT 105°C
- VERTINDE GELEIDERKERN
(7 x 0,127 mm)

De ideale combinatie, hoogwaardige Radikor bandkabel en ELCO connectoren. Unieke bandkabel met uiterst secure specificaties, perfect gasdicht aan te sluiten op 101 verschillende connectoren.

Bandkabel-connectoren dus, maar natuurlijk ook gewone kabel-connectoren en print-connectoren. Met een betrouwbare kwaliteit, die van ELCO.

Altijd snel geleverd, 't meeste uit voorraad. Zo ook al die andere componenten van Radikor, zoals mechanische en solid-state relais, IC-sockets, codeerschakelaars en tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes, testsnoertjes, te veel om op te noemen.

Vraag voortaan eerst even of Radikor het levert. Al was 't alleen maar voor de gunstige prijs.

 **RADIKOR**
Equivalent voor componenten

veroorzaken, dan wordt dit byte in een interne buffer (FIFO) opgeslagen. Een en ander vereist zoveel informatie voor het programmeren van de SIO, dat de controlepoort „in diepte” moet worden beschreven.

Evenals de PIO heeft de SIO twee onafhankelijke kanalen en vier poorten. In diepe programmeren is hier niet nodig.

GEHEUGEN

Om de mogelijkheid tot 64 Kbyte geheugenuitbreiding te behouden is tussen de CPU en de geheugenprint een buffer geplaatst, zie fig. 8. Elk geheugen-IC bevat 1024 plaatsen van 8 bit. De adreslijnen AO ... A9 worden direct door de geheugen-IC's (maximaal 64) gedecodeerd. De overige adreslijnen bepalen welk IC wordt aangesproken. Hiervoor zorgt de geheugen-

IC-selector waarvan fig. 11 het bedradingsschema geeft.

SOFTWARE

In het in fig. 12 getekende stroomdiagram is benadrukt, dat het programma uit drie bijna onafhankelijke programma's bestaat. Deze drie programma's zijn *START*, *ISRSIO* en *ISRCTC*. Het programma *START* wordt eenmaal op commando van de operator uitgevoerd. Het programma *ISRSIO* wordt uitgevoerd als de SIO een interrupt vraagt, wat gebeurt na elk ontvangen byte.

Blijven de interruptaanvragen van de SIO te lang uit dan vraagt de CTC een interrupt aan en wordt het programma *ISRCTC* uitgevoerd. De enige koppeling tussen de drie programma's is het gemeenschappelijk gebruik van enkele geheugenplaatsen.

Het programma *START* initialiseert een aantal geheugenplaatsen, zet de SIO en de CTC in de juiste modus, geeft interruptvectoren en vult de interruptvector-tabel in, zet de CPU in de juiste modus en springt tenslotte terug naar het monitorprogramma voor eventuele andere taken.

ISRSIO is een interrupt service routine voor de SIO. Deze routine redt alle registers, zodat een eventueel onderbroken programma niet wordt verstoord, vult de registers met waarden uit de geïnitieerde registers voor het eerste byte, zet de timer die de tijd meet tussen opeenvolgend binnenkomende bytes weer op „0”, houdt bij welk bytenummer is binnengekomen, onderneemt actie afhankelijk van het bytenummer, bergt voor dit programma belangrijke informatie op, herstelt de register-

Toepassing gyrotron bij de volgende stap naar kernfusie

Een van de nieuwste ontwikkelingen in microgolf-vermogensbronnen zijn de zgn. *gyrotrons*. In deze „elektronenbuisen” wordt in een sterk magnetisch veld een bundel gevormd van elektronen die, zoals in een magnetron, een grote gyratiesnelheid hebben, maar bovendien een constante snelheid in de richting van het magnetisch veld. Deze bundel wordt langs de symmetrie-as van een cilindrische trilholtte gevoerd. De TE-modi van de trilholtte en de gyratiebeweging van de elektronen vormen gekoppelde resonantie systemen. Bij gelijke resonantiefrequenties zal bij de juiste keuze van de interactietijd, bepaald door de snelheid evenwijdig aan het magnetisch veld, de gyratie-energie worden overgedragen op de hoogfrequente-energie in de trilholtte. Enige buizenfabrikanten zijn er in geslaagd op deze manier continu 200 kW op een golftegel van 5 mm te genereren.

De belangstelling voor deze bronnen komt onder andere van de plasmafysici die trachten een deuterium-tritium- of deuterium-plasma te verhitten tot miljoenen graden om zo de versmelting van deze waterstofisotopen tot helium mogelijk te maken, zoals dat ook op de zon gebeurt. Daarmee zal het energietekort voor zeer lange tijd zijn opgelost.

In de Europese Commissie voor Atoomenergie is besloten dat het Nederlandse FOM-Instituut voor Plasmafysica en het Franse Centre d'Etudes Nucleaires zullen onderzoeken wat het effect is op temperatuur en druk indien een reeds verhit gas extra wordt bestraald met evenveel microgolffrequentie als er aan „ohmse” energie al wordt gebruikt. Het te bestralen plasma wordt op de „ouderwetse” manier gemaakt in een machine in Fontenay-aux-Roses (bij Parijs), door een stroom van duizenden ampère te induceren in een torusvormige buis gevuld met waterstof. De reeds bereikte temperatuur is $1,2 \cdot 10^7$ °C bij een druk van 0,01 atmosfeer. Een sterk magnetisch veld parallel aan de wanden van de buis moet voorkomen, dat het hete plasma de wand raakt. Een hogere temperatuur kan praktisch niet worden bereikt door het verhogen van de stroom, omdat de weerstand van het plasma sterk af-



Varian gyrotron VGE-8086. Deze microgolfvermogensbron levert 200 kW op 60 GHz.

neemt bij toenemende temperatuur, een verschijnsel al bekend bij de booglamp. Voor het extra bestralen van dit plasma heeft FOM bij Varian drie gyrotrons besteld die elk 200 kW hoogfrequentenergie leveren bij 60 GHz met een pulsduur van 0,1 s.

De eerste metingen aan de gyrotrons waren vooral vermogensmetingen. Het vermogen kan worden gemeten door een klein bekend deel van de microgolfstraling uit te koppelen en met kristaldetectoren te meten. Omdat de modussamenstelling vaak niet goed bekend is en de koppelaars modus-gevoelig zijn, is ook de effectieve koppelfactor niet bekend. De effectieve koppelfactor moet dus calorimetrisch worden geijkt, zodat later met alleen de koppelaar kan worden volstaan. Voor deze calorimetrische meting van het vermogen wordt de microgolfstraling opgevangen in een watergekoelde „afsluitweerstand”. Het vermogen is gelijk aan het product van volumestroom, temperatuurstijging

en warmtecapaciteit van het water. Om (zeer plaatselijke) kookverschijnselen te voorkomen moet het water snel stromen, zodat de temperatuurverschillen klein zullen zijn. Dit vermindert weliswaar de nauwkeurigheid van de meting van de temperatuurstijging, maar waarborgt de lineariteit in de warmteoverdracht. Deze lineariteit is nodig, omdat de tijdconstanten in het systeem veel groter zijn dan de pulsduur. Wat men verkrijgt is de impulsresponsie. De stapresponsie kan worden bepaald door integratie van de impulsresponsie hetgeen alleen geldt voor lineaire systemen.

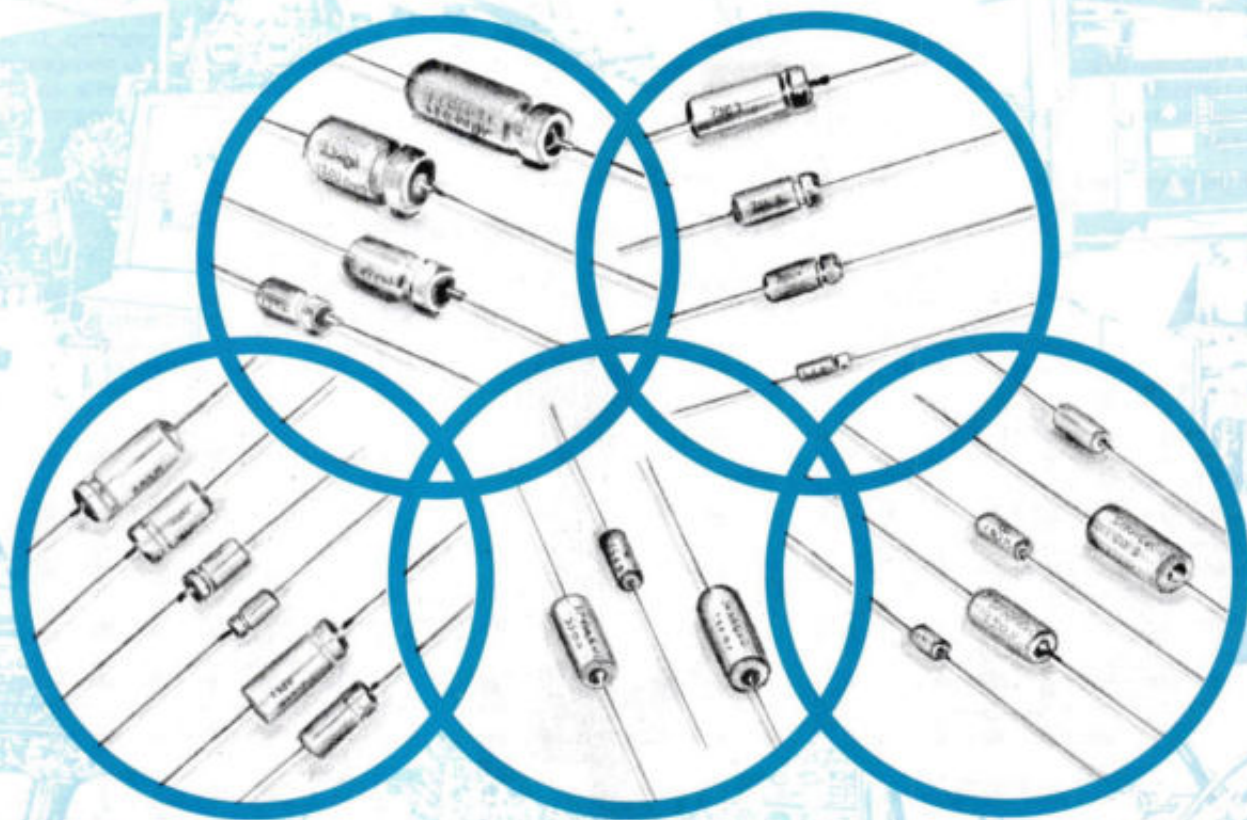
Het is zeker zinvol te trachten ook vermogensvariëaties op een tijdschaal kleiner dan de pulsduur, calorimetrisch te meten. Immers, als een koppelaar een vermogensvariatie aangeeft, kan die ook worden veroorzaakt door een verandering in de modussamenstelling van het geleverde hoogfrequent vermogen.

Voor deze meting dient de impulsresponsie van zeer korte pulsen te worden bepaald. Herhaling van de meting en correlatietechnieken zullen nodig zijn om de gewenste nauwkeurigheid te bereiken. De responsie op een lange puls kan dan worden gedeconvolveerd met de impulsresponsie. Deze technieken vereisen opslag van de t-T velden waarvoor een uitgebreid data-acquisitiesysteem werd geconcentreerd, gebruikmakend van een PDP11/70 computer die echter pas in een latere projectfase is geïnstalleerd. Om voor de eerste vermogensmetingen toch data-opslag mogelijk te maken, werd een speciale onafhankelijke datalogger gebouwd. Omdat de calorimetrische metingen een betrekkelijk lage meetherhalingsfrequentie hebben bleek toepassing van een conventionele cassette recorder als data-opslagmedium mogelijk. Naast deze datalogger is nog een cassettelezer gebouwd, die de cassette uitleest en de data in een file zet voor verdere verwerking of printeruitvoer.

Gedurende de meting zal men zich tevreden moeten stellen met de meteraflezingen, die zeker een indicatie voor het geleverde vermogen zullen zijn. Na de meting leest men de cassette uit en verkrijgt na bewerking van de gegevens het definitieve resultaat.

1

De tantaal Kondensatoren van Sprague



Sprague is met een wereldwijd marktaandeel van 40% de voornaamste leverancier van Tantaal condensatoren.

Voor toepassingen tot 200 °C is het type 135 D de aangewezen keuze. Deze condensator met natte elektrolyt wordt aangeboden in een hermetisch omhulsel, dat volledig uit tantaal bestaat. In tegenstelling tot andere condensatoren met eenzelfde constructie kan deze een

inverse spanning van 3 V en een hogere stroom dan eender welke andere elektrolytische condensator verdragen.

Het type 790 D werd speciaal bestudeerd om, dankzij de afmetingen, de inplanting op gedrukte schakelingen te vergemakkelijken.

Deze tantaalkondensatoren met vaste elektrolyt worden volledig ingegoten, zodat zij een uitzonderlijke mechanische stevigheid vertonen tijdens de montage evenals een goede

stabiliteit bij strenge stockerings- en gebruiks-omstandigheden.

Het volledige gamma dekt waarden van 0,47 tot 330 μF bij 6,3 tot 50 V en dit in vier afmetingen van 7,3 x 4,7 x 4,2 tot 10,5 x 12,5 x 12,3 mm.

Hun temperatuursbereik is - 55° tot + 125 °C.

SPRAGUE BENELUX

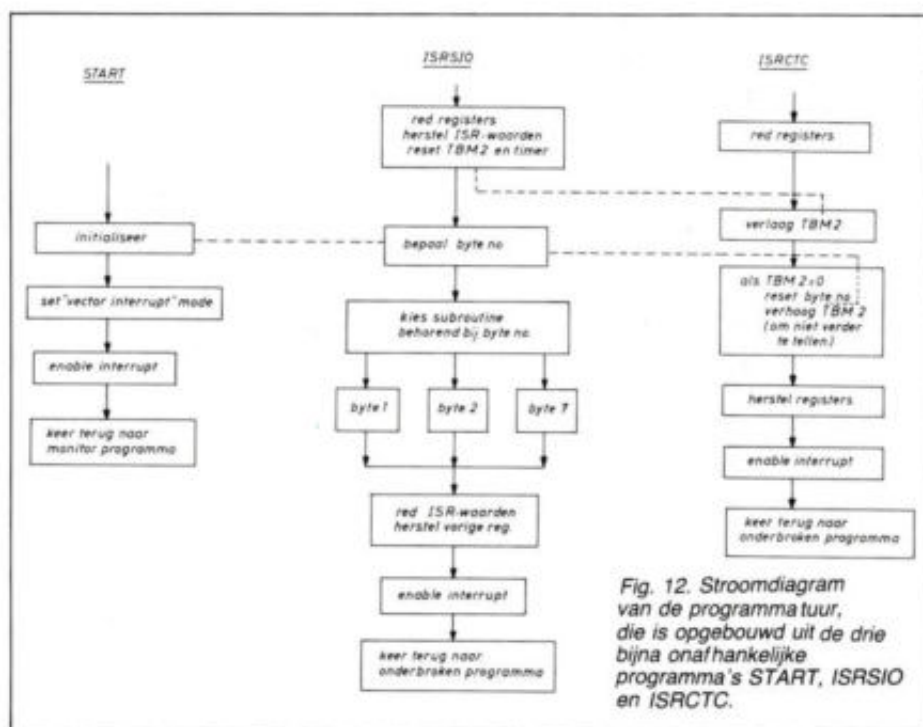
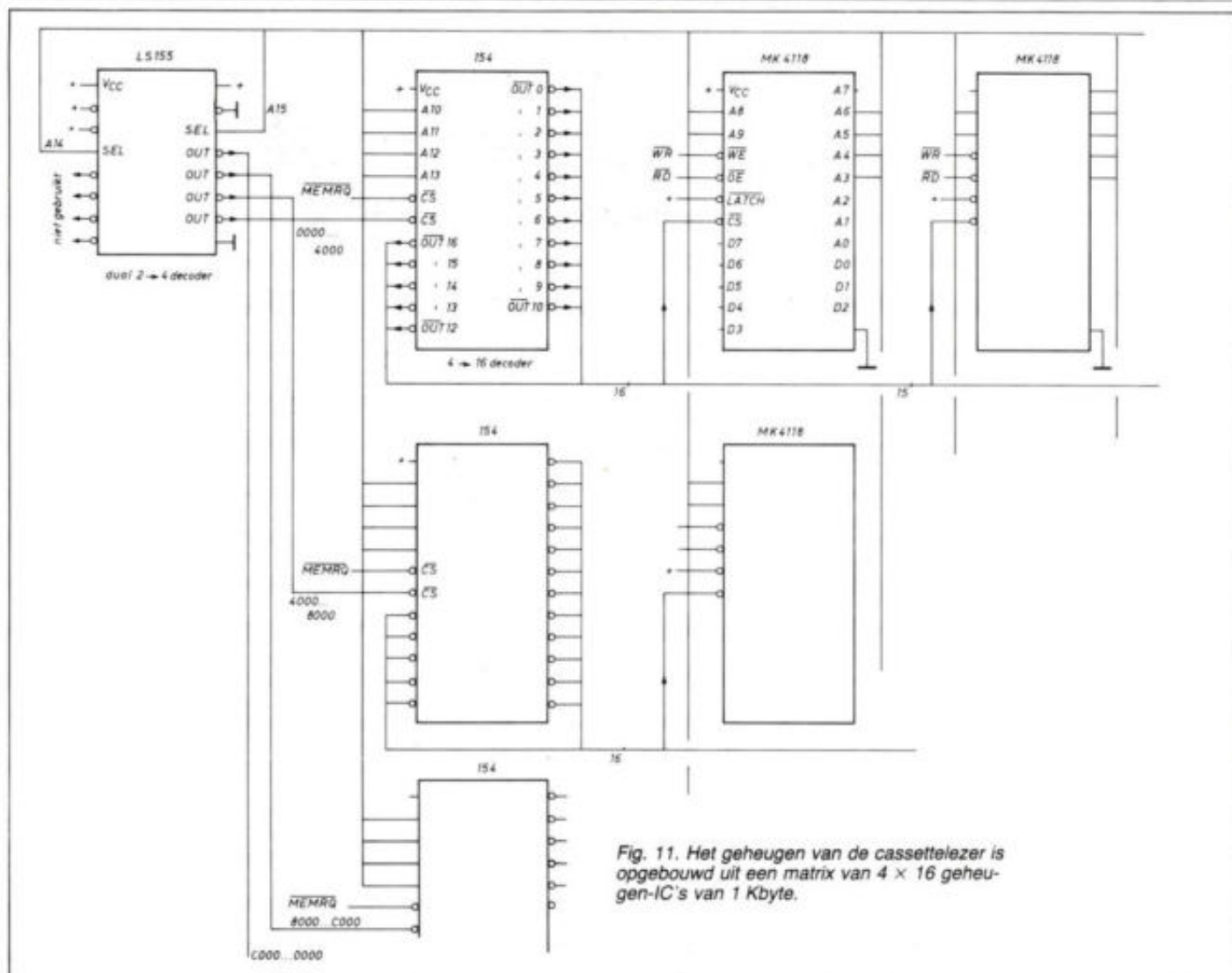
Excelsiorlaan 21
B.3, 1930 ZAVENTEM België,
Tel. B-02-721 48 60 Tlx 62897



SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

A UNIT OF THE PENN CENTRAL CORPORATION

de verfijning
van de spits-technologie



waarden van het onderbroken programma en keert terug naar het voor *ISRSIO* onderbroken programma.

ISRCTC is een interrupt-serviceroutine voor de CTC die wordt uitgevoerd wanneer kanaal 2 van de CTC via tijdmeting heeft opgemerkt dat de bytes van een nieuwe meting is binnengekomen. Deze routine behoeft slechts de inhoud van de geheugenplaats waar *ISRSIO* het bytenummer bijhoudt, weer op „0” te zetten.

Het in dit artikel beschreven project is verricht in het kader van een associatiecontract van Euratom en de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) met financiële steun van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO) en Euratom.

Voor de geïnteresseerde lezer beschikt de auteur over aanvullende informatie, waaronder een assembler-listing met uitgebreide toelichting betreffende het beschreven data-acquisitiesysteem.

Inf.: FOM-Instituut voor Plasmafysica „Rijnhuizen”, t.a.v. C. A. J. van der Geer, postbus 1207, 3430 BE Nieuwegein.



INTRA electronics levert uit voorraad:

TTL 74LS-reeks

74LS 00	f 0,65	74LS 138	f 1,30
74LS 01	f 0,65	74LS 139	f 1,40
74LS 02	f 0,65	74LS 145	f 1,40
74LS 03	f 0,65	74LS 151	f 1,10
74LS 04	f 0,65	74LS 153	f 1,10
74LS 05	f 0,65	74LS 155	f 2,15
74LS 09	f 0,65	74LS 156	f 2,15
74LS 10	f 0,65	74LS 157	f 1,10
74LS 11	f 0,65	74LS 158	f 1,10
74LS 12	f 0,65	74LS 161A	f 1,95
74LS 13	f 1,30	74LS 163A	f 1,95
74LS 14	f 1,83	74LS 164	f 1,95
74LS 15	f 0,65	74LS 165	f 2,28
74LS 20	f 0,65	74LS 166	f 2,28
74LS 21	f 0,65	74LS 173	f 1,20
74LS 26	f 0,95	74LS 174	f 1,25
74LS 27	f 0,88	74LS 175	f 1,25
74LS 30	f 0,65	74LS 190	f 1,95
74LS 32	f 0,65	74LS 191	f 1,95
74LS 33	f 0,95	74LS 193	f 1,95
74LS 37	f 0,88	74LS 194A	f 1,43
74LS 38	f 0,88	74LS 240	f 2,80
74LS 42	f 1,15	74LS 241	f 2,80
74LS 51	f 0,65	74LS 244	f 2,80
74LS 54	f 0,65	74LS 245	f 2,80
74LS 55	f 0,65	74LS 247	f 1,58
74LS 73	f 0,85	74LS 251	f 1,28
74LS 74A	f 0,85	74LS 257A	f 1,28
74LS 76	f 0,85	74LS 258A	f 1,28
74LS 83A	f 2,05	74LS 273	f 2,40
74LS 86	f 0,65	74LS 283	f 1,73
74LS 90	f 1,10	74LS 290	f 1,10
74LS 93	f 1,10	74LS 293	f 1,10
74LS 107	f 0,85	74LS 365A	f 1,15
74LS 109	f 0,85	74LS 366A	f 1,15
74LS 112	f 0,85	74LS 367A	f 1,05
74LS 113	f 0,85	74LS 368A	f 1,15
74LS 123	f 1,55	74LS 373	f 2,83
74LS 125A	f 0,85	74LS 377	f 2,83
74LS 132	f 1,73		

CMOS 4000-reeks

4000	f 0,70
4001	f 0,70
4002	f 0,70
4006	f 1,28
4007U	f 0,70
4008	f 0,70
4011	f 0,70
4012	f 0,70
4013	f 1,08
4015	f 1,40
4016	f 1,28
4017	f 1,25
4018	f 1,46
4019	f 1,46
4020	f 1,75
4021	f 1,28
4022	f 1,40
4023	f 0,70
4024	f 1,25
4025	f 0,70
4029	f 1,25
4030	f 0,70
4031	f 2,71
4035	f 1,40
4040	f 1,40
4042	f 1,40
4043	f 1,28
4044	f 1,40
4046	f 1,54
4049	f 1,08
4050	f 0,70
4051	f 1,46
4052	f 1,46
4053	f 1,61
4066	f 1,46
4068	f 0,70
4069U	f 0,70
4070	f 0,70
4071	f 0,70
4072	f 0,70
4073	f 0,70

CMOS 74HC-reeks

4075	f 0,70	74HC 00	f 1,01
4076	f 1,40	74HC 02	f 1,01
4077	f 0,70	74HC 04	f 1,01
4078	f 0,70	74HC 08	f 1,01
4081	f 0,70	74HC 11	f 1,01
4082	f 0,70	74HC 20	f 1,01
4085	f 0,70	74HC 21	f 1,01
4086	f 1,40	74HC 27	f 1,01
4093	f 0,70	74HC 32	f 1,01
4094	f 1,69	74HC 74	f 1,01
40106	f 1,32	74HC 133	f 1,01
40161	f 2,12	74HC 244	f 3,70
40174	f 1,46	74HC 365	f 1,89
40175	f 1,46	74HC 366	f 1,89
40240	f 3,44	74HC 367	f 1,89
40244	f 3,44	74HC 368	f 1,01
40245	f 3,44	74HC 373	f 3,70
40373	f 3,44	74HC 4002	f 1,01
40374	f 3,44	74HC 4050	f 1,01
4503	f 0,70	74HC 4078	f 1,01
4510	f 2,04		
4511	f 1,95		
4516	f 2,04		
4520	f 1,61		
4526	f 1,83		
4528	f 1,54		
4543	f 1,61		
4556	f 0,70		
4557	f 4,67		
4584	f 0,70		
4585	f 1,40		
4724	f 1,28		

- Prijzen: vrijblijvend, excl. BTW
- bij afname van 100 st/type
- Levering: franco in de Benelux
- Prijs- en voorraadsituatie per 1-5-1985
- Overige typen op aanvraag

Verder uit voorraad leverbaar:

EPROM's	Microprocessors
Dyn. RAM's	IC-sockets
Stat. RAM's	Kristallen
Lin. IC's	Connectors

IMPORTEUR VOOR ELEKTRONICA



INTRA electronics

kantoor: Duivendijk 5b, 5672 AD Nuenen
 post: postbus 424, 5600 AK Eindhoven
 Nederland
 telefoon: 040-838009
 telex: 51118 bebon nl

NMOS- of CMOS-processoren?

Nieuwe componenten niet in elk opzicht compatibel

Steeds meer NMOS-microprocessoren krijgen er „compatibele” verwanten in CMOS-techniek bij. Dat wil echter nog niet zeggen dat die componenten zich in alle opzichten hetzelfde gedragen. Bij het ontwerpen van een CMOS-microcomputer moet de ontwikkelaar dan ook rekening houden met zaken waaraan hij tot nu toe geen aandacht schonk. In dit artikel zijn ervaringen verwerkt die werden opgedaan bij de ontwikkeling van CMOS-systemen ten behoeve van fysische ruimtevaartexperimenten.

Bij het ontwerpen van elektronische schakelingen wordt meestal uitgegaan van een nauwkeurig omschreven taakstelling. Uit de opdrachtspecificatie met bijbehorende randvoorwaarden en de daaruit afgeleide ontwerpparameters volgt over het algemeen een fundamentele logische structuur, die de ontwikkelaar toch wel de nodige vrijheidsgraden biedt:

- keus, aantal en koppeling van de microprocessoren;
- taakverdeling voor hardware en software;
- geheugencapaciteit en -organisatie;
- uitvoering van de interfaces.

Specifieke overwegingen bij de layout van een systeem in CMOS-technologie zijn vaak de dissipatie, die tot een minimum beperkt moet blijven (zoals in het geval van batterijvoeding) en het gebruik van het systeem onder zware werkomstandigheden. Uit de toelaatbare dissipatie is af te leiden of men het systeem helemaal in CMOS moet uitvoeren dan wel dat deelfuncties door snellere, respectievelijk grootschaliger geïntegreerde bipolaire of NMOS-schakelingen kunnen worden gerealiseerd. Is de reden voor het gebruik van bipolaire schakelingen niet de hoge snelheid maar de integratiedichtheid of stralingsbestendigheid, dan kan het gemiddeld opgenomen vermogen van bipolaire schakelingen door het „klokken” of schakelen van de voedingsspanning tot het niveau van CMOS worden teruggebracht [3].

Bij de keus van de processorfamilie moet men naast fundamentele overwegingen als woordbreedte, instructierepertoire, beschikbare hulpschakelingen in dezelfde technologie en „second source”-leveranciers, ook toetsen of:

- statische werking mogelijk is om het dynamisch vermogen van het systeem in bewerkingspauzes te beperken;
- in het totale voedingsspanningsbereik rekening is gehouden met de vereiste storingsongevoeligheid;

- de werking onder de gegeven bedrijfscondities wordt gegarandeerd.

Een andere vrijheidsgraad bij een zuiver CMOS-systeem is de voedingsspanning, die vaak binnen ruime grenzen mag variëren. Bepalend voor de keus hiervan zijn behalve de gewenste werksnelheid ook de gespecificeerde interfaces zodat niveauvertalers zoveel mogelijk achterwege kunnen blijven. Om een beperkte TTL-compatibiliteit mogelijk te maken, zal de voedingsspanning echter in de meeste gevallen 5 V bedragen, temeer omdat moderne CMOS-microprocessoren en -logicafamilies vaak alleen nog voor die spanning zijn gespecificeerd. Een uitzondering hierop vormen de CMOS-schakelingen die bijvoorbeeld in ruimtevaartprojecten aan een grote stralingsintensiteit onderhevig zijn. Omdat beschadiging als gevolg van die straling met een verschuiving van de drempelspanning van transistoren gepaard gaat, streeft men naar een zo hoog mogelijke voedingsspanning. Zo bedraagt de nominale voedingsspanning U_{DD} voor spe-

ciale stralingsbestendige CMOS-schakelingen 10 V.

SYSTEEMBUS

Bij door microprocessoren bestuurd apparaten respectievelijk systemen wordt meestal de voorkeur gegeven aan een modulaire, busgerichte structuur. Een dergelijk systeem bevat een passieve hoofdmodule – waarvan ook de systeembus een deel vormt – en insteekbare actieve modules. Deze werkwijze geeft een grote mate van flexibiliteit voor wijzigingen en uitbreidingen. Bovendien kan men hierbij in voorkomende gevallen kant-en-klare standaardmodulen gebruiken.

Bij multiprocessorsystemen wordt de systeembus vaak gebaseerd op de industriestandaard en onafhankelijk van de processor gespecificeerd. Daarentegen bestaat de bus van kleine configuraties meestal uit de eventueel gebufferde maar voor wat de timing betreft ongewijzigde adres-, data- en besturingslijnen van de enige centrale processor. Bij CMOS-systemen vereisen de elektrische en mechanische opbouw van de bus in het belang van een storingsvrije werking een bijzonder zorgvuldige uitvoering.

In fig. 1 zijn de gegarandeerde statische uitgangskarakteristieken van de CMOS-processor CDP1802, van een poortschakeling (CD40013) en van een drivertrap (CD4041UB) uit de klassieke 4XXXB-serie vergeleken met die van een nieuwe snelle en TTL-compatibele CMOS-serie (74SCXX). Opvallend daarbij is de sterke asymmetrie van de microprocessorkarakteristieken zodat maar een beperkte statische TTL-compatibiliteit wordt bereikt. Deze asymmetrie komt in soortgelijke vorm ook bij andere CMOS-microprocessoren voor. Bij pure CMOS-systemen zouden daarentegen symmetrische karakteristieken gunstiger zijn, om op die manier bij capacatieve belastingen verschuivingen in de impulsverhouding van snelle kloksignalen te voorkomen.

De differentiële uitgangsimpedantie in on-

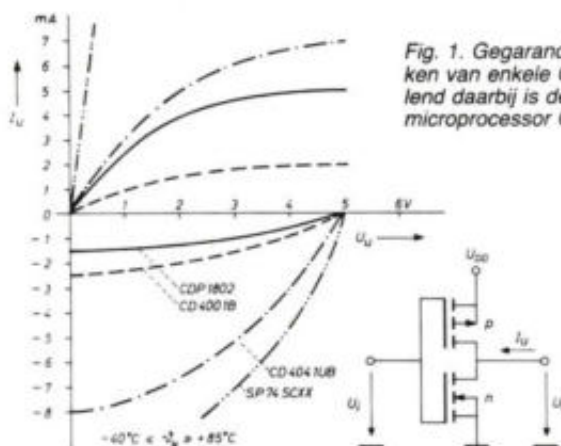


Fig. 1. Gegarandeerde uitgangskarakteristieken van enkele CMOS-componenten. Opvallend daarbij is de sterke asymmetrie van de microprocessorkarakteristieken.

Mooi?..Weller

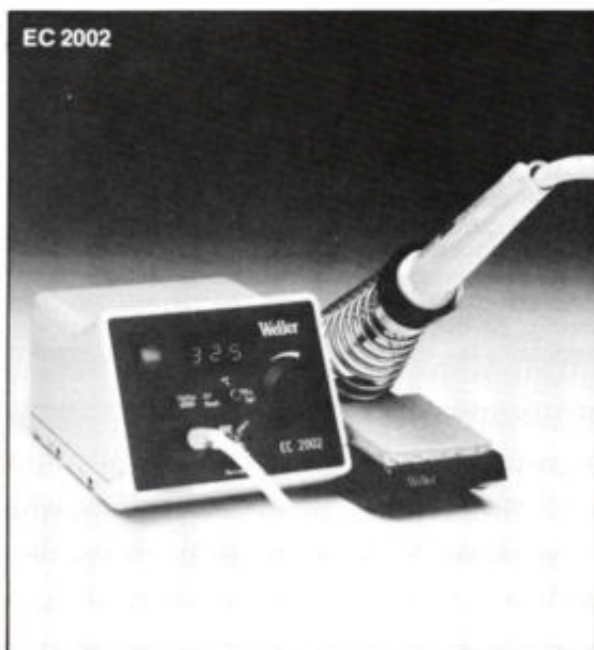
De nieuwe generatie
soldeerstations van Weller
zijn niet alleen mooi.

De Magnastat en Temtronic technologie
blijven gehandhaafd.
Als geheel dus een plaatje...

Weller voor professioneel
solderen en desolderen.



WTCP-S



EC 2002



WECP-20

NITEK SYSTEMS bv Postbus 5099 - 14010 AB Naarden - Tel. 02159-47724

CooperTools

VERKRIJGBAAR BIJ: AKB - AMSTERDAM - 020-221432 • NIJKERK - AMSTERDAM - 020-681481 •
INTRONICS - BARNEVELD - 03420-15045 • GEBR. TIMMERMANS - EINDHOVEN - 040-11360 • GRO-HAM
- GELDERMALSEN - 03455-2341 • OSCAR KEIP - GRONINGEN - 050-184360 • LUIJER TOOL SERVICE -
DEN HAAG - 070-248686 • TEXIM ELECTRONICS - HAAKSBERGEN - 05427-33333 • HAPROKO -
HALFWEG - 02907-5873 • A.K.B. TECHNIMA - LEIDEN - 071-765200 • NIJKERK - SCHIEDAM - 010-623522
• DISPLAY ELEKTRONIKA - UTRECHT - 030-328325 • E.C.S. - UTRECHT - 030-625455

belaste toestand ligt bij dergelijke micro-processoren ongeveer een orde van grootte boven die van een LS-TTL-poort ($U_{DD} = U_{CC} = 5\text{ V}$):

$$r_{L,LS-TTL} \approx 20\ \Omega, r_{H,LS-TTL} \approx 120\ \Omega$$

$$r_{L,1802} \approx 300\ \Omega, r_{H,1802} \approx 1000\ \Omega$$

De belasting die door deze processoruitgangen moet worden aangestuurd is, afgezien van beveiligingsweerstanden en lekstromen, zuiver capacitief en wordt in modulaire systemen nog vergroot door de ruimtelijke verbreiding van het bussysteem. Bij meerlaags printkaarten met integrale voedings- en massalagen neemt de belastingscapaciteit nog verder toe.

In de voor CMOS-microprocessoren gepubliceerde gegevens heeft de gegarandeerde klokfrequentie betrekking op bijvoorbeeld een belastingscapaciteit van 50 pF (1802) respectievelijk 100 pF (NSC800) wat, rekening houdend met schakelcapaciteiten, een dynamische fan-out van 3 respectievelijk 6 oplevert (de nominale aansluitcapaciteit van de bus bedraagt bijvoorbeeld voor CMOS-RAM's 10 ... 15 pF).

Dit verklaart waarom de bus, ook in kleine systemen, bij de maximale klokfrequentie van een microprocessor moet worden gebufferd (bijvoorbeeld aan in- en uitgangen van elke hulpmodule) om de belastingscapaciteit over verscheidene parallelle takken te verdelen. Bij toepassingen waarbij de tijd geen kritische factor is, kan men daarentegen de klokfrequentie van de microprocessor reduceren om zonder bufferen te kunnen werken, respectievelijk het dynamisch vermogen van het systeem tot toelaatbare waarden te beperken.

In fig. 2 wordt aan de hand van een eenvoudig rekenmodel de mogelijke snelheidswinst bepaald, wanneer in een

CMOS-bus buffertrappen worden toegepast. De belastingscapaciteit C_L wordt door n buffertrappen ($P_1 \dots P_n$) in gelijke delen opgedeeld die elk de buscapaciteit C_B met de totale ingangscapaciteit $n \cdot C_P$ vergroten. Van beslissende betekenis is daarbij de extra looptijd (τ) van de buffertrappen. In fig. 2 is er vanuit gegaan dat deze looptijd overeenkomt met de tijdconstante T_B van de bus; bufferen heeft daarbij pas zin bij een fan-out (k) van meer dan 20.

Een ander punt waaraan men bij CMOS-bussen bijzondere aandacht moet besteedden is het „latch-up” probleem. Zoals bekend, komen in alle planaire CMOS-schakelingen inherente vierlaagsstructuren voor. Met andere woorden, parasitaire thyristoren die onder bepaalde condities in geleiding kunnen komen en op die manier een permanente laagohmige verbinding tussen voedingsspanning en massa kunnen vormen. Zonder stroombegrenzing raakt daardoor de desbetreffende schakeling defect. De gevoeligheid voor latch-up is groter naarmate de voedingsspanning hoger wordt gekozen en is door technologische ingrepen slechts in beperkte mate te verminderen.

Aleen bij geïsoleerde CMOS-structuren (zoals *silicon-on-sapphire*, SOS) is latch-up in principe uitgesloten. Op grond van technologische problemen en uit kostprijsoverwegingen heeft deze technologie echter tot nu toe weinig ingang gevonden. De belangrijkste preventieve schakeltechnische maatregel tegen latch-up is het begrenzen van onbeheerste statische stromen (uitgangsströmen van overbelaste drivertrappen, parasitaire stromen bij het gelijktijdig in geleiding komen van p- en n-kanaal transistoren, door overspanningen veroorzaakte ingangsströmen).

Ter verduidelijk van de bedoelde parasitaire stroom zijn in fig. 3 de statische schakelkarakteristieken van een CMOS-NOF-

poort samen met de parasitaire stroom I_{DD} bij drie voedingsspanningen getekend. Dergelijke ongewenste stromen treden bij alle schakelingen met balansuitgangstrappen in een begrensd ingangsspanningsbereik op; bijvoorbeeld ook bij TTL-schakelingen met „totempool”-uitgangen. Om in CMOS-systemen noemenswaardige parasitaire stromen te voorkomen, mogen open poortingangen niet „zweven” en moeten dus altijd een gedefinieerd logicapotentiaal voeren:

$$U_E \leq 0,2 \cdot U_{DD}, U_E \geq 0,8 \cdot U_{DD}$$

Signaalovergangen die de drempelwaarde passeren mogen, om latch-up met zekerheid te voorkomen, niet langer dan 1 μs duren [4]. Deze eis levert vooral problemen op bij driestatus-bussen: terwijl bij NMOS-respectievelijk TTL-schakelingen hoogohmige bussen met een ongedefinieerd potentiaal in het drempelgebied zijn toegestaan (omdat ook open poortingangen logisch zijn gedefinieerd), kunnen in de ingangstrappen van alle aangesloten CMOS-schakelingen ontoelaatbare parasitaire stromen gaan vloeien, tenzij het door de bus gevoerde potentiaal door andere maatregelen wordt gedefinieerd. Om het potentiaalniveau van de bus in de driestatus-situatie (dat wil zeggen in hoogohmige toestand) te definiëren, past men dan ook discrete of gedistribueerde weerstanden toe (fig. 4a).

Gunstiger zijn echter centrale actieve latch-schakelingen die ondanks hun lage impedantie geen statische belasting vormen (fig. 4b en fig. 4c). Terwijl de (voor alle buslijnen benodigde) latch-schakelingen als in fig. 4b uit niet-inverterende buffertrappen en discrete weerstanden bestaan, heeft een geïntegreerde versie als in fig. 4c het voordeel dat een gedefinieerd rustpotentiaal kan worden gespecificeerd. In de 16-bit microprocessor van het type 80C86

Fig. 2. Met een gebufferde CMOS-bus kan de werkfrequentie worden opgevoerd. Bufferen loont echter pas vanaf een bepaalde fan-out (k).

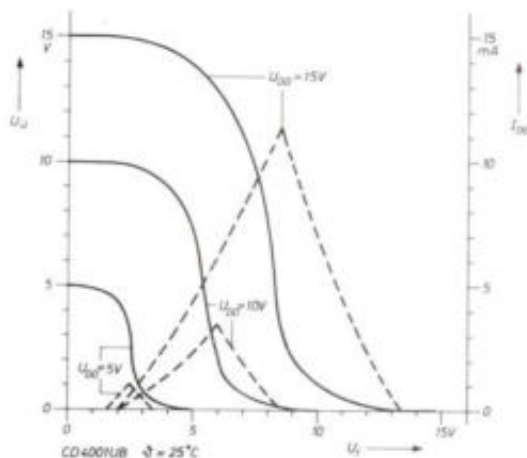
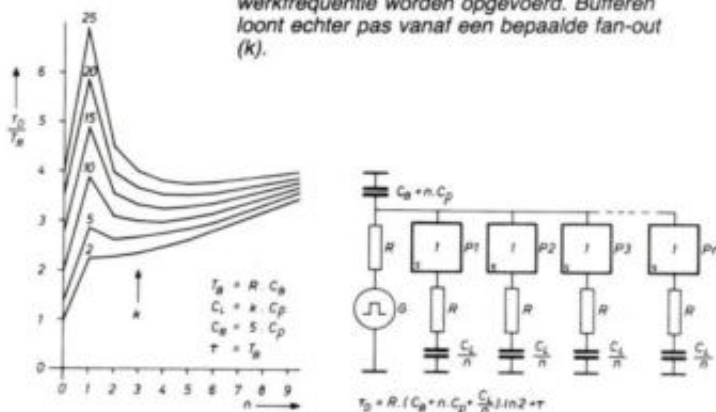


Fig. 3. Kenmerkende CMOS-schakelkarakteristieken.



SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan Amerikaanse apparatuur hebben wij complete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikanten uit voorraad.

PARAT-Germany
FACOM-France

BELZER-Germany
XCELITE-USA



TECHNICAL TOOLS B.V.

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



DE ONGEËVENAARDE MULTIMETERS van

KLAASING ELECTRONICS

De M 3800 en M 3530 digitale multimeters hebben naast de bekende basisfuncties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE en capaciteitsmeting (M 3530).



Prijs M 3800 Hfl. 164,-- exkl. BTW

Prijs M 3530 Hfl. 229,-- exkl. BTW

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

- Nauwkeurigheid: 0,5 %
- AC/DC stroom tot 10A
- DC spanning tot 1000V
- AC spanning tot 700V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor hFE-meting
- Capaciteitsmeting (alleen M 3530)

Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

Interessante kortingen voor industrie en overheid.

Leverbaar uit voorraad Oosterhout.

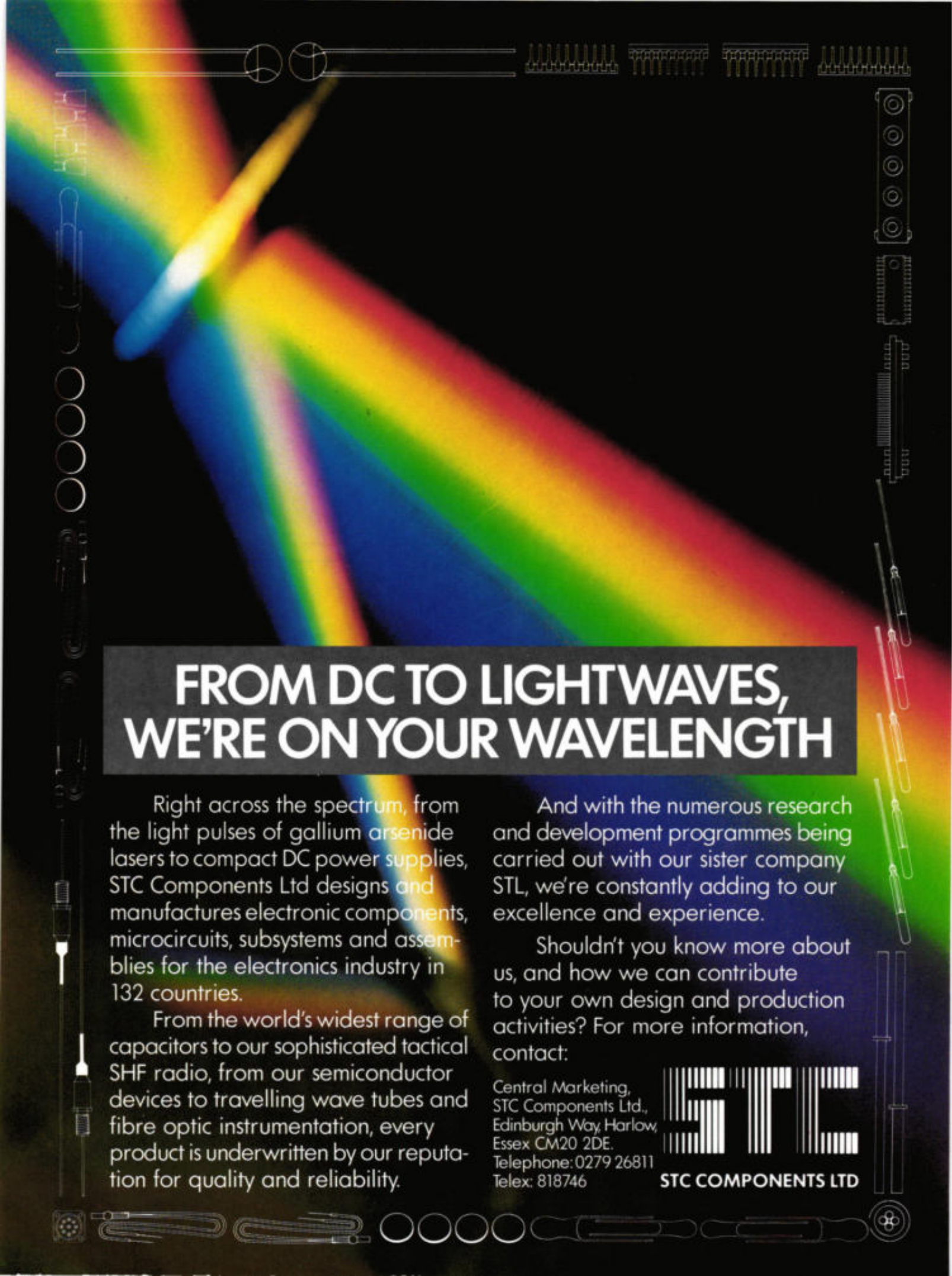
KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81622/696, telex: 54598

**Electrische zelfvergrendelende connectors,
coaxiaal – multipolig en combinaties
1 - 55 polig – natuurlijk op maat van uw kabel.**



Vitronic Componenten B.V.
Postbus 93
4900 AB Oosterhout
tel. 01620-51440



FROM DC TO LIGHTWAVES, WE'RE ON YOUR WAVELENGTH

Right across the spectrum, from the light pulses of gallium arsenide lasers to compact DC power supplies, STC Components Ltd designs and manufactures electronic components, microcircuits, subsystems and assemblies for the electronics industry in 132 countries.

From the world's widest range of capacitors to our sophisticated tactical SHF radio, from our semiconductor devices to travelling wave tubes and fibre optic instrumentation, every product is underwritten by our reputation for quality and reliability.

And with the numerous research and development programmes being carried out with our sister company STL, we're constantly adding to our excellence and experience.

Shouldn't you know more about us, and how we can contribute to your own design and production activities? For more information, contact:

Central Marketing,
STC Components Ltd.,
Edinburgh Way, Harlow,
Essex CM20 2DE.
Telephone: 0279 26811
Telex: 818746



STC COMPONENTS LTD

Benut de verborgen kwaliteiten van uw professionele instrumenten...



...met een plotter van Hewlett-Packard.

In één overzicht zien wat er nu eigenlijk gebeurt wanneer u metingen verricht. Dat is mogelijk wanneer u een plotter aansluit op uw oscilloscoop, frequentieteller, spectrumanalyzer etc. Want op de meeste instrumenten van Hewlett-Packard kunt u rechtstreeks een plotter van Hewlett-Packard aansluiten. Dus zonder dat u daarvoor een computer nodig heeft! Sneller, en veel beter dan met een camera, zet u de informatie van het beeldscherm op papier. Of op overhead-slides. Een betere communicatie, prima

verzorgde rapporten en een professionele presentatie zijn zaken die u als vakman zeker aanspreken. Kwaliteitsplotters van Hewlett-Packard zijn leverbaar met HP-IB (IEEE 488), HP-IL of RS-232-C.

Bel naar Amstelveen 020 - 5476911 voor meer informatie of documentatie.

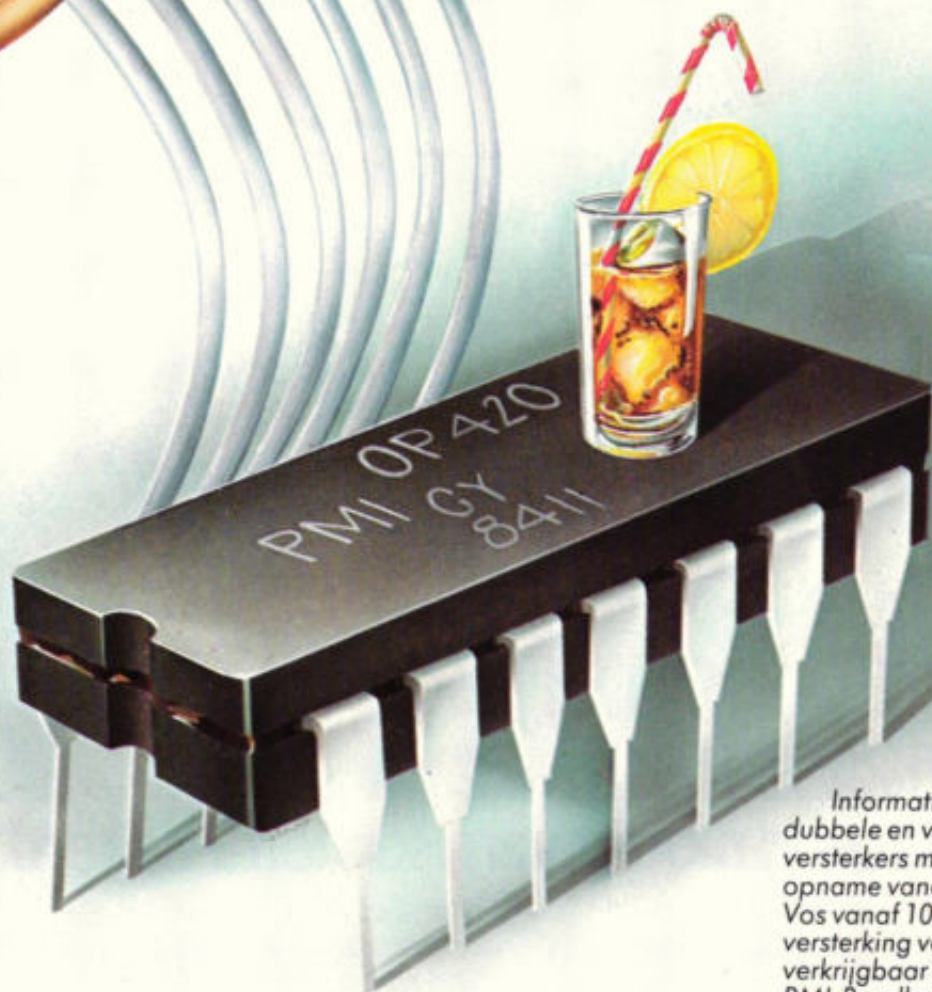


Geen woorden, maar produktiviteit.



Wij zijn micro-power versterkers die de juiste toon blijven aangeven. Zelfs als de omstandigheden voor ons maar heel weinig energie overlaten. Weet U! Wij zijn erop gebouwd ons uiterste best te blijven doen zonder dat we het warm krijgen. Het houdt ons fit en in conditie en we gaan daardoor langer mee.

Een van ons achten zal óók voor U zijn uiterste best kunnen doen met prettig klinkende accoorden.



Informatie over enkele, dubbele en viervoudige precisie versterkers met een vermogensopname vanaf 40 micro-watt, een Vos vanaf 100 micro-volt en een versterking vanaf 10^6 zijn verkrijgbaar bij Uw PMI-Bandleader.

cpw P-01 E

Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg ☎ 070-875404

Authorized Distributors:
Netherlands: Texim Electronics
Albert Cuyplaan 4, 7482 JA Haaksbergen
☎ 05427-33333 – Telex 44808
Elincom
Oosterkade 33, P.O. Box 248,
9500 AE Stadskanaal, ☎ 05990-148 30
Telex 53378

Belgium: Auriema Belgium
Rue Brogniezstraat 172a, 1070 Brussel
☎ 02-523 62 95 – Telex 21646
Vekano
J. van Hovestraat 88, 1950 Kraainem
☎ 027-20 92 04 – Telex 21923



Precision Monolithics Inc.
A Bourns Company, Santa Clara, California

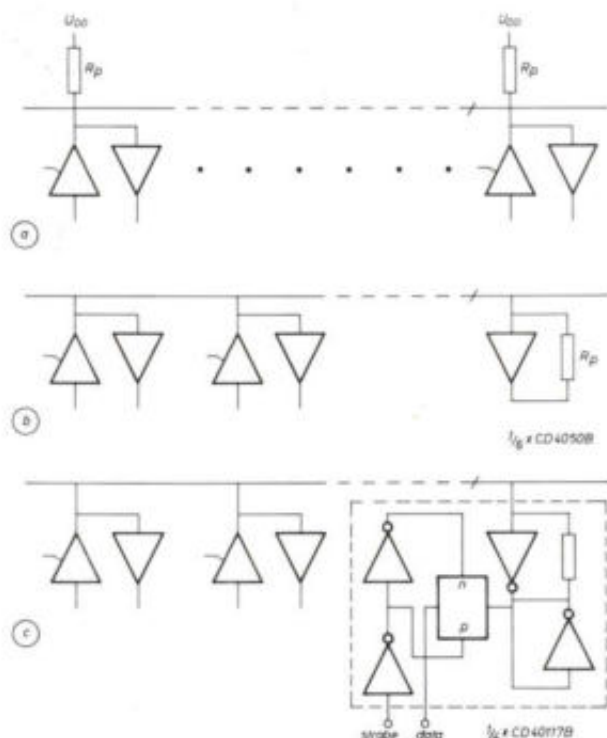


Fig. 4. Maatregelen voor CMOS driestatus-bussen: a) discrete of gedistribueerde ohmse weerstanden, b) centrale actieve latch-schakeling, c) als b), echter volledig geïntegreerd.

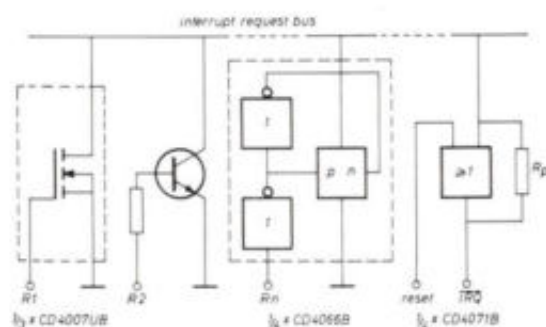


Fig. 5. Interrupt-request via bedrade OF-poort. Daarbij moeten actieve resetbare latch-schakelingen worden opgenomen die het „H“-niveau definiëren.

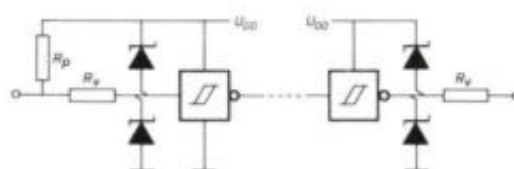


Fig. 6. Interface-protectieschakelingen zijn vereist als de ingangen spanningen buiten het voedingsspanningspotentiaal kunnen voeren of als aan de uitgangen kortsluitgevaar bestaat.

werden dergelijke actieve busafsluitingen al door de fabrikant (Harris) in de processor geïntegreerd. Hiermee zijn aanvullende externe schakeltechnische maatregelen overbodig geworden. De waarde van de busweerstand R_p volgt bij gespecificeerde buscapaciteit uit de vereiste (exponentieel verlopende) laadtijd van de bus via R_p bij hoogohmige busdrivers. Een geschikte keuze van R_p kan als neveneffect hebben dat de asymmetrie van de busdriver-karakteristiek (fig. 1) wordt vermindert.

Een ander mogelijke oorzaak van latch-up bij CMOS-bussen treedt op als de toegangstijden van verschillende busdrivers elkaar gaan overlappen als gevolg waarvan hoge compensatiestromen optreden. Onder ongunstige randvoorwaarden (hoge voedingsspanning, lage omgevingstemperatuur) werd al latch-up geconstateerd bij overlaptijden van slechts 25 ns [6]. Men moet dan ook door een conservatief schakelingsontwerp bewerkstelligen dat overlap in de toegangstijden tot CMOS-bussen zowel statisch als dynamisch stellig is uitgesloten, ook als bijvoorbeeld het systeem na het inschakelen nog in een ongedefinieerde toestand staat.

Ook vastbedrade logica, waarover vaak verscheidene bronnen (open drain, open collector, transmissiepoorten) de CPU via een interrupt-requestbus asynchroon interrupt-verzoeken doen, moet actieve resetbare latcheschakelingen bevatten, die

het „H“-niveau definiëren (fig. 5). Bij gebruik van hoogohmige weerstanden kan daarentegen het door capacatieve overspraak van parallelle lijnen veroorzaakte „H“-potentiaal bij interruptsynchronisatie foutieve acties in de microprocessor in de hand werken [5].

Heeft de microprocessor een interrupt-verzoek ontvangen dan wordt in het daarop af te werken programma door sequentieel bemonsteren (polling) de bron van het interruptsignaal ($R_1 \dots R_n$) bepaald. Pas nadat die bron weer is gedeactiveerd, kan de processor de centrale latch resetten. Aan een dergelijk eenvoudig systeem van sequentiële interruptverwerking door software-besturing geeft men bij kleine systemen meestal de voorkeur boven een „hardware“-oplossing. Niet alleen is zo'n methode eenvoudig te realiseren, maar ook kan men door de programmabesturing op elk gewenst moment nieuwe interrupt-prioriteiten toekennen.

Voedingsspanningen en massa moeten met de bij TTL-systemen gebruikelijke zorgvuldigheid op de modulen en individuele schakelingen van CMOS-microcomputers en snelle CMOS-logica worden aangesloten. Daarbij blijken meerlaags printkaarten met voedingsvlakken en gedistribueerde keramische lagencondensatoren voor het opvangen van schakelpieken van CMOS VLSI-schakelingen goed te voldoen.

PERIFERIE-INTERFACES

Bij het gebruik van de klassieke CMOS-logica voor SSI/MSI-periferie-schakelingen bestond tot nu toe een discrepantie tussen de interne verwerkingssnelheid van de microprocessor en de verhoudingsgewijs lange vertragingstijden in de externe poortnetwerken. Bij een „worst-case“-ontwerp van de periferie bleek het vaak niet mogelijk om de maximaal toelaatbare klokfrequentie van de microprocessor te gebruiken. Zo komt de poortvertraging van de CD4001B ($t_{PD,max} = 250$ ns, $U_{DD} = 5$ V) overeen met de toelaatbare klokperiode van een microprocessor van het type CDP1805 onder dezelfde bedrijfsomstandigheden. Bij nieuwe ontwikkelingen zijn dit soort problemen echter te omzeilen door nieuwe snelle CMOS-logicafamilies van het type 40H en 74HC te gebruiken (tabel 1; [7]).

Speciale beschermende maatregelen zijn nodig indien op perifere CMOS-interfaces spanningen kunnen voorkomen die buiten het voedingsspanningsbereik ($U_a < 0$ V; $U_a > U_{DD}$) vallen, of als de kans bestaat dat de uitgangen kortgesloten raken (fig. 6). Ontoelaatbaar hoge spanningen moeten worden begrensd of afgevoerd via externe dioden die ter ondersteuning van de interne diodenetwerken zijn aangebracht. Externe dioden voor overspanningsprotectie kunnen de interne protectieschakelingen aan de ingang alleen dan effectief ondersteunen als ze voldoende snel

	t_{PLH}/ns^{-1}		t_{PHL}/ns^{-1}		C_{IN}/pF		U_{DD}/V	
	typ.	max.	typ.	max.	typ.	max.	min.	max.
4000B	110	250	120	250	5	10	3	15 ²⁾
F 4000	73	110	85	110		7,5	3	15 ³⁾
40H00 0	30		18		5		2	8 ⁴⁾
74C	50	90	50	90	6	12	3	15 ⁵⁾
74 HC	10	20	10	20	5	10	3	6 ⁶⁾

¹⁾ $U_{DD} = 5 V$; $C_L = 50 pF$; $R_L = 200 k\Omega$; $\theta_a = 25^\circ C$, NAND-poort.

²⁾ Motorola, NS, RCA, SGS, SSS

³⁾ Fairchild, Philips (HEF 4000)

⁴⁾ Toshiba

⁵⁾ National Semiconductor

⁶⁾ Motorola, National Semiconductor, RCA

zijn (zoals schottky-dioden, [7]). Ingangen die van tijd tot tijd open zijn, moeten bijvoorbeeld door weerstanden worden gedefinieerd terwijl een schmitt-trigger nodig is voor het restaureren van trage signaalfanken.

De in- en uitgangen van verscheidene CMOS-poorten of buffertrappen kan men, als de inwendige weerstand voor het uitsturen van capacatieve belastingen (bij elektrisch korte lijnen) klein moet blijven, zonder speciale maatregelen ten aanzien van de symmetrie parallel schakelen. Een dergelijke werkwijze is bij schakelingen op een gemeenschappelijke chip zonder bezwaar toelaatbaar (identiek schakelgedrag, thermische koppeling). In fig. 7 is de gemiddelde vertragingstijd uitgezet van n parallel geschakelde buffertrappen P (4049UB resp. 4050B), elk aangestuurd door een drivertrap T (4011B), waarbij $U_{DD} = 5 V$. Omdat de vertraging in het ingangscircuit als gevolg van de bufferingangscapaciteit bij toeneming van n steeds sterker gaat overheersen, moet n voor een gegeven belasting worden geoptimaliseerd.

De verschillen binnen het type 40493 en 4050B zijn te verklaren uit de verschillen in

ingangscapaciteit: bij de inverterende enkeltraps 4049UB worden de grote uitgangstransistoren onmiddellijk uitgestuurd terwijl bij de niet-inverterende 4050B de tweede geïntegreerde inverter een geringe ingangscapaciteit introduceert.

CMOS-schakelingen kunnen door actieve ingangssignalen ook bij uitgeschakelde voedingsspanning via de ingangsprotectionnetwerken nog ongewenst worden gevoed. Daar men de stroombegrenzingsweerstand R_V in fig. 6 uit snelheidsoverwegingen niet willekeurig groot kan kiezen, moet men bij CMOS-systemen onder deze omstandigheden in de „uitgeschakelde” toestand rekening houden met een ongedefinieerd gedrag.

Van bijzonder belang is dan ook een automatische reset-schakeling (Power-on-Reset) die bij het inschakelen en na ontoelaatbare spanningsdalingen telkens zorgdraagt voor een gedefinieerd opstarten van het systeem. In fig. 8a en fig. 8b zijn dergelijke, in CMOS-systemen veel gebruikte configuraties geschetst.

Omdat de schakeldrempels van schmitt-triggers (CD4093) respectievelijk timers (LM555) door de voedingsspanning U_{DD} worden bepaald, laten deze schakelingen het afweten als de spanning op de voedingslijn in uitgeschakelde toestand door bijvoorbeeld terugvoeding via de ingangen, niet duidelijk tot onder de drempelwaarde daalt of na het inschakelen te traag aangroeit. De kans op foutieve werking (ongedefinieerde of uitblijvende reset-im-

pulsen) is daarentegen bij de schakeling als in fig. 8c duidelijk kleiner. De in deze schakeling toegepaste comparatorschakeling blijft namelijk tot zeer lage voedingsspanningen ($U_{DD,max} = 2 V$) functioneren. Bovendien is hier de door het diodetraject bepaalde en van U_{DD} sterk onafhankelijke referentiespanning bepalend voor de afgifte van het reset-sigitaal.

DISSIPATIE VERMINDEREN

Bij het ontwikkelen van CMOS-microcomputers wordt er vaak naar gestreefd om voor een gegeven probleemstelling het opgenomen elektrische vermogen zo veel mogelijk te beperken. Bij de dissipatie van een CMOS-systeem onderscheidt men de volgende componenten:

- statisch vermogen (ohmse belastingen en lekstromen);
- dynamisch vermogen, voor het omladen van de belastingscapaciteiten;
- dynamische parasitaire verliezen.

Door schakeltechnische maatregelen kunnen deze componenten elk afzonderlijk tot een minimum worden teruggebracht. Een verdere vermindering van het gemiddelde vermogen is mogelijk bij systemen waarvan in verwerkingspauzes de klokfrequentie wordt verlaagd of geheel wordt onderbroken.

– Statisch vermogen

In CMOS-systemen definiëren weerstanden het niveau van hoogohmige buslijnen of van tijdelijk open ingangen. Door deze weerstanden te vervangen door actieve latch-schakelingen (fig. 4) vervallen weliswaar de weerstanden, maar wel ten koste van extra dynamisch vermogen. De statische lekstromen in CMOS-schakelingen zijn in vergelijking met het dynamisch vermogen meestal te verwaarlozen. Ze zijn spannings- en temperatuurafhankelijk en ongeveer rechtevenredig met de oppervlakte van de chip. Enkele fabrikanten bieden op lage lekstromen geselecteerde VLSI-schakelingen aan. Toepassen daarvan kan het statisch vermogen verminderen. Vaak kan men ook een vermindering van de ruststroom bereiken door de voedingsspanning in verwerkingspauzes gedeeltelijk uit te schakelen.

– Capacitief vermogen

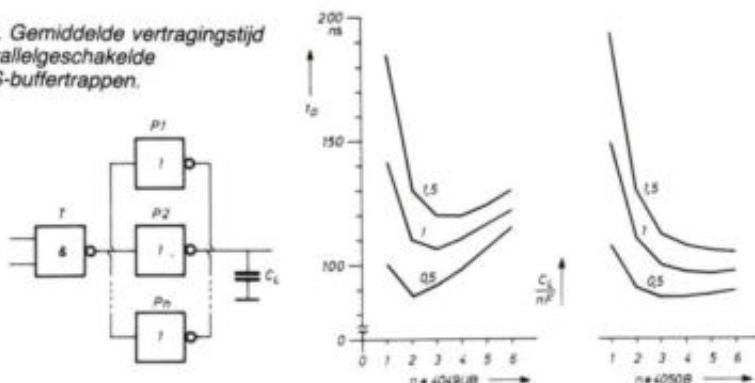
De capacatieve dissipatie van een CMOS-driver volgt uit de volgende eenvoudige vergelijking:

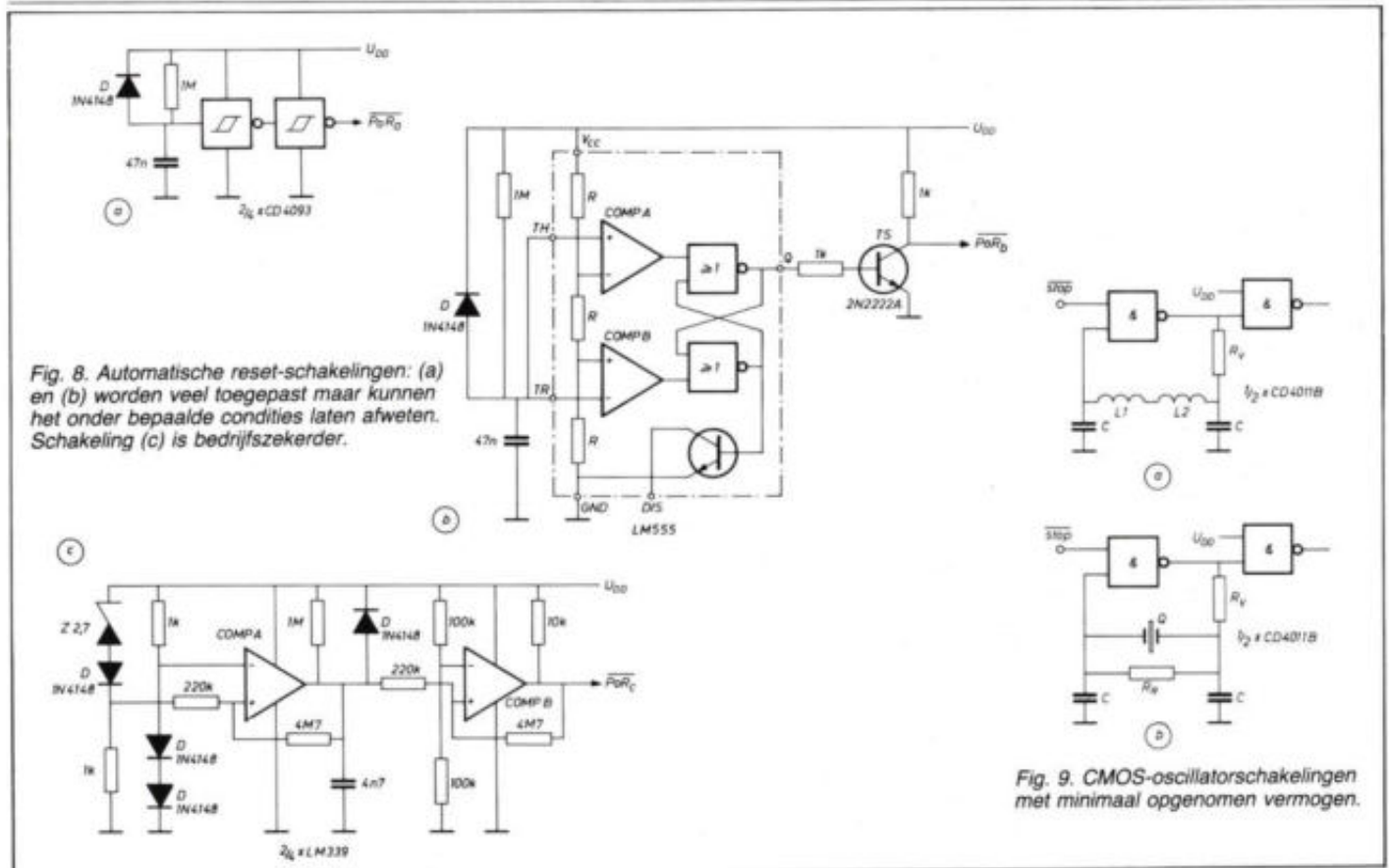
$$P_{cap} = C \cdot U^2 \cdot f$$

Hierin is C de belastingscapaciteit, U de voedingsspanning resp. de signaalzwaai en f de schakelfrequentie.

De voedingsspanning van het systeem moet niet hoger worden gekozen dan voor een betrouwbare werking bij een gegeven klokfrequentie vereist is. De belastingscapaciteiten kunnen klein blijven door een zorgvuldige printlayout en door geringe mechanische afmetingen van het systeem.

Fig. 7. Gemiddelde vertragingstijd bij parallelgeschakelde CMOS-buffertrappen.





Vooral die delen van een schakeling die met een hoge klokfrequentie werken, vereisen een zeer compacte uitvoering.

Maatregelen die de klokfrequentie verlagen zijn:

- het segmenteren van de bus (opdelen van het systeem in actieve dynamische en passieve statische segmenten);
- programmabestuurde vertraging van de systeemklok gedurende verwerkingspauzes respectievelijk in perioden met geringe activiteit;
- autonome van de klokimpuls onafhankelijke processoren zodat in het gereede produkt de klokfrequentie van elk systeem overeenkomstig de belasting ervan, tot een minimum wordt teruggebracht.

– Parasitaire verliezen

In CMOS-schakelingen ontstaan dynamische parasitaire stromen als tijdens signaalwisselingen p- en n-kanaaltakken tegelijkertijd in geleiding komen (fig. 3). De daaruit ontstane dynamische vermogenscomponent is recht evenredig met de schakelfrequentie en de flanksteilheid van de signalen in de schakeling. Dergelijke parasitaire stromen zijn vooral storend bij enkeltraps (ongebufferde) poortschakelingen omdat trage externe schakelflanken dan onmiddellijk op uitgangstransistoren met een grote oppervlakte en lage impedantie inwerken. Bij gebufferde CMOS-poorten bereiken de trage signaalfanken daaren-

tegen alleen de hoogohmige ingangsinverter. De signaalfanken die dan de uitgangstrappen aansturen, worden door de eerdere restauratie in belangrijke mate onafhankelijk van het ingangssignaal.

Omdat trage signaalfanken echter niet overal vermijdbaar zijn (bijvoorbeeld systeembus, externe interfaces) kan men ongebufferde poorten (zoals 4001UB, 4011UB, 4049UB, 4069UB) beter niet als signaalontvanger toepassen. Dit geldt vooral ook voor snelle klokgeneratoren waarbij als gevolg van de lineariserende terugkoppeling het drempelwaardegebied bij gelijktijdig optredende hoge schakelfrequentie niet wordt overschreden. Voor het opwekken van de frequentie moet dan ook geen in de microprocessor ingebouwde ongebufferde inverter worden gebruikt, maar uitsluitend een externe oscillator.

Fig. 9 geeft twee voorbeelden van CMOS-oscillatorschakelingen met een minimaal opgenomen vermogen. De weerstand R_V heeft in beide gevallen tot taak de vorm van het signaal aan de ingang van de rechter impulsvormende poortschakeling te verbeteren teneinde de aldaar optredende parasitaire stromen te beperken. De stuuringen voor het stoppen van de oscillator mogen alleen dan worden gebruikt als het zeker is dat de daarop volgende schakeling bij het opnieuw aanlopen van de oscillator niet reageert op de dan optredende klokimpuls van ongedefinieerde lengte, bijvoorbeeld door deze, tot een stabiele eind-

toestand is bereikt, in de reset-stand te houden.

Literatuur:

- [1] R. H. Cushman: „CMOS microprocessor and microcomputer IC's“, EDN vol. 27, no. 19, 29 sept. 1982, p. 88 ... 98.
- [2] B. Höflinger, G. Zimmer: „Der Weg zur neuen CMOS-Technologie“, Elektronik 1981, no. 12, p. 55 ... 60.
- [3] E. Krahn et al.: „Mikroprozessor-Programmspeicher für Missionen mit hoher Strahlungsbelastung“, DGLR-jaarboek 1981, p. 082-1/10.
- [4] G. Johnson: „Low power techniques for use with CMOS CDP 1800-based systems“, RCA Application Note ICAN-7029, 9-81.
- [5] H. Eichel: „Fehlerhafte Bearbeitung asynchroner Interrupts bei einem CMOS-Mikroprozessor“, Institut für DV-Anlagen, TU Braunschweig, juni 1983, IDA DA-83/1.
- [6] J. P. Smith: „Galileo CMOS usage seminar“, Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA, VS, 10 juni 1981.
- [7] J. Bach et al.: „Das Blitz- und Radiowellenexperiment für die Galileo-probe“, DGLR-jaarboek 1980, p. 80-041-1/8.
- [8] H. Eichel et al.: „Magnetometer Data Processing on Spin Stabilized Spacecrafts“, Z. Flugwiss. Weltraumforsch. 7 (1983) no. 2, p. 112 ... 120.
- [9] F. Gliem et al.: „Real Time Classification of Solar Wind Ions by the SWICS Experiment of the ESA-ISP Mission“, Z. Flugwiss. Weltraumforsch. 7 (1983), no. 3, p. 178 ... 183.

DIE NEMEN WE



MEE NAAR DELFT

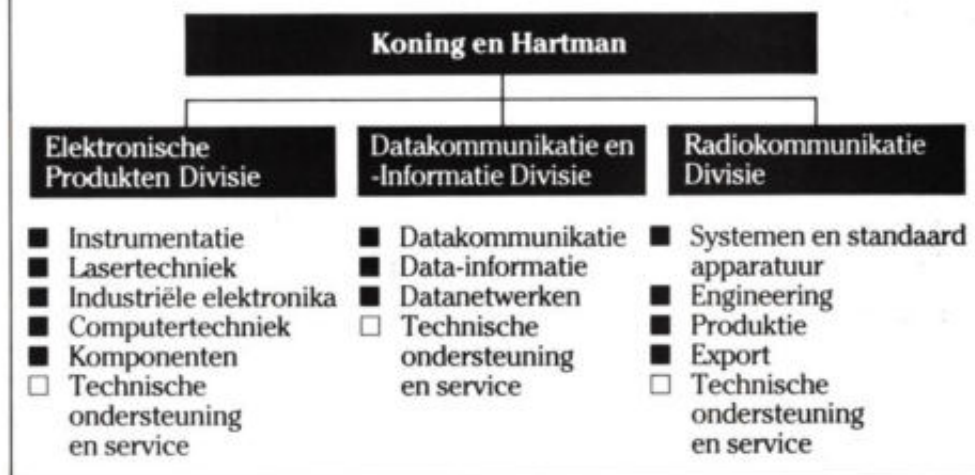
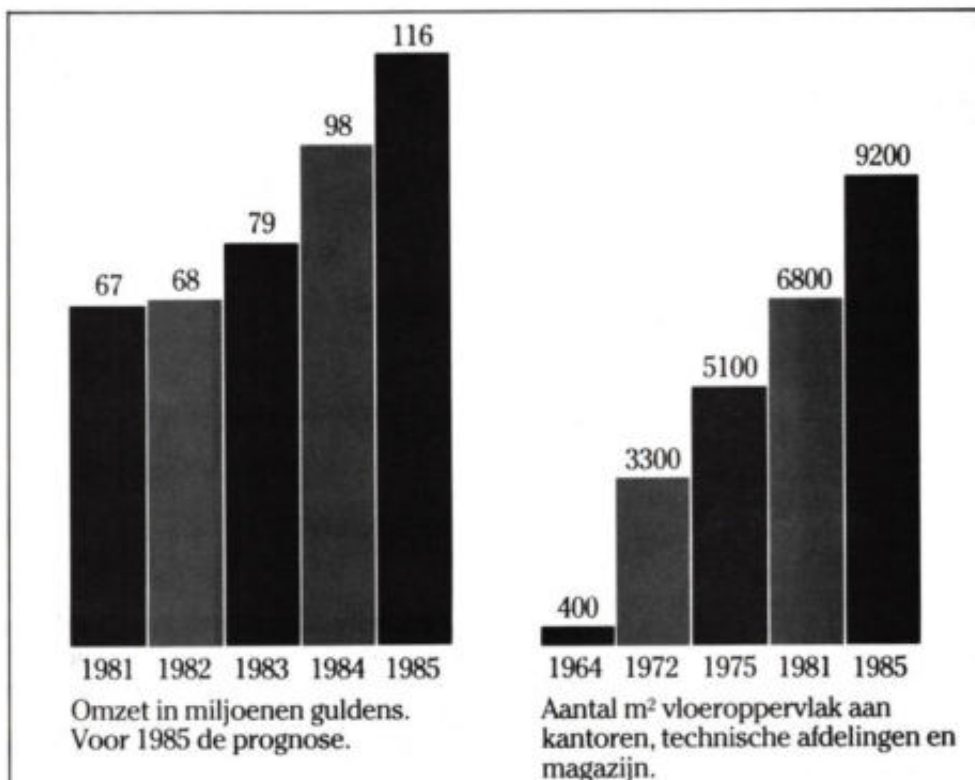
In 1956 leenden Jan Koning en Bob Hartman elk vijfduizend gulden, dat het totale startkapitaal was van Koning en Hartman. Voor nieuw meubilair was geen geld. Vandaar dat zij in een uitdragerij wat afgedankte meubeltjes kochten, die na eindeloos schuren en lakken en voorzien van een nieuw stofje de pronkstukken waren op hun zolder-etage aan de Zwarteweg in Den Haag.

Na tal van Haagse verhuizingen en uitbreidingen gaan we nu naar Delft. Driehonderd mannen en vrouwen sterk. Den Haag is te klein geworden om ons bedrijf langer te huisvesten. Een bedrijf, dat gerekend mag worden tot één van Nederlands grootste importeurs van professionele elektronische systemen, apparatuur en componenten. Met daaraan gekoppeld een specialistische engineering- en produktie-afdeling.

In Delft gaan veel van onze wensen in vervulling:

- ☐ Iedereen en alles weer in één modern en efficiënt gebouw.
- ☐ Dichtbij de rijksweg Rotterdam-Den Haag (Afslag Delft-Zuid).
- ☐ Een fantastisch demonstratiecentrum, instruktielokalen en lunchrestaurant.
- ☐ Ruim voldoende parkeerplaatsen op eigen terrein (ook voor bezoekers!!).

Het vertrouwen dat onze afnemers in de afgelopen jaren in ons hebben gesteld, heeft in belangrijke mate bijgedragen tot het Koning en Hartman-sukces. Daaraan willen we bij deze mijlpaal zeker niet voorbijgaan. Net zo min als we de eerste stoeltjes vergeten. Die verhuizen we wis-en-waarachtig mee naar Delft.*



Omzien mag best even in deze drukke dagen. Maar primair blijft onze aandacht gericht op de toekomst. Ook dan willen wij uw leverancier zijn van professionele elektronika. Met

even professionele technische ondersteuning en service.

We hebben er alles voor in huis. En zien u graag in Delft!



KONING EN HARTMAN

Vanaf 15 juni 1985: Energieweg 1, 2627 AP Delft, Postbus 125, 2600 AC Delft
Telefoon 015 - 609906 Telex 32850 Fax 015 - 619194

* De stoelen van Jan Koning en Bob Hartman gaan ook in Delft weer in de kluis. We zijn zuinig als het moet.

Motorola Systemen



MOTOROLA

Motorola en Diode, al meer dan 20 jaar een begrip in de Nederlandse markt!

Het Motorola programma stelt Diode in staat, in te spelen op een breed scala van toepassingen, variërend van "conventionele" tot zeer geavanceerde, gebaseerd op microprocessors, gate array's en microcomputersystemen.

Motorola neemt op veel van deze gebieden een onbetwistbaar leidende positie in.

Distributie

Anno 1985 bestaat er een wederzijdse directe computerverbinding tussen Motorola en Diode. Deze geeft Diode toegang tot de meer dan 15000 artikelen in het Motorola programma.

Daarnaast is Diode op deze wijze in staat de meer dan 2000 artikelen in haar voorraad nauwkeurig te beheren en tegen de juiste prijs voor u beschikbaar te houden.

Met een goed getraind team gespecialiseerde medewerkers is Diode op al uw vragen voorbereid.

Microprocessors

De Motorola reeks 6800 en 68000 microprocessors, in combinatie met de meer dan 20 verschillende uitvoeringen single chip microprocessors biedt oplossingen voor vrijwel alle toepassingen, van 8-bit tot 32-bit.

Dat Motorola, als fabrikant van deze componenten, de beste ondersteuning voor de ontwikkeling beschikbaar heeft, behoeft nauwelijks nadere toelichting.



DIODE

Componenten, en Support...



VME-kaarten

De Motorola reeks VME-bus microcomputerkaarten is toonaangevend in de industrie.

De recente introductie van de 32-bit (68020) MVME130 kaart met floating point co-processor bevestigt dat.

Motorola VME-kaarten worden ondersteund door het VERSAdos operating systeem voor een efficiënte implementatie in real-time, multitasking toepassingen.

Microsystemen

Het Motorola Microsystems programma omvat systemen voor zowel de ontwikkeling van microprocessors als industriële en laboratorium toepassingen.

Er is een ruime keuze uit betrouwbare systeemsoftware voor multi-user (UNIX) en real-time, multitasking toepassingen (VERSAdos, OS-9).

De meeste Motorola systemen zijn gebaseerd op de internationale VME-bus standaard.

Technische ondersteuning

Diode maakt het gehele Motorola programma optimaal toegankelijk voor uw toepassingen met gedegen technische ondersteuning, demonstraties, adviezen en, last but not least, snelle levering.

Meer informatie? (030) 884214

De VME/10 van Motorola, gebaseerd op de virtuele 68010 processor. Toepasbaar als universeel ontwikkelsysteem voor alle Motorola microprocessors, als OEM-systeem voor de industrie en als laboratorium systeem.

VMEcompatibelen beschikbaar met UNIX, VERSAdos en CP/M 68k.



Bij Diode natuurlijk!

KINGS



Het Kings-programma omvat de volgende produktgroepen:

- R.F. Coaxiale connectoren, zoals BNC-TNC-N-C-series etc.,
- Telephone plugs & jacks,
- Microwave componenten,
- Broadcast products,
- Attenuators & terminations.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorbriesnrs.: 070-400(766) of (769).

avio-diepen bv

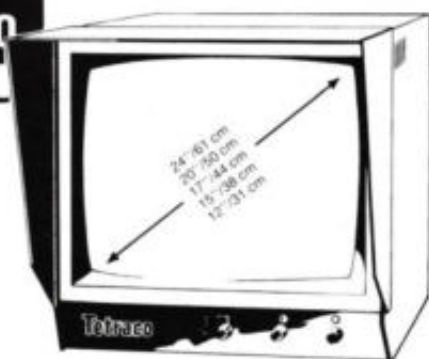


vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ³ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 95kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composite of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fbstors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrequentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patiënten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrequenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interlinering, waardoor problemen als flicker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrequenties. Het briljante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fbstors is er geen spoor van flicker.

Tetraco

F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

Wire wrapping

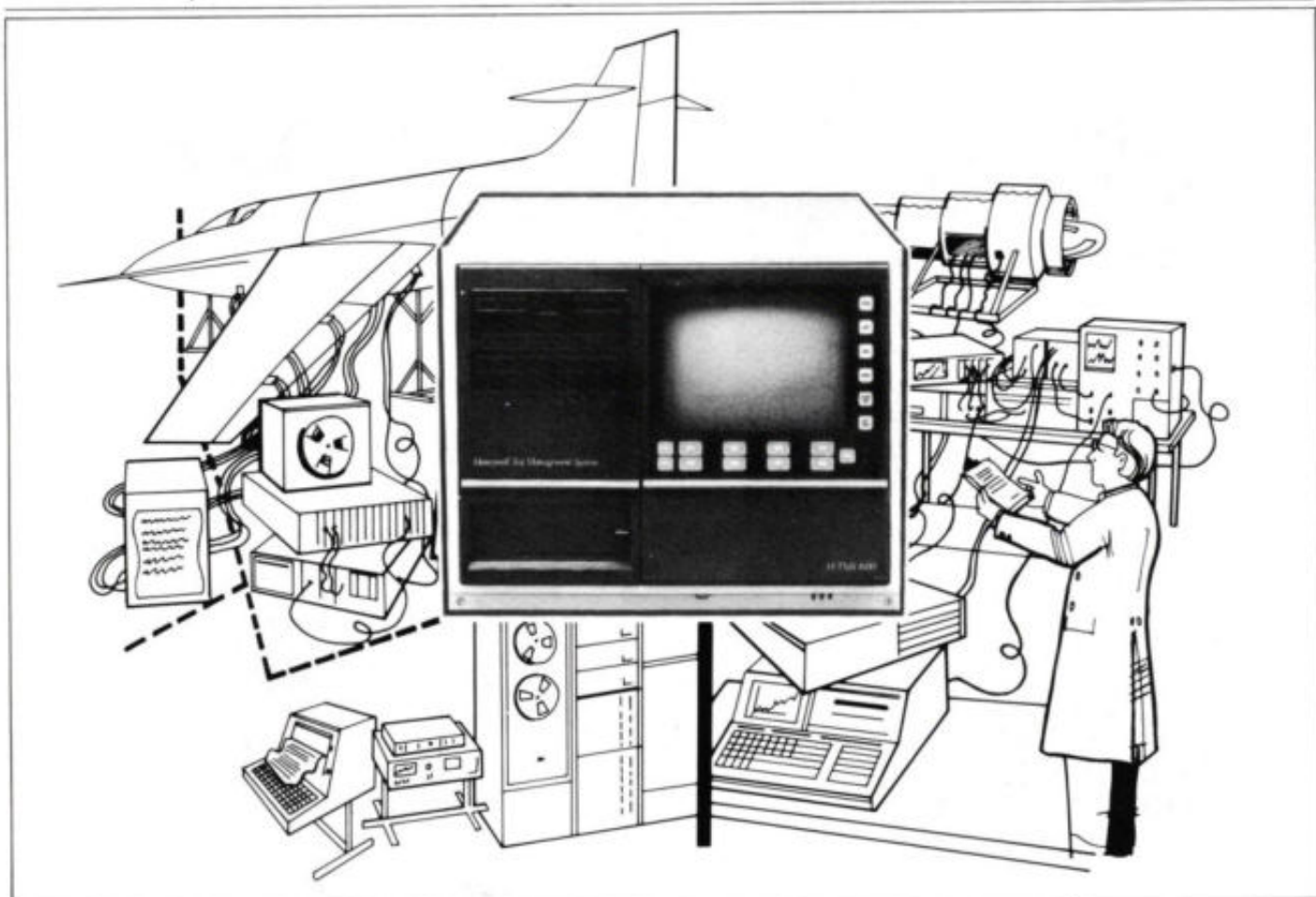


- De ideale verbindingstechniek voor een kompakte en betrouwbare opbouw.
 - Vogel's biedt u een compleet pakket handmachines, draad en alle accessoires.
 - Ook z.g. Cut/Strip/Wrap bits en sleeves: geen strippen meer.
 - Kent u het Just Wrap al? Het ideale prototyping systeem.
- Vraag de folder aan.**
Ook verkrijgbaar bij uw distributor.



vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.



Vierde generatie meetsysteem

Stap naar volledige integratie

Een meetproces is te verdelen in een aantal fasen: het configureren van de meetopstelling, de eigenlijke meting, de analyse van de meetresultaten en de rapportage. De praktische meetopstelling is vaak een ad-hoc oplossing met diverse meetinstrumenten, veel 'touw' en moeizame instelling en uitlezing. Elke meetconditie en elk meetresultaat wordt apart genoteerd en pas in een later stadium geanalyseerd en verwerkt in een rapportage. Voor de laatste twee fasen in soms een microprocessorsysteem met printer beschikbaar. Met de komst van de vierde generatie meetsystemen heeft een volledige integratie plaatsgevonden van de vier fasen van het meetproces in één apparaat. Dit artikel beschrijft een voorbeeld van een dergelijk systeem van Honeywell.

Op 3 mei 1985 werd in Amsterdam het universele meetsysteem H-TMS 3000 van Honeywell geïntroduceerd. De fabrikant vond de introductie van dit volledig geïntegreerde meetsysteem belangrijk genoeg om er, na de VS, een complete rondreis in Europa aan te wijden.

Voordat Honeywell met dit systeem op de markt kwam is er nogal wat voorbereidend werk gedaan. Wereldwijd werd een groot

aantal gebruikers van meetsystemen benaderd en werd een grootscheepse enquête gehouden. Ook in Nederland zijn een stuk of tien gebruikers aan de tand gevoeld over wat nu werkelijk belangrijk is en wat niet. Op grond van deze enquête zijn specificaties opgesteld waarna pas met het ontwerpproces werd begonnen. Men heeft daarbij geprobeerd het systeem zo universeel mogelijk te maken. Gezien de diversiteit van de verschillende

te meten grootheden en van de meetomgeving, en de verscheidenheid van meetopstellingen en analysemethodieken, was dit voorwaar geen eenvoudige opgave. Er is natuurlijk een wereld van verschil tussen bijvoorbeeld de eisen die men stelt in een dieselmotorenfabriek en die in een telecommunicatiebedrijf. Slechts één cijfer: alleen al voor het ontwerp van de programmatuur voor het apparaat werd meer dan dertig manjaar werk verzet.

SYSTEEMARCHITECTUUR

De fabrikant heeft bij de presentatie dit woord niet laten vallen, maar toch is er een systeemarchitectuur ontstaan die navolging lijkt te verdienen. Als we eerst naar de kant van de apparatuur kijken, dan valt bijvoorbeeld op dat voor de integratie van de nu meestal nog uit verschillende autonome meetinstrumenten en informatieverwerkende eenheden bestaande meetsystemen een *modulair concept* is toegepast.

De behuizing waarin het gehele systeem is ondergebracht maakt het mogelijk om diverse modules te plaatsen, die zijn aange-

Kan de hedendaagse industrie zonder een moderne multimeter?



De Fluke 20 Serie, een nieuwe generatie analoge/digitale multimeters die absoluut bij de tijd zijn.

De 20 Serie is totaal dicht en ongevoelig voor vuil, water chemicaliën, uitstekend tril- en schokbestendig, werkt bij lage temperaturen (-15°C) en is prima elektrisch beveiligd.

Zowel de Fluke 25 als de 27 is uitgerust met een 3200-digitale uitlezing in combinatie met een analoge schaal opgebouwd uit 31 segmenten. Plus een nauwkeurigheid van 0,1% voor gelijkspanningsmetingen, dus tien keer beter dan de beste analoge meters. Meters met snelle automatische meetbereikinstelling, pieper voor continuïteitsmeting, Fluke's unieke "Touch Hold"-systeem, en een apart compartiment voor batterij en zekeringen. De Fluke 20 Serie.

Fluke maakt u de keuze gemakkelijk.

Levering uit voorraad via wederverkoop.

Voor uw dichtsbijzijnde verkoopadres bel: 013-352455.

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



kwaliteitsbewijs 14

Het 19-inch systeem van Roger

Tafelmodel

De meest geavanceerde behuizing voor uw elektronica is ook de fraaiste. Bovendien kan dit tafelmodel ook als draagraam worden toegepast, want met het basisframe van zijwanden en breedteprofielen kunt u variëren. Het 19-inch systeem van Roger is geheel modulaair en opgebouwd volgens DIN 41494. En leverbaar in tal van verschillende typen en uitvoeringen. Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar, dus belt u ons, dan weet u over enkele dagen meer.



Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

jobarco bv
voor kabels, wie anders?



HIGH SPEED CMOS

**High Speed CMOS: laag
stroomverbruik gekombineerd
met hoge schakelsnelheid.**

De serie High Speed CMOS IC's van Motorola combineert op uitgekende wijze de gunstige eigenschappen van CMOS (laag stroomverbruik) en low-power Schottky TTL (hoge schakelsnelheid). Het resultaat is een lijn IC's met schakelsnelheden tot 25 nsec (30 MHz) en 'n stroomverbruik van 40 uA (type MC74HC00). Verdere voordelen van High Speed CMOS zijn grotere spanningstoleranties, geringere warmteontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en een sterk verminderde storingsgevoeligheid. Een groot gedeelte van de ruim 150 verschillende High Speed CMOS IC's hebben we op voorraad.

Onze Motorola specialisten kunnen u er alles over vertellen.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONICA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

past aan praktisch elke meetmethodiek en verwerking van meetgegevens.

Het geïntegreerde systeem bestaat uit vier hoofdonderdelen, die dienen voor het configureren van het meetsysteem (de *set-up*), voor de eigenlijke meting, voor de analyse van de verkregen meetresultaten en voor de rapportage. Bij de hardware hoort een systeemprogrammatuur waaraan we later aandacht zullen schenken.

Naast de in het systeem aangebrachte, ten dele verwisselbare, printkaarten voor het eigenlijke basissysteem, kunnen acht printkaarten worden geplaatst, die zorg dragen voor de conditionering van de meetsignalen. Deze modules kunnen dus worden aangepast aan de in een bepaald bedrijf benodigde metingen. De H-TMS 3000 is daardoor geschikt voor praktisch elke industrietaak, vanaf de mijnbouw tot aan de ruimtevaart. Het gebruiksspectrum beslaat alle denkbare vakgebieden, van elektronica tot dynamica, van hydraulica tot materiaalonderzoek. Natuurlijk zijn nog niet alle mogelijkheden leverbaar, die in de meetwaarde-omzetting in principe aanwezig zijn.

Op dit moment zijn de kaarten te rangschikken in drie categorieën, namelijk modules voor *statistische processen* (tot ca. 10 monsters/s), voor *dynamische processen* (tot ca. 10.000 monsters/s) en voor *transiënt-processen* (tot ca. 250.000 monsters/s).

Door in het verwerkingsdeel van het systeem gebruik te maken van *Motorola 68000*-microprocessoren is het mogelijk om de meetresultaten praktisch onvertraagd (real-time) op de werkvloer ter beschikking te krijgen. Dit betekent dat veel minder dan vroeger herhaling van metingen nodig zal zijn omdat bij de analyse achteraf bleek dat het een of andere fenomeen over het hoofd was gezien. Het systeem is bovendien met zoveel geheugencapaciteit uitgerust, dat in veel gevallen de resultaten direct kunnen worden vergeleken met gegevens omtrent eerder uitgevoerde metingen.

ONTWIKKELING

Naar aanleiding van de enquête bij honderden bedrijven werd vastgesteld, dat bijzonder veel tijd verloren gaat met het concipiëren van meetopstellingen. Voor een bepaalde meting wordt bijvoorbeeld een opstelling gemaakt met een signaalgenerator, een oscilloscoop, een teller en een meetwaarde-aanpassing, alles onderling verbonden met een grote hoeveelheid kabels. In een wat meer geavanceerde opstelling wordt een microprocessorsysteem met printer toegevoegd voor het verwerken van de meetgegevens.

Bij de H-TMS 3000-familie is dit alles opgenomen in een basiseenheid met afmetingen van 370 x 440 x 700 mm. Het basissysteem kan op een wagentje worden geplaatst voor metingen op de werkvloer. Onder het 9-inch beeldscherm bevindt zich



Afb. 1. De H-TMS 3000/10 is een universeel meetsysteem van de vierde generatie waarbij alle onderdelen, die nodig zijn voor het gehele meetproces, in één behuizing zijn ondergebracht.

Afb. 2. De H-TMS 3000/30 is de meest uitgebreide versie met een extern toetsenbord en een aparte kleurenmonitor en printer.



GOULD
Innovatie en Kwaliteit in Emulators

Gould . . . 9508 T universele emulator



De GOULD 9508 T biedt optimale emulatiecapaciteit en debug mogelijkheden voor snelle μ P-systeem ontwikkeling. Emulatie met de 9508 T betekent:

- REAL TIME emulatie
- TRACE BUFFER met disassembler
- 16 of 64 KBYTE emulatie geheugen
- Twee BREEKUNTEN met "nested triggering" en arming faciliteiten
- EVENTS voor tijdmetingen
- 8 EXTERNE KANALEN
- Uitgebreide STANDDAARD SOFTWARE voor koppeling met de meeste host computers (DEC, HP, Data General, PCS, enz.)
- Support voor alle populaire 8-BIT MICRO-PROCESSOREN
- Aantrekkelijke PRIJS/PRESTATIE verhouding

De 9508 T is een emulatorsysteem ontworpen door de emulator bouwers bij uitstek: MILLENNIUM.

Bent u geïnteresseerd in de 9508 T stuur dan onderstaande coupon in voor uitgebreide documentatie.

Of neem contact op met:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15 Kortenhoeft

Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND

telefoon: 035 - 634 18, telex: 43514 (gism nl)

☐ Stuur u mij zo snel mogelijk uitgebreide documentatie over de Gould 9508 T universele emulator

☐ Ik wil graag dat u mij zo snel mogelijk belt. Mijn telefoonnummer is:

0 _____

Firma naam: _____

t.a.v.: _____

Straat/postbus: _____

Postcode/plaats: _____
 DA _____

coupon

 **GOULD**
 Electronics

Souriau DIN Connectoren

- Kompleet Programma
- Kwaliteitsprodukten
- Uit Voorraad Leverbaar

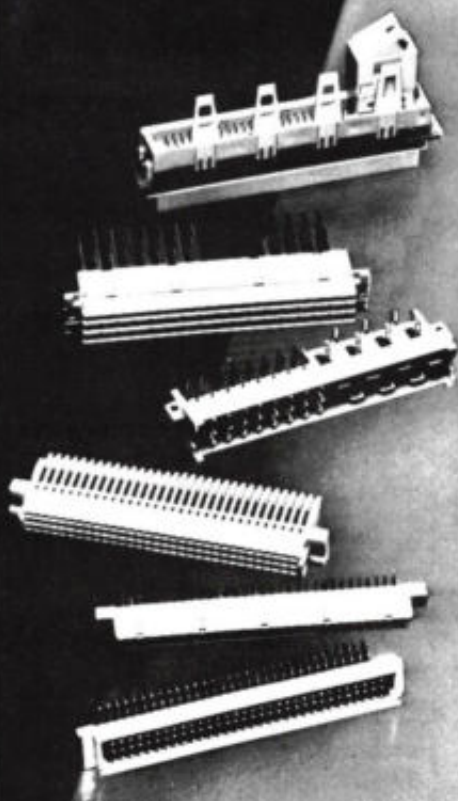
Souriau heeft het grootste DIN 41612 connector programma volgens alle internationale specificaties.

Met alle moderne technische ontwikkelingen zoals een compleet backpanel systeem.

Het uitgebreide programma omvat de series B, Q, C, R, F, G, H en Mix, geschikt voor stroomsterkten van 2 tot 15 A.

Elke Souriau DIN connector is een kwaliteitsconnector, welke direct uit voorraad geleverd kan worden.

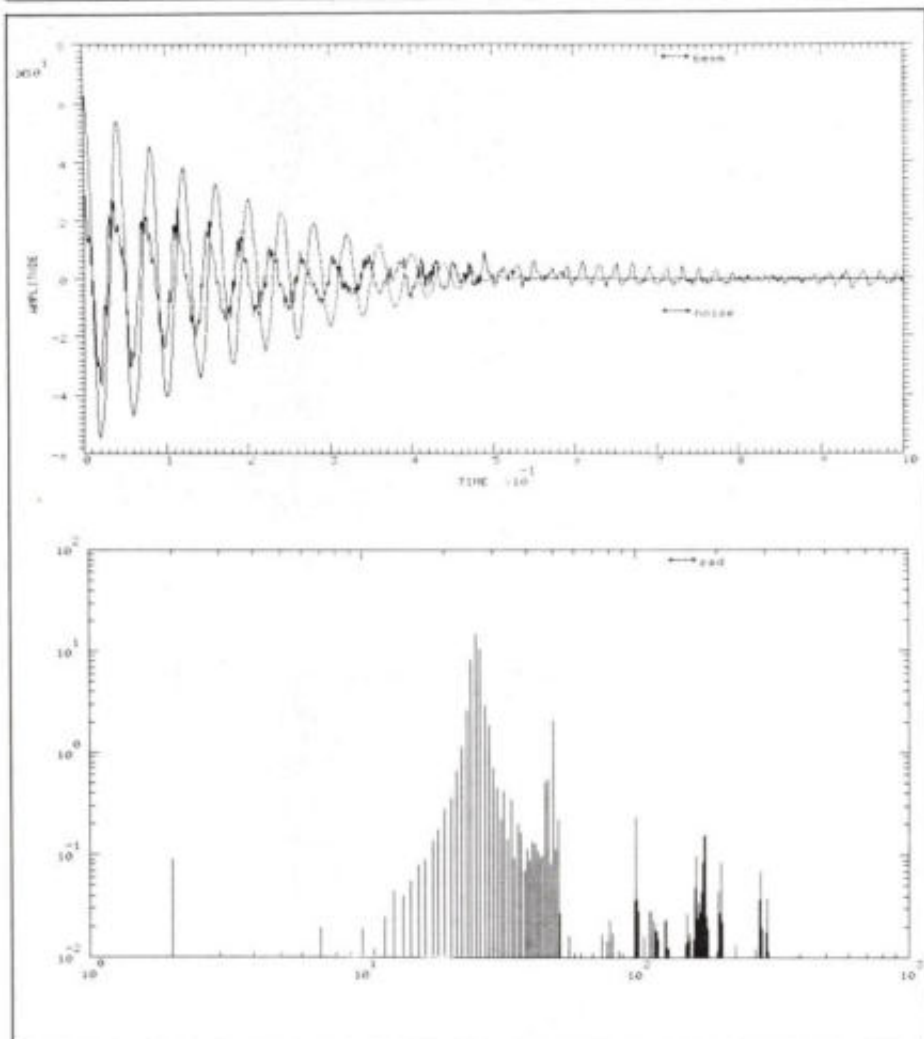
Voor de juiste verbinding.




SOURIAU

Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
 Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx. 24050



Bij de demonstratie van het H-TMS 3000-systeem werd gebruik gemaakt van een zeer eenvoudige meetopstelling, die bestond uit een ingespannen stukje staalplaat waarboven een microfoon was opgesteld. Bij het aantikken van het metaal ontstaat een gedempte trilling, die werd geregistreerd met behulp van de microfoon. De meetwaarden werden opgeslagen in het geheugen van het meetsysteem en bovendien weergegeven op het beeldscherm. De opgenomen meetwaarden kunnen echter ook als „hard copy” beschikbaar komen met behulp van een printer. Bovenaan is een reproductie van deze „plot” weergegeven: de amplitude van de trilling van het stukje plaatstaal over een tijdperiode van 1 s. Onder is een reproductie van het frequentiespectrum van dezelfde trilling te zien.

een klein toetsenbord, dat voor gebruik in een industriële omgeving achter een deur is verborgen. De voor een bepaald meetproces benodigde opnemers en sensoren zijn gemakkelijk met pluggen aan te sluiten op de printkaarten voor de signaalconditionering.

MODELLEN

Op dit moment bestaat de H-TMS 3000 serie uit drie modellen de H-TMS 3000/10, /20 en /30. Het kleinste model, dat ongeveer \$25.000 gaat kosten, is een systeem dat zal aanslaan bij gebruikers die al werken met het vastleggen van meetgegevens. Het grootste model, dat ongeveer driemaal zoveel kost, biedt mogelijkheden waar een meettechnicus alleen maar van heeft gedroomd. Niet alleen een gecompliceerd meetsysteem maar daarnaast een geavanceerd multiprocessorsysteem, met floppy en hard disk, magneetbandcassette

voor back-up en een 512 Kbyte DRAM, die binnen enkele maanden kan worden vervangen door een 8 Mbyte DRAM. Bij de modellen met een toetsenbord en kleurenmonitor zijn deze laatste onderdelen los te koppelen, waarna men ze kan gebruiken als beeldschermstation voor een DEC VAX-systeem. Ze gedragen zich dan als een verplaatsbare VT100- of VT200-terminal.

APPARATUUR

Het basismodel omvat een compacte behuizing, voorzien van een interne 9-inch monitor met een resolutie van 640×240 beeldpunten, een toetsenbord, een dubbele floppy (elk 1 Mb ongeformateerd), een interne thermische printer (40 karakters/regel) en een voeding. Aan de achterzijde bevindt zich een rek voor 9 computerkaarten en een rek voor 8 S/C-kaarten (modulen voor signaalconditionering).

Als computerkaarten zijn onder andere de volgende kaarten geplaatst:

- *besturingsprocessor*: Motorola 68000, geheugen beheereenheid, 32 Kbyte lokale RAM;
- *data-aquisitieprocessor*: 68000, 4-kanals DMA-controller, 1-seriële communicatiepoort;
- *schijvenprocessor*: 68000, floppy disk-controller, hard disk-controller;
- *grafische processor*: 68000, communicatiepoorten: 1-seriële, 1-RS170, 1-RGB.

In het eenvoudigste model, de H-TMS 3000/10 (zie afb. 1), is een RAM opgenomen van 512 Kbyte met pariteitscontrole, binnenkort uit te breiden tot 2 of 8 Mbyte. Het tweede standaardmodel, de H-TMS 3000/20, bezit echter in plaats van één van de floppies een hard disk van 36 Mbyte (ongeformateerd) terwijl de interne printer vervangen is door een matrixprinter met 132 karakters/regel en 160 karakters/s. Het grootste basismodel, de H-TMS 3000/30 (zie afb. 2), bezit een snelle matrixprinter met 132 karakters/regel en 350 karakters/s, een 1 Mbyte RAM met pariteitscontrole en een externe 8-kleurenmonitor van 13 inch. De beide grootste modellen zijn bovendien voorzien van een VT200-compatibel toetsenbord. In plaats van de verdwenen interne printer kan een cassette recorder worden aangebracht voor back-up van de magneetschijf-eenheden.

PROGRAMMATUUR

In het gehele systeem speelt de programmatuur eigenlijk toch de hoofdrol. De apparatuur is volgens opgave geheel compatibel met de reeds in de bedrijven aanwezige meetapparatuur. Maar dat is slechts één, zelfs wat ondergeschikt aspect van dit geïntegreerde meetsysteem.

Niet als de hardware is ook de programmatuur modulaair opgebouwd. De complexiteit van de gebruikersvriendelijke programmatuur is dermate groot dat in het kader van dit artikel slechts een beknopte beschrijving kan worden gegeven. Voor het operatiesysteem is gebruik gemaakt van een real-time versie van *Regulus* (Alycon Corporation), die weer een afgeleide is van *UNIX* (AT&T Bell Laboratories).

De gebruiker communiceert met het systeem via een keuzemenu. Zo kan in eerste instantie worden gekozen uit het genereren van een meetplan, de *SHELL* (het „venster” naar *UNIX*), de uitvoering van het meetplan, de opmaak van het scherm, *off-line* analyse van de meetresultaten of diverse software-gereedschappen (*utilities*). Bovendien kan dit geheel nog worden aangevuld met een menutest voor de systeemconfiguratie.

De eigenlijke softwaremodulen corresponderen met bepaalde hardwaremodulen. Ze kunnen grofweg worden verdeeld in modulen voor metingen, voor analyse, voor rap- ▷

compare our connectors



Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.

CGE ALSTHOM
greenpar

Find out more about the range of Greenpar r.f. connectors: ask for the shortform catalogue -and make the comparison.

CGE ALSTHOM Nederland BV
64, Koninginnegracht The Hague
P.O. Box 85860 - 2508 CN
Telex 31045 - Tel. (070) 608810

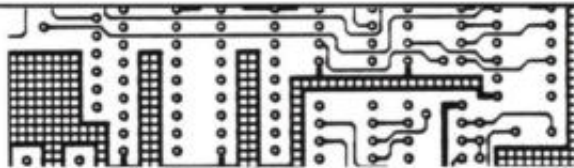


WITRONIC B.V.
M

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941
Telex 53455

**FABRIEK
VOOR
TRANSFORMATOREN**

Wij bieden voor AL UW TRAFO-PROBLEMEN
een oplossing.



Manudax printservice kompromisloze kwaliteit en snelle levering

Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan snelheid geproduceerd.
Thomson Frankrijk realiseert uw multilayer-printen tot maar liefst 28 layers, waarbij het voldoen aan militaire specificaties (tot klasse 5 IPC3) uiteraard mogelijk is.
Print-uitvoeringen met star-flex verbindingen leverbaar.
Maximale afmetingen van de printen 500 x 600 mm.
Way-out verzorgt voor Manudax de snelle Nederlandse service van dubbellaag printen. 4 x 24 uren prototype-service met kreditering bij productie-orders.

Manudax printservice, kwaliteit en snelle service.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901 (m.i.v. midden '85 04139-8911*), Telex 74810

portage en voor *test management* (inclusief VAX/VMS-communicatie).

Hier moet nog worden vermeld dat voor ontwikkelingsdoeleinden voor het grootste model, de H-TMS 3000/30, compilers beschikbaar zullen komen voor de programmeertalen *C*, *Pascal*, *Fortran* en *BASIC*.

In de programmatuur zijn de volgende eigenschappen aanwezig:

- *test management*; het genereren van het meetplan met standaard menu's voor het instellen van de signaalconditionering, meetsnelheid en meetvolgorde, voor de opslag en transmissie van gegevens en voor „real-time“- en achtergrond-analyses. Daarnaast zijn er mogelijkheden aanwezig voor door de gebruikers te modificeren menu's en meervoudige opzet van meetprocedures.
- *test plan displays* met standaard menu's voor het indelen van het beeldscherm en voor het weergeven van grafieken.
- *uitvoering van de meetprocedures* met verificatiemogelijkheden van de modules voor de signaalconditionering. Dit houdt onder andere in: het automatisch opzetten van de kanaalkeuze, de kalibratie, en speciale interface-mogelijkheden voor de gebruiker voor *on-line* beelden en analysefuncties.

- *off-line analyse*.
- *utilities*, het software-gereedschap met onder andere een geprogrammeerde systeemuitschakeling.

Binnen dit gehele programmatuurpakket zullen nog een groot aantal functies worden gerealiseerd, zoals mag worden verwacht bij een dergelijk geavanceerd systeem.

AMBITIEUS

Voor de introductie zijn bij een aantal hiervoor speciaal uitgekozen bedrijven en instellingen enige tientallen systemen geplaatst voor de „laatste ontluiting“. Zeker bij een complexiteit zoals in dit systeem is een dergelijke procedure geboden. Zelfs bij de meest minutieuze controle kunnen er toch nog foutjes in de programmatuur aanwezig zijn. Het H-TMS 3000 meetsysteem is een ambitieus project, waarbij als de geruchten althans juist zijn, andere gerenommeerde bedrijven de pijp aan Maarten hebben gegeven. Automatisering van meetprocedures kan leiden tot een veel betere kwaliteitscontrole. Ook is het mogelijk om dit systeem in de toekomst te integreren in een flexibel productiesysteem.

Het is echter geen systeem om aan te schaffen en dan te denken dat het binnen een week volledig in bedrijf kan worden genomen. Om er het volle profijt van te kun-

nen trekken zal men in de organisatie van het bedrijf eerst orde op zaken moeten stellen. Ondanks alle gebruikersvriendelijkheid valt de introductie te vergelijken met die van de administratieve automatisering.

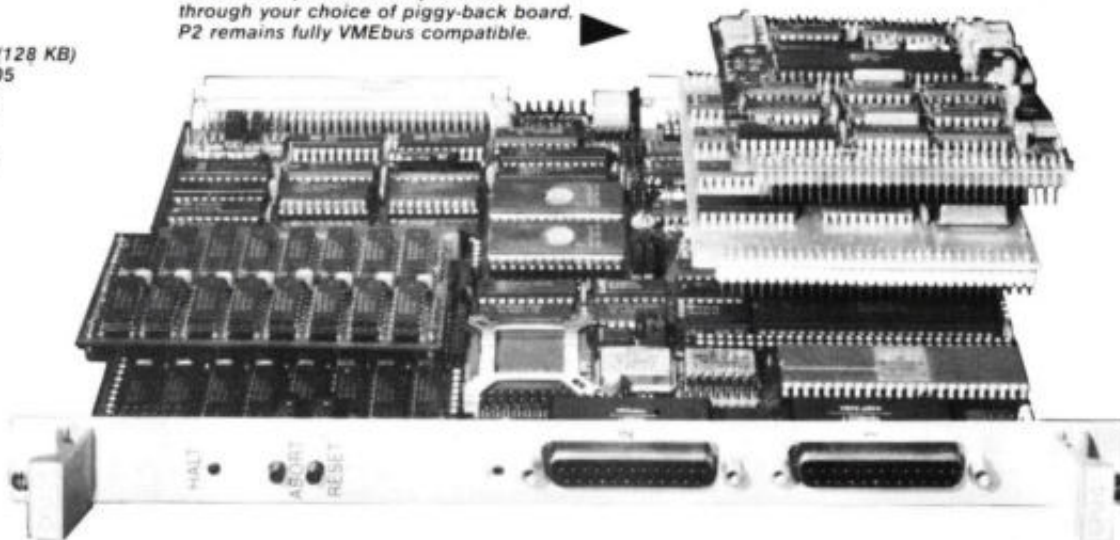
Daarbij moet de gebruiker zich gaan afvragen wat er met de in het bedrijf gebruikte meetprocedures zal moeten gebeuren. Wellicht de grootste stap is dan toch wel dat iedereen moet worden doordrongen van het feit dat het meten in één keer moet gebeuren. De apparatuur biedt veel mogelijkheden, maar eist van de gebruiker het uitbannen van ad-hoc procedures, die nu nog vaak een vast bestanddeel bij het meten uitmaken.

□

MicroSys VME CPU 06/07

P2-function (rows a and c) selectable through your choice of piggy-back board. P2 remains fully VMEbus compatible.

RAM 01 (128 KB)
or RAM 05
(512 KB)
doubles
the
memory-
size



Piggy back boards:

- 128 KB dram board
- 512 KB dram board
- Floppy disk controller
- High speed disk interface
- SCSI interface
- DMA interface
- MMU
- Local bus extension 16 bit
- VMX extension.

Other features:

- Tot 1MB dram (07 dual ported)
- 2 x 28 pin sockets Rom-Eprom - 128 KB
- 2 x RS 232 - current loop
- Parallel port 23 lines
- Centronic ports buffered
- Real time clock
- Multiprocessing capability 4 level bus arbitration
- Interruptprocessing on 7 priority levels.

Voor alle verdere inlichtingen
over ons VME programma:

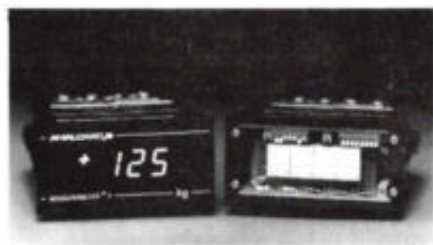
B.V. Technische Handelsonderneming
M. Seher & Co

Postbus 190, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel. 010 - 50 92 55, Telex 21295

Wat achter het front zit: daar komt het op aan

Het oog wil ook wat. Dat geldt voor tal van dingen; ook voor paneelmeters. Maar wat er achter het front zit, daar komt het op aan. Dat bepaalt de nauwkeurigheid, de betrouwbaarheid, de bedrijfszekerheid en de flexibiliteit. En niet te vergeten de mogelijkheden.

Koning en Hartman biedt u een omvangrijk programma paneelinstrumenten van verschillende vooraanstaande fabrikanten.



Voor elke toepassing een passende oplossing.
Voor elk paneel een passend instrument.
Een greep uit het programma:

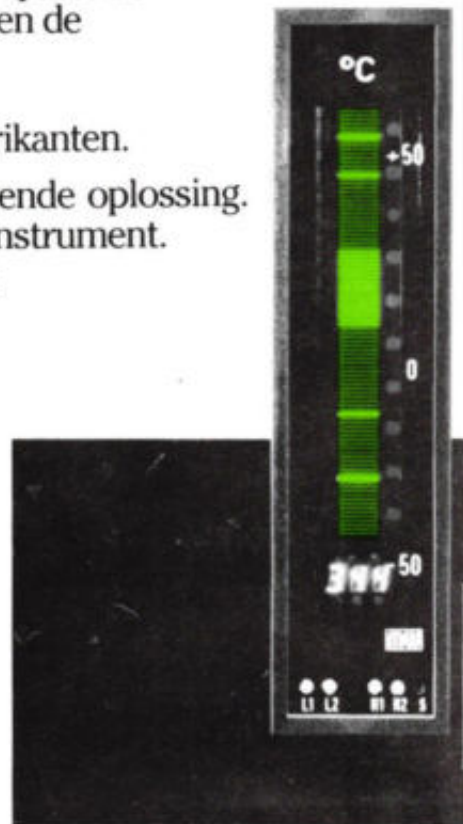
Measurometer II-serie

Een omvangrijke reeks 3½-digitaal industriële procesmonitors van Analogic; voor temperatuur, druk, niveau, doorstroming, wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom en elke andere procesvariabele die in een analoge spanning kan worden vertaald.

De basis-onnauwkeurigheid is $\pm 0,05\% \pm 1$. Alle instellingen gebeuren vanaf het frontpaneel en aan de montage komt geen soldeerbout te pas. Een temperatuurmeterbereik loopt maar liefst van -245 tot $+1820^\circ\text{C}$. Een geïsoleerde voeding is als optie leverbaar.

Digilogie paneelmeters

De digilogie paneelmeters van Bowmar combineren de nauwkeurigheid van digitaal met de overzichtelijkheid van analoog; zonder de nadelen van kromme wijzers, traagheid en slechte afleesbaarheid. De instrumenten hebben geen bewegende delen en zijn uitstekend opgewassen tegen schokken, trillingen, temperatuurwisselingen en vochtigheid. Responsetijd van 0 naar volle schaal: circa 2,5 ms. Basis-onnauwkeurigheid, afhankelijk van het aantal LEDs van de display, vanaf 1%.



Monitroller I-serie

Een serie van negen industriële regelaars van Analogic, die niet alleen meten en meetwaarden aangeven, maar ook besturen. De Monitrollers meten temperatuur, druk, doorstroming, niveau, rek, stroom en spanning en geven die weer in technische eenheden. Ze besturen afhankelijk van de ingestelde waarden dezelfde procesvariabelen via kleppen, relais enzovoort. De operator kan te allen tijde ingrijpen door middel van handbediening via het frontpaneel. De ingebouwde netvoeding neemt genoegen met $\pm 20\%$ netspanningsvariaties.

IT IS NIET ALLEEN

Unicount 6 D

Een opmerkelijke paneelmeter van de Oostenrijkse fabrikant B&R. Telt alles wat er te tellen valt: omwentelingen, tijd, frekwentie, aantallen, verhoudingen en zelfs geld; met een poorttijd van 0,1 ms tot eeuwig. Telt verder dan de naam doet vermoeden: tot 999 999. Alle instellingen zijn vanaf de voorkant bereikbaar, maar zijn normaal aan het oog onttrokken.

Lichtkrant

De lichtkrant van Müller & Weigert vertelt u in klare taal wat er mis kan zijn. Statische teksten tot 16 tekens, lopende teksten tot 54 tekens; in totaal tot 2000 tekens. Alle 125 verschillende teksten kunt u zelf gemakkelijk programmeren, evenals datum en tijd. U kunt kiezen uit verscheidene prioriteitsniveaus, zoals o.a. 'first alarm'. Een akoestisch alarm vestigt de aandacht op de lichtkrant en voorkomt dat u voortdurend moet lezen wat hij te melden heeft.



Digitale paneelmeter DVM 24/2000 E

Een raspaardje van Müller & Weigert, met 3½ decade. De ingebouwde A/D-converter voert vier metingen per seconde uit. Geschikt voor gelijkspanning (200 mV ... 200V) en -stroom (0,2 ... 200 mA). Basis-onnauwkeurigheid: $\pm 0,05\% \pm 1$.

Lichtbandmeter

De lichtbandmeter van Müller & Weigert combineert nog meer analoog en digitaal.



Maak uw eigen matrix

Als het aankomt op duidelijkheid, betrouwbaarheid, weinig onderhoud en een lange levensduur, en als u bij de kant-en-klare displays niet kunt vinden wat u zoekt, denk dan eens aan Ferranti-Packard met zijn elektromechanische modules. Verkrijgbaar als 7-segment displays voor cijfers en als moderne 'blinkertjes'. Ze vragen alleen energie bij verandering van de toestand, en dat is maar heel weinig. Ideaal voor benzinepompen, scoreborden en levensgrote displays. Kijk eens in Hoog Catharijne, of op de pompen van de grote benzinermerken en u ziet wat we bedoelen.



Bijna alle typen paneelmeters kunnen in diverse uitvoeringen snel worden samengesteld en voor praktisch elke toepassing leveren wij de direkte oplossing.

Keuze mogelijkheden:

Ingangen	Uitgangen	Schaaldelen	Afmetingen
Rekstrookbrug	Analoog	± 1000	36 x 144
Thermokoppel	BCD	± 2000	72 x 24
PT100	RS 232C	± 4000	83,4 x 46,2
LVDT	dimbare uitflesing	± 5000	85,9 x 34,9
DC-spanning	setpoint(s)	± 6000	96 x 24
DC-stroom	PID functie	± 20.000	96 x 48
AC-spanning		± 40.000	96 x 96
AC-stroom		± 100.000	144 x 36
True RMS V			144 x 72
True RMS A			
4-20 mA			
Weerstand			
Frequentie			
BCD			
RS 232C			
	Voeding		
	5 VDC		
	8-28VDC		
	24 VAC		
	110 VAC		
	220 VAC		
	Galv. gesch. 5-12 VDC		
	Galv. gesch. 12-24 VDC		

HET FRONT DAT TELT

Meet elke procesvariabele en geeft die analoog weer op een balk van piepkleine, groen oplichtende fluorescentiebuisjes, maar ook digitaal op een cijferdisplay. Vier grenswaarden zijn vrij instelbaar vanaf het frontpaneel of extern m.b.v. RS232 poort. Geïsoleerde uitgangen: relaiscontacten, RS232C en BCD.

Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen onze afdeling Industriële elektronika, rechtstreeks 015 - 609891.

BON

- | | |
|--|---|
| ☐ digitale paneelmeters | ☐ counters |
| ☐ lichtbandmeters | ☐ omklapbare 7 segment displays en matrix displays |
| ☐ monitrollers | |
| ☐ lichtkranten | |

Naam : _____
 Bedrijf : _____
 Afdeling: _____
 Adres : _____
 Postcode _____ Plaats: _____
 Telefoon _____

85A281



KONING EN HARTMAN

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

Uw systeem verdient een MT2 zwakstroom relais

De hoge proefspanning, de schakelbetrouwbaarheid, het schakelbereik van de lage niveausignalen tot 150V/1,25A bij omgevingstemperaturen van -55° tot +70°C, maken dit type eveneens geschikt voor meerdere toepassingen dan alleen telecommunicatie.

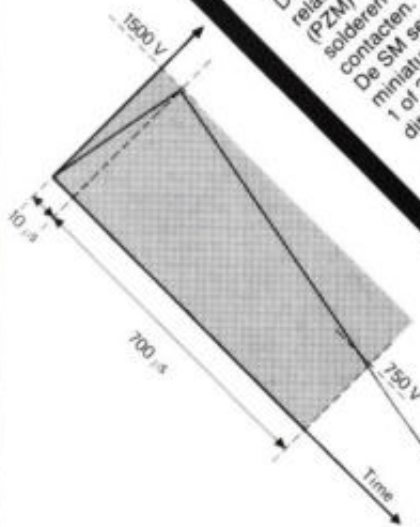
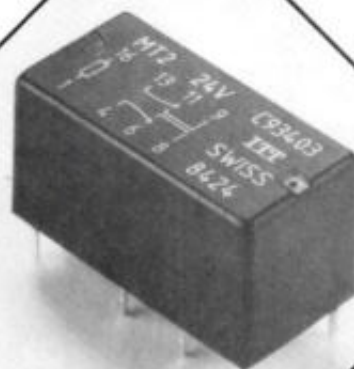
Door de robuuste totaal afgeschermd kunststof behuizing is het MT2 relais beschermd tegen soldeervloeden en reinigingsprocessen.

Naast deze serie relais fabriceert ITT de wereldvermaarde PZ en SM relais. De PZ typen zijn miniatuur zwakstroomrelais in monostabiele (PZ) en bistabiele (PZM) uitvoeringen voor het direct solderen op PCB's met 2, 4 of 6 schakelcontacten.

De SM serie zijn monostabiele, sub-miniatuur relais in plastic behuizing met 1 of 2 wisselcontacten en geschikt voor directe aansturing door IC's.

Eveneens in het relaisprogramma van ITT de PZ dual-in-line print-relais en Hz Power relais in miniatuur uitvoering speciaal voor zwaardere belasting tot 16A. Omtrent het relaisprogramma van ITT is uitgebreide technische documentatie beschikbaar. Eveneens kunt u een monster bij ons aanvragen. Een telefoontje is voldoende.

U ontwerpt een betrouwbaar systeem. U selecteert daarvoor de beste componenten. ITT levert die componenten. Door en door betrouwbaar voor een lange, probleemloze levensduur. Neem nu bijvoorbeeld het MT2 relais. Een hoogwaardig, electromechanisch dual-in-line relais met 2 wisselcontacten en een zeer geringe aansprekgevoeligheid van slechts 75 mW. De 5 typen in de MT serie, 4 1/2, 5, 9, 12, 24 en 48 V zijn bijzonder geschikt voor gebruik in moderne communicatiesystemen.



ITT



HALFGELEIDERS

ITT Multicomponents

Telefoon 073 - 41 02 24 / 41 01 41
Postbus 345 2700 AH Zoetermeer
Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer
Telex 32360

Hete elektronen voor snelle transistoren

MHET versterkt tot 50 GHz

Medewerkers van de Philips Research Laboratories te Redhill, Engeland, hebben de mogelijkheid aangetoond om een nieuw type transistor te vervaardigen. De werking ervan berust op het gebruik van zogenoemde „hete elektronen”. Deze bewegen zich met grotere snelheden dan het gemiddelde elektron in de halfgeleiderstructuur. Het voordeel van deze nieuwe transistorstructuur, in vergelijking met FET's of bipolaire transistoren, is dat de werking bij veel hogere frequenties plaatsvindt.

Hete-elektronentransistoren hebben al een hele geschiedenis achter zich. Rond twintig jaar geleden probeerde men om een metaal als basis te gebruiken in plaats van een gedoteerde halfgeleider. De transistorwerking zou dan verkregen worden door het injecteren van hete elektronen in het metaal, en wel via een Schottky-barrière. Het bleek echter niet mogelijk om met deze structuur enige stroomversterking te krijgen omdat het invangen van de hete elektronen uiterst inefficiënt verliep.

Een oplossing hiervoor kwam in zicht toen een efficiënte hete-elektronencollector kon worden gemaakt dankzij de uitvinding van een nieuwe diode-vorm in de genoemde Philips Research Laboratoria. Deze bulk-unipolaire-diode, met een uiterst snelle responsietijd ($< 10^{-12}$ s), wordt binnen in een halfgeleider gevormd en is een uitstekende collector en generator van hete elektronen. Twee van dergelijke dioden kunnen samen een hete-elektronentransistor vormen.

Hierbij dient een van de dioden als emitter van hete elektronen en de tweede als collector. De zone tussen de twee barrières fungeert dan als de basis.

Het was echter de vraag of de scheiding tussen de twee barrières voldoende groot kon worden gemaakt teneinde een lage weerstand van de basis te verkrijgen terwijl toch een voldoende groot aantal hete elektronen de collectorbarrière zou kunnen bereiken om een behoorlijke stroomversterking mogelijk te maken.

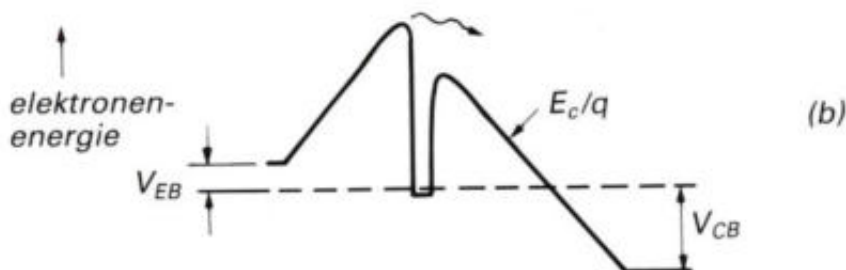
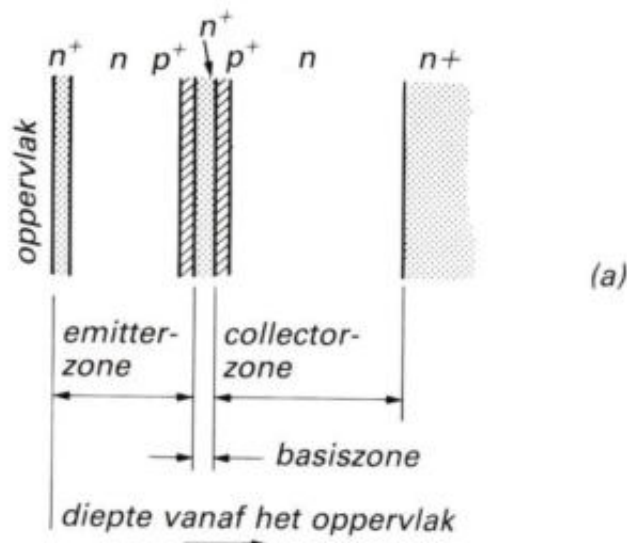
MHET

Het onderzoek in de Philips Research Laboratoria, toegespitst op structuren vervaardigd met behulp van moleculaire-bundelepitaxie of ionenimplantatie, heeft aangetoond dat het inderdaad mogelijk is om hete elektronen met een goed rendement over werkzame afstanden binnen een halfgeleider te transporteren. In enkele gevallen is 95% van de geëmitteerde elektronen ingevangen nadat zij zich bij kamertemperatuur over een afstand van enkele tientallen nanometer hadden verplaatst in silicium of GaAs met lage soortelijke weerstand. Dit komt overeen met een twintigvoudige versterking.

Het blijkt mogelijk transistorstructuren te vervaardigen die werken met behulp van hete elektronen bij frequenties van meer dan 50 GHz.

De genoemde nieuwe structuren hebben de naam MHET (monolithische hete-elektronentransistor) gekregen.

De hier beschreven resultaten hebben uitsluitend betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren niet de fabricage of marketing van nieuwe produkten.



Schema a toont de sterk gedoteerde lagen die worden gebruikt bij de vervaardiging van een MHET (monolithische hete-elektronentransistor). In b zijn de potentiaalbarrières getekend die nodig zijn voor het emitteren en collecteren van hete elektronen.

BROCHURES EN CATALOGI

Intech Europe heeft voor gebruikers en toekomstige gebruikers van haar producten een brochure uitgebracht waarin een compleet overzicht is opgenomen van de *System 100* en *System 2100* logica-analysatoren. De brochure beschrijft de mogelijkheden, toepassingen en specificaties van deze meetinstrumenten en helpt de lezer bij het maken van een keuze bij de aanschaf van een logica-analysator die voldoet aan zijn specifieke eisen.

Inl.: Intech Instrument Division, Amsterdamsestraatweg 23, 1411 AW Naarden (02159) 40697.

Van **Pomona Electronics** is een catalogus verschenen op het gebied van meetaccessoires. Enkele voorbeelden uit de inhoud: meetsnoeren voor multimeters, meetpennen voor „pin grid arrays” en accessoires voor het meten aan cv-componenten voor oppervlaktemontage.

Inl.: Rodelco Electronics BV, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

Een nieuwe brochure van **Rose** behandelt kasten voor Eurokaarten tafellensenaars, universele kasten voor diverse printkaartbreedten, universele kasten met separate aansluitruimte en elektronica-behuizingen van de serie Profitronic II. Verder wordt een draagarmsysteem als draaibare wandbevestiging voor meet- en regelapparatuur beschreven.

De kasten zijn ontworpen voor gebruik onder uiteenlopende condities en zijn vervaardigd van hoogwaardige materialen. De kasten worden geleverd in verschillende uitvoeringen en zijn voorzien van tal van accessoires. Afhankelijk van de toepassing zijn de kasten beschikbaar in uitvoeringen die voldoen aan beschermklasse IP 65 of IP 44 volgens DIN 40050.

Inl.: Cito Benelux BV, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 24555.

Op de 100 pagina's van de nieuwe instrumentencatalogus wordt een uitvoerig overzicht gegeven van het programma van **Keithley Instruments**. De technische produktinformatie is gebaseerd op eerder opgedane ervaringen, zodat deze duidelijk en op de applicatie gericht is. Ook de produktfoto's kregen meer aandacht; niet alleen de voorzijde doch ook de achterzijde van de instrumenten wordt getoond. Het leveringsprogramma omvat onder andere IEEE488-bus systemen en -instrumenten, digitale multimeters, scanners, stroom- en spanningsbronnen, data-acquisitiesystemen en software-pakketten voor de wetenschap.

Inl.: Keithley Instruments BV, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 25577.

Van het *Document Filing System DF-*



3200H van **Toshiba** is een brochure met produktspecificatie verschenen. Dit geïntegreerd systeem is ontworpen als een volledig documenten-opslagsysteem voor een grote verscheidenheid van originelen, inclusief documenten en tekeningen. Alle

drie bewerkingen die documenten vereisen, namelijk opbergen, terugzoeken en kopiëren van de bestanden kan dit compacte systeem uitvoeren. Het systeem bestaat uit een scanner om het beeld in te voeren, een laserprinter voor het maken van een kopie, een beeldscherm, een optische platenunit om de beelden op te slaan en een systeembesturingseenheid om deze eenheden te besturen.

Inl.: Reprotechniek BV, Muldenweg 3, 2803 PR Gouda (01820) 19311.

Het huren van elektronische meetapparatuur kan z'n voordelen hebben: geen investeringen en onderhoudskosten, directe afschrijving van de huurkosten en snelle levering van gekalibreerde apparatuur. De „katalender 1985” van **Euro Electronic Rent** – een catalogus met ludieke kalender – geeft beknopte beschrijvingen van de te huren apparatuur en de verhuurvoorwaarden.

Inl.: Euro Electronic Rent, Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen (080) 776644.

Door **Ando** is een groot aantal nieuwe brochures en catalogi samengesteld.

Drie catalogi geven een overzicht, beschrijving en specificatie van meetinstrumenten die zijn ontworpen voor algemene toepassingen of voor een specifiek toepassingsgebied. De titels zijn: *Electronic Measuring Instruments For General Use*, *Measurement Instruments For Optical Fiber Communications* en *Measuring Instruments For Communications Systems*.

Van twee meetinstrumenten werd een aparte brochure uitgegeven, te weten de *Optical Fiber Analyser AQ-1720* en de *Radio Telephone Tester AH-5403*.

De informatievoorziening van de klant wordt ondersteund door het *Ando Technical Bulletin*, een onregelmatig verschijnend tijdschrift, dat ingaat op de werking van nieuw ontwikkelde meetapparatuur.

Inl.: Ingenieursbureau van Drunen & van Dalen BV, Industriestraat 57, 5223 AT 's-Hertogenbosch (073) 218882.

Som is een leverancier van service-onderdelen met een onderdeel-sneldienst en sinds enige tijd een afdeling service-documentatie. De firma levert onderdelen voor radio, TV, video-apparatuur en huishoudelijke toestellen van bekende en minder bekende merken. Verder zijn van 38000 apparaten service-documenten aan te vragen, niet alleen van de consumentenapparatuur maar ook van de meest gangbare meetapparatuur.

De *Som-catalogus 1985* geeft een overzicht en de prijzen van de ook werkelijk te leveren artikelen. Ingesloten is een klein boekje, bestemd voor de service-technicus, met de verkoopprijzen van de artikelen exclusief BTW.

Inl.: Som, Nederland BV, postbus 345, 7550 AH Hengelo (074) 439355.

BEDRIJFSTIJDSCRIFTEN

Toegepaste wetenschap

In het TNO magazine *Toegepaste wetenschap* (4/85) zal de echte wijnrinker even iets moeten wegslikken: de computer gaat zich met zijn lekkernij bemoeien. Zo erg blijkt dat gelukkig ook weer niet: door middel van technieken voor patroonherkenning kan geknoei met wijnsoorten aan de kaak worden gesteld.

Een kort artikel laat een positief geluid horen over negatieve ionen. Deze zitten nog praktisch volledig opgesloten in hetzelfde rariteitenkabinet waaruit onlangs in flink tempo hypnose, biofeedback, acupunctuur en bruin brood zijn ontsnapt. Maar ook voor de ionen lijkt het deurtje op een kier te staan. De biologische effecten die samen zouden hangen met de werking van negatieve luchtionen zijn onder andere: afname ademhalingsfrequentie, daling bloeddruk, toename zenuwgevoeligheid, toename hemoglobinegehalte, lagere bezinksnelheid rode bloedlichaampjes, versnelde heling van wonden, concentratieverbetering, enz. Met onderzoeken zijn indrukwekkende resultaten bereikt.

Een ander interessant artikel gaat over de toepassing van snelle video-apparatuur voor bewegingsanalyse. Met deze apparatuur is het mogelijk gebeurtenissen vast te leggen en te analyseren die met het blote oog niet te volgen zijn. Als eerste in Nederland gaat het Dr. Neherlaboratorium, het technisch research- en ontwikkelingsinstituut van de PTT, voor analyse van het sorteerstelsel voor poststukken gebruik maken van een bij Kodak ontwikkeld apparaat, de SP2000.

Het Danfoss Journaal

In *Het Danfoss Journaal* is een bedrijfstijdschrift over de uitvoering en toepassing van automatische regelapparaten. In de uitgave (4/85) komen een aantal artikelen aan bod waarin elektronica een duidelijke rol heeft. Ten eerste worden een aantal nieuwe VLT frequentie-omvormers beschreven voor aansluiting op 3×380 V en 3×415 V. Een tweede artikel gaat over zonne-energie als een economische warmtebron voor warmwatervoorziening en zwembaden. Er wordt ingegaan op verschillende warmwatersystemen. Tot slot wordt een nieuw instrument beschreven voor de traploze toerenregeling van parallelgeschakelde pompen.

Siemens Components

Naast een grote hoeveelheid produktinformatie zijn in *Siemens Components* (1/85) een aantal artikelen opgenomen die meer theoretisch getint zijn. Zo vinden we onder andere een artikel over het groeiende belang van elektromechanische componenten als relais, connectoren, schakelaars, enz. De steeds grotere dichtheid van de componenten op een printplaat leidt tot een steeds verdergaande miniaturisering van deze componenten. Het artikel geeft een schets van de toekomstverwachtingen.



In een ander artikel komt de kwaliteit en betrouwbaarheid van optokoppelingen aan bod. Door de voorspelling van de verwachte levensduur af te leiden van continue kwaliteitstesten en belastingsproeven op lange termijn kunnen resultaten worden bereikt van één fout op 1,4 miljoen bedrijfsuren.

Twee artikelen over schakelende voedingen geven een beeld van recente ontwikkelingen. Het eerste beschrijft een ontwerp voor een goedkope 12 V/4 A- en 24 V/2 A-voeding. Het tweede beschrijft hoe een niet-lineaire smoorspoel de eigenschappen van een schakelende voeding kan verbeteren.

Probleemanalyse

Het boekje met de titel *Probleemanalyse* maakt onderdeel uit van een serie uitgaven van *Thijssen Automatisering*, die op regelmatige tijdstippen zullen verschijnen. Zo zal elk deel van deze informatiereeks een specifiek onderwerp op het gebied van industriële automatisering toelichten. Bij industriële automatisering, en vooral daar waar het gaat om de automatisering van productieprocessen, is sprake van verschillende niveaus die de brug vormen tussen management en het productieproces. Problemen die zich kunnen voordoen bij invoering van productie-automatisering zijn onder andere: het formuleren van de wensen en eisen, het analyseren van de informatiebron, de koppeling tussen de verschillende systemen, de acceptatie door de directe gebruikers (operators, middenkader) en organisatorische veranderingen. In dit boekje worden deze problemen niet alleen uitgebreid behandeld, maar wordt tevens een methodiek beschreven die bij toepassing ervan de problemen tot een minimum beperkt. Het laat zien wat er komt kijken bij de invoering van industriële automatisering, hoe valkuilen kunnen worden vermeden, wat men zelf kan doen en waar een specialist voor nodig is.

TECHNISCH VERNUFT



BINNEN IEDERS BEREIK

Wavetek introduceert 2 nieuwe hoogwaardige series die het resultaat zijn van jarenlange ervaring op het gebied van golfvorm-generatoren. Behalve aantrekkelijk in prijs, is ook deze serie

BETROUWBAAR, DEGELIJK EN KOMPLEET!

Model 20 2 MHz Funktiegenerator

Voor batterij- en netvoeding.

Model 21 11 MHz Funktiegenerator, kristal gestabiliseerd

Met 'n frekwentiestabiliteit van 0,09%!

Model 22 11 MHz Zwaagenerator, kristal gestabiliseerd

Met uitgebreide Lin./Log. zwaalvoorzieningen.

Model 23 12 MHz Synthesizer

Met 'n frekwentie-nauwkeurigheid van $\pm 0,005\%$. IEEE-488 of RS-232 interface.

Model 75 Arbitrary golfvorm generator

Bediening de eenvoud zelf! Horizontale res.: max. 8K punten.

Alles even kompakt. Ook de prijs! Vraag uitgebreide dokumentatie.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huard Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

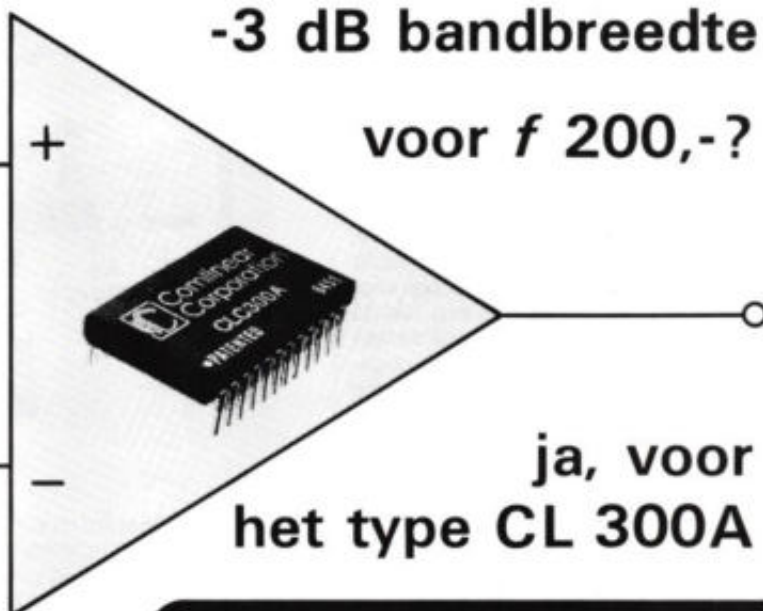
85 MegaHertz

-3 dB bandbreedte

voor f 200,-?

voor een oplossing van
het GB-product dilemma

ligt het Application Note
AN 300-1 voor u klaar



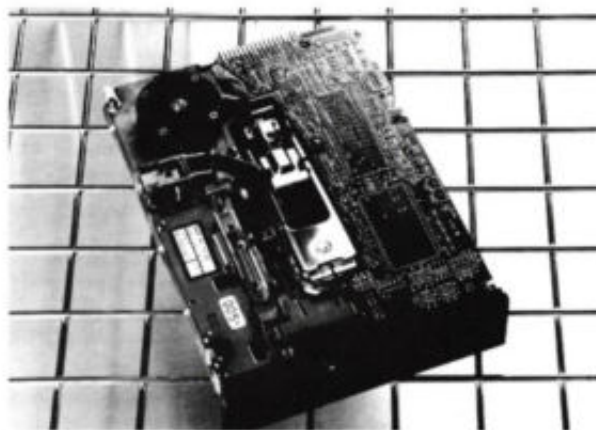
**ja, voor
het type CL 300A**

genoemde prijs excl. BTW, bij koers US \$ 1,- = f 3,40

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

Ruimteproblemen? BASF lost ze op!



Met de 3.5" Micro floppy disk drive en de 5 1/4" Slim Line floppy disk drive biedt BASF twee drives, die tot de kleinste in hun soort behoren. Zo heeft het Slim Line model een hoogte van slechts 33 mm. Geheugencapaciteit: 1 Mb max.

BASF levert een uitgebreid programma floppy disk drives en Winchester disk drives.

Diode levert uit voorraad.
Bel ons voor prijs en documentatie!

DIODE

The perfect partnership.



BASF

Q-BUS I/O-KAART

Voor kleine Q-bus computersystemen heeft ADAC een gecombineerde analoge en digitale I/O-kaart ontwikkeld. De kaart met dubbele hoogte, model 1021, heeft een 12-bit A/D-omzetter, 16 enkelvoudige ingangen (spannings- of stroomlus), PGA (programmeerbare versterking), twee 12-bit DAC's en 32 digitale I/O-lijnen.



Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkerweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565

GLASVEZEL ZENDER/ONTVANGER

Voor de overdracht van analoge signalen via glasvezelkabels ontwikkelde LeCroy een tweetal zender/ontvangers. Het type 5403 heeft een bandbreedte van 60 Hz tot 250 MHz. Daar de stijgtijd 1 ns bedraagt, is het systeem ook geschikt voor de overdracht van pulsvormige signalen. Voor een lineaire signaaloverdracht dient hetingangssignaal van de zender maximaal 800 mV te bedragen. De niet-lineariteit van de totale verbinding is kleiner dan 5%. Het totale dynamisch bereik is 30 dB bij 10 μ W aan de ingang van de ontvanger. De uitgang van de ontvanger levert 80 mV (top-top) over 50 Ω .

Bestemd voor signaaloverdracht van 150 Hz tot 50 MHz is de zender/ontvanger van het type 5413. Het dynamisch bereik van deze combinatie bedraagt 40 dB. Desgewenst is de zend/ontvanger



verkrijgbaar met glasvezelkabel, compleet met gemonteerde connectoren. Als maximaal toelaatbare lengte van de glasvezelkabel specificeert de fabrikant ca. 300 m. Langere kabels reduceren het dynamisch bereik terwijl dan ook de



bandbreedte kleiner wordt. Beide typen zender/ontvangers bezitten een automatische versterkingsregeling, die een bereik heeft van 10 dB. Hierdoor kunnen variërende verliezen in de glasvezelkabel en de connectoren volledig worden gecompenseerd.

Int.: Datalog 82 BV, Acacialaan 9, 5581 HB Waalre (04904) 5856.

INTERFACE-COMPONENTEN

Motorola heeft een tweetal

CMOS interface-componenten voor telecommunicatie geïntroduceerd, die deel uitmaken van de UDTL (Universal Data Link Transceiver)-familie. De beide componenten, de MC145428 Data Set Interface (DSI) en de MC145429 Telsel Audio Interface Circuit (TAIC), bieden de belangrijke interface-functies voor een geïntegreerd digitaal netwerk (ISDN).

De MC145428 DSI converteert asynchrone data met een maximale overdrachtssnelheid van 128 Kbaud in synchrone data voor koppeling met de UDTL en omgekeerd. Hoewel de MC145428 in eerste instantie is bedoeld om asynchrone RS232C-poorten op eenvoudige wijze om te zetten in synchrone UDTL-kanalen, is deze component bruikbaar voor een veelheid van gelijksoortige conversietaken. De DSI haalt de asynchrone als start/stop-bit geformatteerde tekens van de RS232C-interface, verwijdert het start/stop-bit en zet het datawoord in een FIFO-geheugen. Door een relatief eenvoudig algoritme worden de data opnieuw geformatteerd voor het synchrone 8 Kbaud- of

64 Kbaud-kanal. De data van de UDTL worden gedecodeerd en in een andere FIFO geladen. Daarna worden de synchronisatie-start/stop-tekens met de geselecteerde baudsnelheid verzonden. Het resultaat is, dat de DSI een asynchrone 9600 baud-datastroom kan verwerken door een synchroon 8 Kbaud-kanal. De MC145428 is in ruime mate programmeerbaar. Er zijn drie besturingsmogelijkheden, een aantal te selecteren formaten en instelbare overdrachtssnelheden. Op een pen kan een 16 maal hogere klokfrequentie worden afgenomen. Tevens zijn er CTS (Clear To Send)- en DCD (Data Carrier Detect)-uitgangen. De werkspanning is 4,5...6,5 V.

De andere uitbreiding van de UDTL-familie, de MC145429 TAIC, maakt microprocessorbesturing van de analoge signaalniveaus in de telefoon mogelijk. De schakeling bestaat uit een analoge en een digitaal subsysteem. Er zijn gescheiden signaalwegen voor zenden en ontvangen. Het digitale subsysteem verzorgt de koppeling met de microcomputer en wekt de noodzakelijke besturingssignalen op om het analoge subsysteem naar wens te laten werken. Het analoge subsysteem filtert het audiosignaal door middel van een laagdoorlatend filter, onderdrukt stoorpulsen, regelt de versterking en verzorgt de samenvoeging van signalen bij digitale of analoge telefoontoepassingen. De schakeling heeft twee selecteerbare analoge ingangen en 16 mogelijke audioconfiguraties. Het opgenomen vermogen is zeer gering. Voor testdoeleinden is er een terugkoppelmogelijkheid van het ontvangst- en zendsignaal.

Int.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 443808.

DORAM electronics

import export groothandel

Visserstraat 4A - 5612 BT Eindhoven - ☎ 040 - 453904

transistor + ttl + ttl-ls + hc + c-mos + 65xx + 68xx + z80 + opto + uPs +
1n40xx + zener + dioden 1.3 watt + kerco + elco + druppel + tantaal +
koolweerstand + printtrafo's + din41617 connectors + din41612
connectors + subd connectors + flatcable connectors + flatcable + ic-voeten low
cost + ic-voeten precis + stekermateriaal + meetsnoeren + Hirschmann
kleps + koelmateriaal + ring + trafo's + kristallen + schakelaars +++++++
Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex: 51361

PROFESSIONELE IC-VOETEN
VERGULDE CUP VERTINDE PEN
BIJ DORAM VOOR 5 CENT P.kontak

DASA 9000 Het unieke data-aquisitie- en analysesysteem waar komputergebruikers naar uitkijken!

Gould's nieuwe, DASA 9000 op IBM PC/XT gebaseerd.
Een instrument dat een signaalanalyse terugbrengt tot een
fractie van de tot nu toe gebruikelijke tijd. Bovendien als
enige voorzien van eigen menu-driven software.

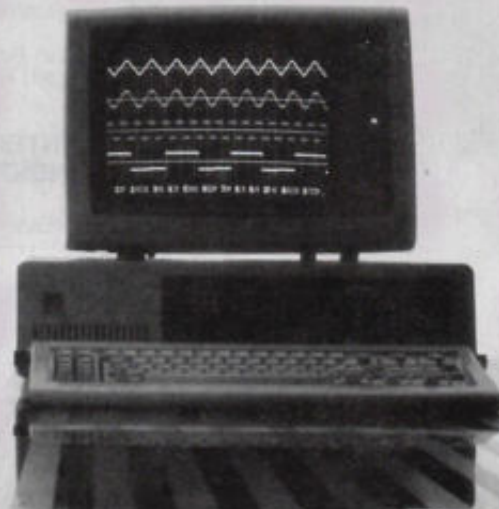
BIJZONDERHEDEN:

- per kanaal 1/3 MHz sampelfrekwentie
- 50 kHz bandbreedte
- IEEE-488 mogelijkheden
- Uitbreiding tot 112 kanalen met data
aquisitie onafhankelijk van de computer
- nog veelzijdiger met een IBM PC/AT
- Gebruik van MS-DOS systeem en
BASICA voor aanvullende programma's
- veelzijdige keus uit softwarepakketten
zoals FFT routines voor multichannel
spectraal analyse, signal processing etc.

Kies voor Gould als u voor echte automati-
sering gekozen heeft. Onze mensen kunnen
u veel vertellen over de Gould mogelijk-
heden. Of het nu om plotters, recorders,
digitale oscilloscopen of logic analysers
gaat . . . bel of schrijf voor méér informatie

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Postbus 35, 1243 ZG 's-Graveland
Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef
Telefoon 035-63418 Telex 43514 (gism nl)



GOULD . . . duidelijk voordeliger voor u en uw computersystemen!



GOULD
Electronics

LICHTBANDAANWIJZER

De lichtbandaanwijzer type Indicomp A 2000 A van Hartmann & Braun is enkele jaren geleden op de markt geïntroduceerd en is al bij veel bedrijven in gebruik. Vanwege deze succesvolle start is de Indicomp A 2000 A uitgebreid met een uitvoering met relaisuitgang. Ook kan deze aanwijzer geleverd worden met een voedingsspanning van 200 V wisselspanning.

De aanwijzer wordt toegepast voor het aanwijzen en bewaken van alle fysische grootheden die zich laten omzetten in lineaire elektrische signalen (stroom en spanning).

De combinatie van een analoge en digitale aanwijzing verenigt de voordelen van deze beide aanwijsmethoden:

- snelle herkenning van tendenzen en relaties ten opzichte van de bereiksgrenzen en de ingestelde grenswaarden, ook op grotere afstand;
- snelle nauwkeurige en eenduidige aflezing van de digitale presentatie van zowel gemeten waarden als ingestelde grenswaarden.

Grenswaarden kunnen naar keuze intern met potentiometers op het front worden ingesteld of extern door middel van actieve analoge signalen. Een van de interessantste mogelijkheden is nog, dat op de analoge aanwijzer het verschil van 2 meetwaarden kan worden weergegeven, waarbij begin en einde van de lichtband de meetwaarden X en Y volgen. Is het verschil nul geworden, dan licht nog slechts

COMPONENTEN



een segment op de positie $X = Y$ op.

Inl.: Hartmann en Braun Nederland BV, Pijnacker (01736) 6140.

DUNNEFILM DRUKOPNEMERS

In de CEC-reeks gesputterde dunnefilm rekstrook-drukopnemers worden corrosiebestendige RVS-diafragma's toegepast, die garant staan voor zeer brede toepassing in alle mogelijke drukmedia.

Tot de goede stabiliteit, die deze CEC serie BHL 4200 drukopnemers kenmerkt, dragen de gebruikte materialen en de toegepaste fabricagemethode in hoge mate bij: alle drukopnemers in deze serie hebben een nulpunts-stabiliteit van 0,1% over

13.000 uur. Aldus vervaardigde opnemers garanderen een stabiele werking binnen het temperatuurbereik van -54 tot $+230^{\circ}\text{C}$.

Zelfs de standaarduitvoeringen van deze dunnefilmdrukopnemers hebben een uitstekende nauwkeurigheid met foutbanden beter dan:

$\pm 0,2\%$ volleschaal uitgang van 0 tot 50°C en $\pm 0,4\%$ over 100°C temperatuurbereik.

Deze zeer nauwkeurige specificaties konden worden gerealiseerd dankzij de stabiele temperatuurscoëfficiënten van de opnemers over een zeer breed temperatuurbereik.

De serie opnemers werd speciaal ontworpen voor een lange levensduur en een hoge graad van betrouwbaarheid onder de meest extreme omstandigheden. Ze hebben dan ook de volgende kenmerken:

- geen bewegende delen, dus geen onderhoud nodig
- MTBF van 25 jaar
- directe montage
- geen kalibratie nodig

Behuizing en membranen van RVS 17-4PH, uitvoeringen in Inconel voor agressieve media zijn ook leverbaar.

Naast de reeks met 30 mV uitgang levert CEC ook speciale high-output uitvoeringen met geïntegreerde elektronica.

Eigenschappen:

- lange termijn stabiliteit over 13000 uur, beter dan 0,1%;
- vermoeidheidstest minstens 3 miljoen cycli;
- diafragma druktest: $140\times$ het meetbereik;
- veiligheid van secundaire behuizing: getest bij 500 bar;
- grote thermische stabiliteit;
- stress-isolatie van de sensor geschikt tot maximaal 27 Nm installatiekoppel;
- doorstaat 35 g pieksinustrillingen van 5...2000 Hz of 30 g rms, sigma 3, „witte ruis“ trillingen van 20...2000 Hz zonder beschadigingen;
- temperatuurbereik van -54 tot $+230^{\circ}\text{C}$;
- bestand tegen mechanische schokken tot 1000 g;

Inl.: CEC Instrumentation, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 379133.

+++ wells electronics, inc. +++ nijkerk elektronika b.v. +++

WELCON PRODUCTION SOCKETS BURN-IN/TEST SOCKETS EN CONNECTORS



kwaliteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7 1063 HK Amsterdam Tel: (020) 4622 21 Telex 11625 Nesco

Thema: Kwaliteitsbewaking

Test Professionals



... zou men onze systemen kunnen noemen.
Want zij kunnen uw produkten en materialen testen.

Betrouwbaar, snel en economisch.

Met de onovertroffen top kwaliteit van de WEISS-technologie.

Advies, ontwerp, projectplanning en service door Europa's grootste specialist.

Serievoordelen door serieproductie!

Gelijkblijvende hoge kwaliteit, gunstige prijs en snelle levering.

Het professionele programma voor kwaliteitsbewaking.

Voor beproeving volgens internationale normen
zoals bv. DIN, ASTM, MIL-STD, IEC, DEF, AFNOR.

Koude-warmte- testkasten DU

10 proefruimtevolumes
van 30 l ... 1500 l
Temperatuurbereik
-40°C / - 80°C
... +180°C

Koude-warmte- klimaat-testkasten SB

10 proefruimtevolumes
van 100 l ... 1500 l
Temperatuurbereik
-20°C / - 40°C /
-70°C ... +180°C
Klimaatbereik
+10°C ... +95°C
Vochtigheidsbereik
15 ... 95% R.V.

Schoktestkasten

Tweekamer-uitvoering
2 x 64 l en 2 x 300 l
Driekamer-uitvoering
3 x 100 l en 3 x 200 l
Temperatuurbereik
Warme Kamer ca.
+50°C ... +200°C
Koude Kamer ca.
... -80°C

Zoutspreekamers SSC

voor corrosie- en
kondensaattests
450 l, 1000 l en
2000 l

WEISS TECHNIK BENELUX B.V.
MILIEU - KLIMAAT - MEETTECHNIEK

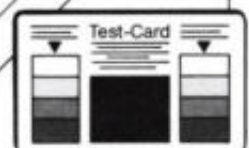
Jufferstraat 10 · NL-3011 XM Rotterdam
Tel. (010) 12 34 58 · Telex 23 026 s + e nl



Uitvoeringe dokumentatie kunt u vrijblijvend bij ons aanvragen. Uw persoonlijke Test-Card wordt kosteloos bijgevoegd. Zij signaleert u uw momentele fysieke toestand.

Informatie gewenst!

over: Naam: Adres: L. & v.: Ald:



UT 2.1/185

el



DIGITALE GEHEUGEN-OSCILLOSCOOP

Gould heeft een digitale geheugenoscilloscoop aan de reeks van compacte meetinstrumenten toegevoegd. De Gould 1425 is zowel een 2-kanaals 20 MHz real-time oscilloscoop als een instrument met digitaal geheugen voor het opnemen en vastleggen van transiënts en snelle repeterende signalen. De oscilloscoop is voorzien van cursors op het beeldscherm voor het automatisch meten van spanning en tijd, terwijl een RS423/RS232-interface standaard is ingebouwd voor datatransport, afstandbediening en aansturing van een digitale plotter.

Door aansluiting van een 'waveform processor' kunnen de mogelijkheden van het instrument worden uitgebreid. Met behulp van een klein extern toetsenbord krijgt men de beschikking over rekenfaciliteiten, extra geheugen en de mogelijkheden tot filtering, middeling en beeldmanipulaties.



De 1425 heeft voor het opnemen van transiënts en snelle repeterende signalen een A/D-omzetter met een bemonsteringsfrequentie van 2 MHz in éénkanaals-bedrijf en 1 MHz in tweekanaals-bedrijf. De tijdbasis loopt in digitaal bedrijf van 50 seconden per schaaldeel tot 0,05 ms per schaaldeel. De geheugens, 1 blok per kanaal, maken vergelijkingen tussen twee opnamen op eenvoudige wijze mogelijk.

Naast de seriële interface bezit de 1425 een analoge uitgang voor het aansturen van analoge XY-plotters.

Int.: Gould Instruments Systems
Netherlands, Meenthof 15,
1241 CP Kortenhoef (035) 63418.

TRANSIENTRECORDER

De firma Datalog brengt sinds enige tijd een meerkanaals 200 MHz transiëntrecorder op de markt van het fabrikaat LeCroy. Het instrument heeft een modulaire opbouw en bestaat uit een recorder met 64K geheugen, een versterker met een ingangsgevoeligheid die omschakelbaar is van 50 mV tot 2,5 V en die een bandbreedte heeft van 0...150 MHz en een behuizing met IEEE-488 interface.

De versterker bevat tevens een triggergenerator die de triggerpulsen levert, die nodig zijn om bij eenmalige analoge signalen de transiëntrecorder te triggeren.

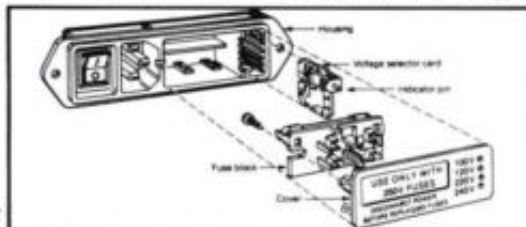
Uiteraard zijn er pre- en posttrigger-mogelijkheden. Het beschikbare 64K of 32K geheugen kan geheel of gedeeltelijk worden gebruikt, in 16K stukken verdeeld, en dit „actieve deel” van het geheugen wordt opgedeeld in 4 delen voor pre- en posttrigger bedrijf.

De transiëntrecorder is programmeerbaar door middel van de IEEE-488 bus en er is programmatuur beschikbaar voor gebruik met de IBM-PC. Dit programma zorgt voor de besturing alsook voor diverse metingen zoals tijd- en amplitude-metingen van het opgenomen signaal. De modulaire opzet maakt het mogelijk om met 1 kanaal te beginnen en uit te breiden tot 4 kanalen of meer. Bij meer kanalen kan synchroon worden ingelezen. Tevens zijn transiëntrecordermodulen beschikbaar met een bemonsteringsfrequentie van 100 MHz of 32 MHz.

Int.: Datalog 82, Acacialaan 9,
5581 HB Waalre, (04904) 5856.

FILTERS? ELPROMA!

NIEUW POWER ENTRY MODULE

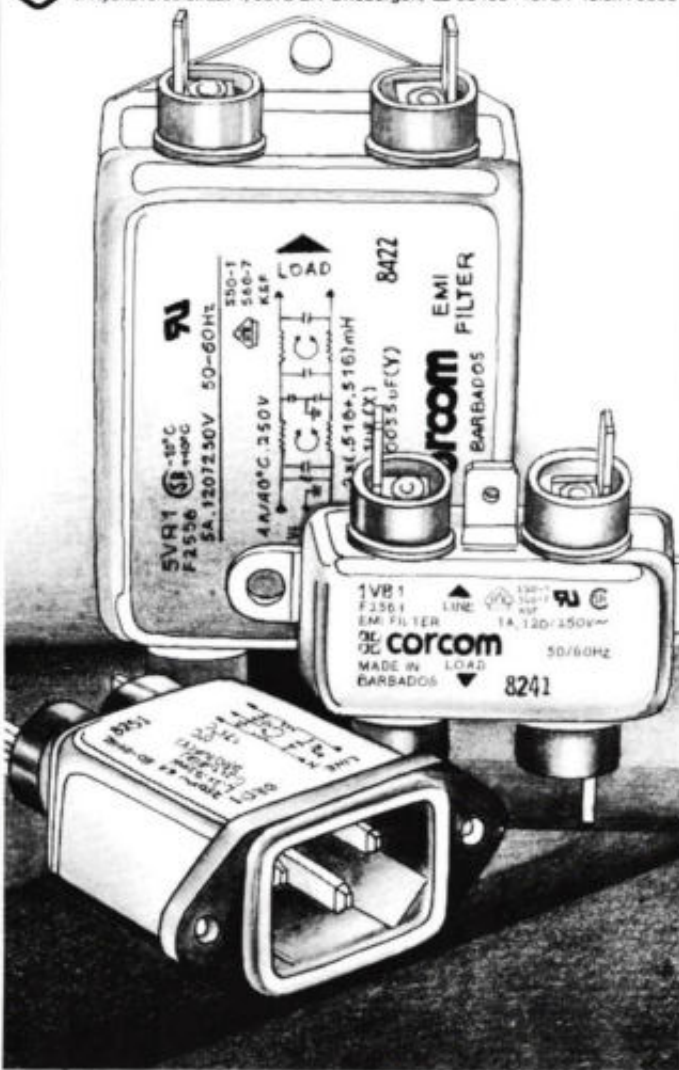


Nu alles in één unit • RFI filter 4 Amp 220V • IEC netstekker • Dubbelpolige net schakelaar • Voltage selector 100-120-220-240V • 2 Europese zekeringen 5,2 x 20 mm of een Amerikaanse zekering 25" x 1,25" in dezelfde unit • UL-CSA recognized • VDE-SEV approval in process • Afmetingen breed 94 mm, hoog 28 mm, diep 53 mm.



ELPROMA BV

v. Ryckevorselstraat 4, 3972 ER Driebergen, ☎ 03438 - 18724 Telex 70305



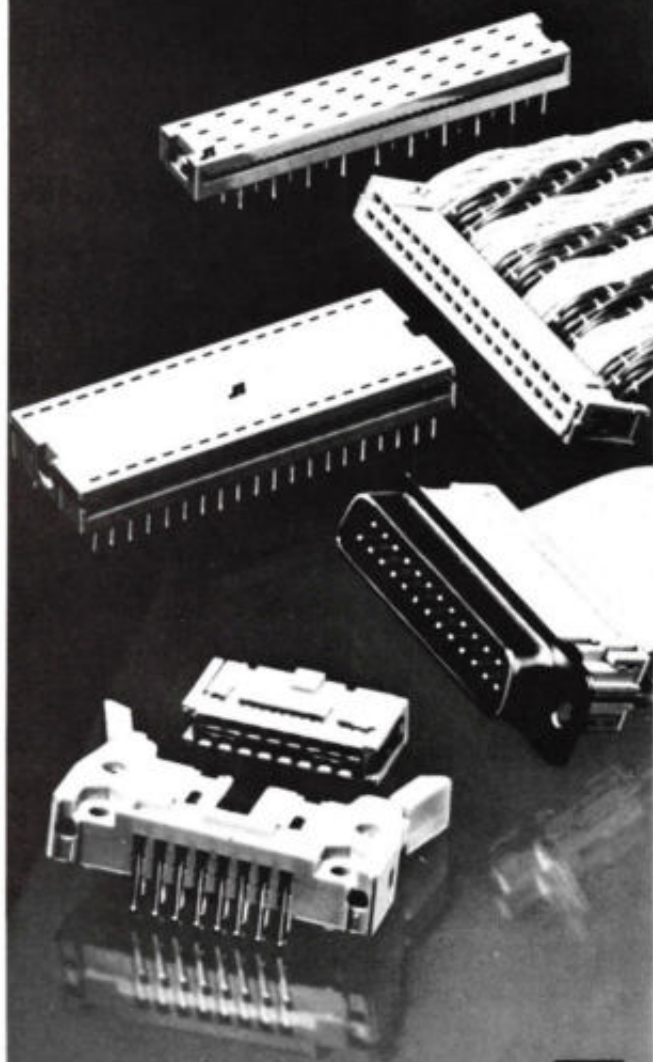
Souriau I.D.C. Connectoren
 – Kompleet Programma
 – Kwaliteitsprodukten
 – Uit Voorraad Leverbaar

Souriau heeft een compleet programma I.D.C. connectoren bestaande uit, headers, sockets, DIP, PCB, DIN 41612 en Sub-D connectoren.

Deze series IDC connectoren voldoen aan internationale normen en geven daarmee een waarborg voor kwaliteit en uitwisselbaarheid.

Een ideale combinatie met Pilotex rubavyl kabel voor 100% betrouwbaarheid.

Voor de juiste verbinding



Technisch de beste

SOURIAU | S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
 Tel. 010-501322 Fax 585467 Tlx.24050

AURIEMA NEDERLAND b.v.

**officiële
distributeur**

FAIRCHILD

- lineaire/analoge componenten
- digitale componenten
- geheugens, gate arrays
- CCD camera systemen

**AURIEMA levert snel en
... UIT VOORRAAD!**

**BEL NU
040-816565**



Voor méér informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
 Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl



**Ritel knoppen in
extra lage uitvoering**

Naast de bekende knoppenserie heeft Ritel een extra laag model uitgebracht. Slechts 14 mm hoog en verkrijgbaar in een groot aantal uitvoeringen. Voorzien van de befaamde messing klemkonusbevestiging. Leveringsmogelijkheden: normaal rond, vleugel- en pijlknop, in de maten 10, 15, 21, 23 en 36 mm; 8 standaardkleuren, diverse moerafdekkingen.

Uitvoerige documentatie,
natuurlijk bij Manudax.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
 Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)



25:15

280

HET GAAT GOED MIS, ALS 3M ER NIET TUSSEN ZIT.

In talloze gevallen is 3M betrokken bij de overdracht van signalen, informatie en energie. Miljoenen verbindingen, al dan niet geïsoleerd, zorgen er voor dat alles goed blijft functioneren.

Schort er iets aan de kwaliteit van de verbinding, dan kan het goed mis gaan. 3M levert werkelijk alles op het gebied van elektrische en elektronische verbindingen plus isolatie. Van electronica connectors tot kabelmoffen, van isolatietapes tot kabelmeetapparatuur.

Eigenlijk te veel om op te noemen. En moet het produkt nog ontwikkeld worden, dan kan dat in samenwerking met 3M.

Een hooggekwificeerd assortiment, perfecte service en de wil tot innoveren, zorgen dat als 3M ertussen zit, 't altijd goed gaat. Bel voor meer informatie 3M Nederland B.V., 071-450450.

3M VERBINDT EN ISOLEERT ECHT ALLES.

Scotchcast kabelgarnituren. Scotch kabelreparatiesystemen. Scotchlok kabelschoenen en connectors. Dynatel/EMS kabelmeetapparatuur. ScotchCode coderingsdispensers. 3M Metal & Plastic Label coderingsstickers en -labels. Scotch spuitbussen. Scotchflex bandkabels en connectors. 3M Breadboard prototype systeem. Textool sockets voor IC's en componenten. Scotchlink connector tape. Scotch isolatietapes. Scotch metaaltapes. Scotchcast kunst-harsen. 3M Static Control beveiligingsprodukten tegen statische electriciteit. Plastiform flexibele magneten. 3M vuurbestendige doorvoerafdichtingen.



3M



Q-BUS^{*} DOORBRAAK

Alle GTSC Q-bus^{*} kommunikatiekaarten zijn speciaal ontworpen voor de LSI-11^{*} serie microcomputers en zijn 100 procent compatible met DEC^{*} software. Alle kaarten hebben een 4-level vector interrupt en een 22 bits adresseermogelijkheid. Optionele I/O kaarten zijn verkrijgbaar.

Model 309; compatible met DH 11^{*}

Alle features van DH 11, inclusief DMA mogelijkheid met 22 bits adressering en transparante software besturing.

Model 308; compatible met DZ 11^{*}

8-kanaals multiplexer met softwarematig instelbare baudrates tot 19,2 Kbaud.

Model 304; compatible met DLV 11J^{*}

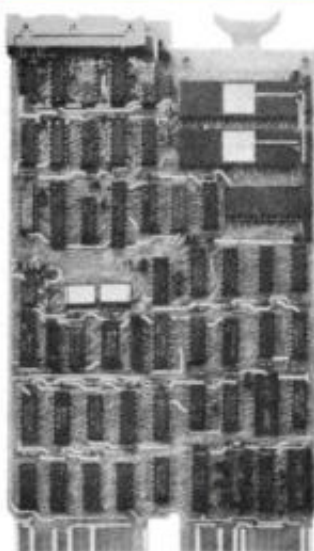
4-kanaals seriële I/O-poort.

Model 302 en 301; compatible met DLV11E^{*}

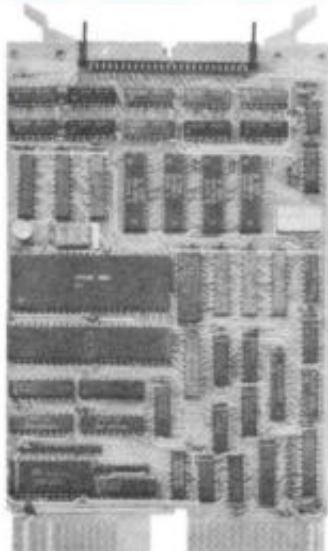
1- of 2-kanaals seriële I/O-poort.

Model 315; compatible met DUV 11^{*}

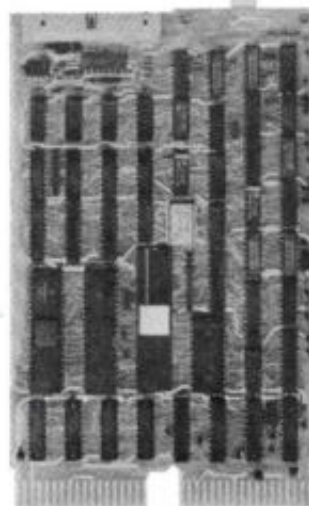
Bi-synchrone communicatiekaart met besturing voor een Bell 201 modem. Deze kaart kan ook uitgerust worden met een 2-kanaals DMA controller.



Model 302 en 301



Model 308



Model 315

^{*} geregistreerde handelsmerken van Digital Equipment Corporation.

Voor meer informatie betreffende deze en vele andere DEC Q-bus^{*} compatible kaarten, bel of schrijf naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81622/696, telex: 54598

MEER IN GEVOELIGHEID EN RESOLUTIE

Gevoeligheid:

Het model 197 biedt $1\mu\text{V}$, $1\text{m}\Omega$, 1nA gevoeligheid, - dit is meer dan hetgeen u krijgt bij normale DMM's.

Resolutie:

Met 220.000 counts resolutie krijgt u 10% meer counts dan u zou verwachten bij een $5\frac{1}{2}$ digit meter

- * autoranging
- * 0,005% DCV nauwkeurigheid
- * 2/4 draads Ohmmeting tot 220 MOhm
- * analoge uitgang
- * IEEE-bus interface*
- * Batterij optie*
- * TRMS AC > 100 kHz
- * nieuwste technologieën
- * 6 functies, 29 bereiken

* optie

Voor meer informatie:

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559
4200 AN Gorinchem
Telefoon 01830-25577
Telex 24684



RELatieve functie om waarden te "nullen", dB uitlezing.

DATA LOGGER om 100 meetwaarden op te slaan bij 7 verschillende snelheden.

Het meetbereik van de 197.

$1\mu\text{V}$ tot 1000V
TRMS 100kHz
 $1\text{m}\Omega$ tot 220MOhm
 1nA tot 10A

Met de analoge output werkt de 197 als een DC/DC, AC/DC, Ohm/Volt en A/V oh converter. Dit alles opgeteld bewijst dat het nieuwe model 197 een zeer gevoelig, nauwkeurig en veelzijdig gereedschap is dat niet op Uw werkbank mag ontbreken.

Overvoltage- protectie



Elektronische systemen kunnen gemakkelijk beschadigd worden door een overvoltage-piek op de binnenkomende lijnen

L.M. Ericsson ontwikkelde hiertegen een „twee-traps” protector, die in één unit is samengebouwd.

Primaire protectie: Het afleiden van de impulsenergie vindt voornamelijk plaats in de primaire unit, door middel van edelgasveiligheden.

Secundaire protectie: Het beveiligen tot op de maximaal toegestane ingangsspanning van het apparaat vindt plaats in de insteek-unit die voor diverse spanningen (5-70 V) kan worden geleverd.

De protector is geschikt voor individueel gebruik (wandmontage) of rekmontage.

(montage oppervlak 55×21 mm).

Een unieke bijzonderheid is verder nog, dat de protectors géén radioactief materiaal bevatten.

teleparts ERICSSON

5120 AC Postbus 140 Rijen
Telefoon (01612) 4400/7171 Telex 74153

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

Protectie



HOLLAND ELECTRONICS
importeert:



TOKO
inductieve
componenten



KYOCERA
filters



AMIDON
ringkernen

Pulse Engineering



delay lines
smoorspoelen

HOLLAND ELECTRONICS

Postbus 377
2300 AJ LEIDEN 071-218822

Onderdelen opbergen

Als u 126 verschillende IC's, 380 weerstanden, 20 service-manuals, 36 instelschroefjes, 3 tangen en nog 1001 andere onderdelen heeft op te bergen, dan hebben wij een systeem voor u waarover is nagedacht.



CLEN

- hyperflexibel
- geen tussenschotjes
- alle laden zijn uitwisselbaar



Vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

ADVERTEERDERSINDEX

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

Air Parts 4, 67
Analog Devices 6
Auriema 74
Avio Diepen 54

De Buizerd 30

CAD 18
CGE Alstom 60

Diode 7, 52, 53, 68
Doram Electronics 69

Elpoma 73

Fluke 56

Gould ISN 58, 70

Hewlett Packard 45, 0-3
Holland Electronics 78

Imphy Holland 18
Intra Electronics 38
Isolectra 24, 25
ITT 64

Jobarco 18, 56

Keithley Instruments 77
Klaasing Electronics 30, 42, 76

Klees Electronics 30
Koning en Hartman
0-2, 8, 9, 20, 50, 51, 62, 63

Manudax 56, 60, 74
Microtronica 26
Modelec 20
3M Nederland 75

Nitek 40
Nijkerk Elektronika 71

PMI 46
Radikor 34

SEB Souriau 26, 58, 74
Seher 61
Simac Electronics 14, 15, 0-4
Sprague 36
STC Components 44

Technical Tools 42
Tekelec Airtronic 68
Teleparts 77
Tetraco 54

Varilec 5
Vekano 5, 7
Vitronic 43
Vogels 20, 54, 78

Weiss Technik 72
Witronic 60

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058

Zoekt u een alfanumeriek display van de hoogste kwaliteit...



...probeer dan gratis die van Hewlett-Packard.

Als u gebruik maakt van DL-2416 intelligente alfanumerieke displays dan is er groot nieuws voor u: Hewlett-Packard introduceert het HPDL-2416 display. Dit 16 segments display is pin-for-pin compatibel zodat u moeiteloos op Hewlett-Packard kunt overstappen. En u kiest nog gemakkelijker voor Hewlett-Packard als u ook de volgende voordelen van het HPDL-2416 display weet:

- Directe compatibiliteit met uw microprocessor door een zeer snelle toegangstijd van 160 nsec.
- Ingebouwde beveiliging tegen elektrostatische ontladingen.
- Groot werktemperatuurgebied van -20 tot + 70 graden Celsius.
- TTL compatibel over het gehele werkgebied.
- Geschikt voor het solderen in een golfbad.

Uw eerste HPDL-2416 display is gratis.

Overtuig uzelf maar van de kwaliteiten van dit nieuwe alfanumerieke display. Uw eerste

HPDL-2416 display wordt u kosteloos toegezonden als u uw oude DL-2416 display met een beschrijving van uw toepassing stuurt naar één van de volgende adressen:

Voor Nederland: **Hewlett-Packard Nederland B.V.**, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, tel. 020 - 5476911. Of: **Koning en Hartman**, Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, tel. 015-609906

Voor België: **Hewlett-Packard Belgium S.A./N.V.**, Boulevard de la Woluwe, 100 Woluwedal, 1200 Brussel, tel. 02-7623200. Of: **Diode**, Luchtschipstraat 2, 1140 Brussel, tel. 02-2162100.



Nieuws van Simac electronics

Storingsvrije signaaloverdracht via de glasvezel-kabel.



Huber + Suhner heeft naast het uitgebreide leveringsprogramma coaxiale kabels, connectoren en HF componenten, een afdeling die fiber optic systemen en producten levert. De systemen zijn hoofdzakelijk bedoeld voor toepassingen in de industriële wereld waar signalen zonder storing moeten worden overgebracht. Glasvezel-kabel heeft voordelen als lage damping en goede isolatie en is ongevoelig voor stoorspanningen en -stromen die in een industriële omgeving nu eenmaal optreden.

Suhner levert zowel losse componenten als complete systemen. Componenten zoals zenders, ontvangers, connectoren en kabel, stellen u in staat een systeem naar uw specificatie samen te stellen waarbij een tool-kit voor

eenvoudige montage leverbaar is. Daarnaast zijn momenteel diverse kant en klare modules beschikbaar: Het videosysteem kan signalen overzetten tot op 3,5 km afstand. Een camera en monitor met BNC-aansluitingen is alles wat men nodig heeft. Het TTL-systeem kan 15 mbit/sec verzenden.

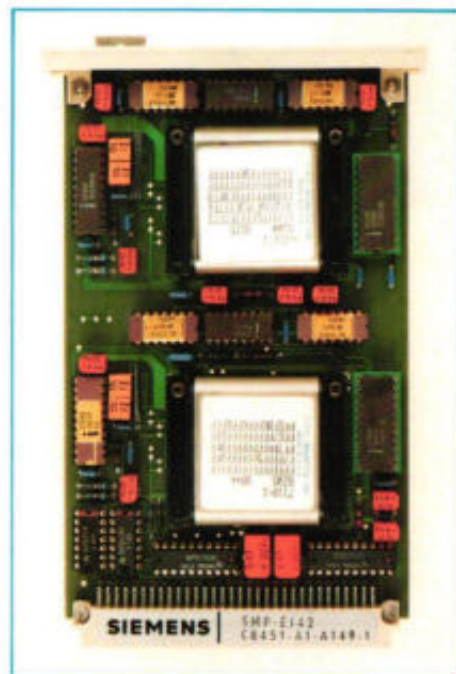
De RS232C modules kunnen 8 kanalen full-duplex verwerken met een snelheid van 19,2 Kbaud. Het analoge systeem kan meetwaarden tot 100Hz met een precisie van 0,1% overbrengen. De signalen kunnen zowel stromen (0-20mA) als spanningen (0-20V) zijn. Al deze modellen zijn kant en klaar, dat wil zeggen: de gebruiker hoeft zich geen zorgen te maken over de omzetting van een elektrisch naar optisch signaal. En geassembleerde kabels, die ook leverbaar zijn, zorgen voor een compleet systeem.



Siemens en Simac electronics samen in modulaire microcomputer systemen

Simac electronics gaat de distributie verzorgen van de modulaire microcomputer systemen van Siemens. Het PMS systeem is een eurokaart computersysteem hoofdzakelijk voor industriële toepassingen met een grote verscheidenheid aan boards. Het AMS-systeem heeft een dubbel eurokaart formaat waarbij als subsysteem de PMS-serie gebruikt kan worden.

Tezamen of apart heeft men een krachtig systeem tot zijn beschikking dat bijzonder flexibel is, overal inzetbaar en later altijd is uit te breiden of te modificeren.



**Simac electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.**