

84-913 met. verschijnt 2x per maand, f 3,85 F 64

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

COMPUTERTECHNIEK

Foutzoeken bij de 8080

HALFGELEIDERS

Snelle A/D-omzetting met
digitaal gecorrigeerde
serie-techniek





ONTWIKKEL- SYSTEMEN VAN INTEL ZIJN NIET DUUR.

TYPE	CPU	SUPPORT
ANALOG	2920	2920 Assembler High-Level Compiler Simulator
SINGLE- CHIP	8048, 8049	ASM48, ICE49™ Multi-ICE™
	8022	ASM48, ICE49™
	8041A	ASM48, ICE41A™ Multi-ICE™
8-BIT	8080, 8085	ASM80, PL/M Pascal, FORTRAN COBOL, BASIC ICE80™/ICE85™ Multi-ICE™
	iAPX 86	ASM86, PL/M Pascal, FORTRAN ICE86™
16-BIT	iAPX 86	ASM86, PL/M Pascal, FORTRAN ICE86™ ICE86/88™ Extensions ASM89 Real Time Breakpoint Facility (RBF)
	iAPX 86/20, iAPX 88/20 (numeric data processor)	
	iAPX 86/11, iAPX 88/11 (with 8089 I/O processor)	

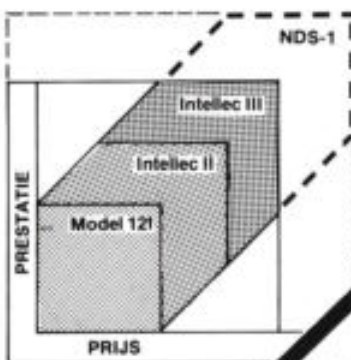
Intel's complete hardware- en software-support

Als u overweegt een multifunctioneel ontwikkel-systeem aan te schaffen voor uw applicatie(s), dan moet Intel uw eerste keus zijn!

En daar zijn verdraaid goede redenen voor, want Intel biedt altijd meer:

1. Allergrootste keuze in programmeertalen.
2. Interessante groeimogelijkheden van systemen door de meest uitgebreide serie in-circuit emulators.
3. Investerings kunnen over een lange periode worden uitgesmeerd, omdat Intel-systemen niet alleen met uw budget, maar ook met uw applicatie(s) meegroeien.
4. Jarenlange ervaring. Toonaangevend met meer dan 12.000 systemen world-wide.
5. Betrouwbaar applicatiesupport. Door onze systeem-specialisten. En ook door uitgebreide literatuur, applicatie- en instructiemanuals, workshops, lezingen etc. etc.
6. Professionele service.
7. Een vol jaar garantie.

Intel groeit met u mee!



Model 121 is Intel's goedkope 8-bits ontwikkelstelsysteem, dat de start makkelijk maakt. Voor meer gekompliceerde toepassingen is er het 8-bits Intellec II-systeem, ideaal voor 8080/8085-applikaties. En voor derde generatie mikroprocessors, de 16-bits systemen Intellec III.

Wij demonstreren u graag alle mogelijkheden van de verschillende Intel ontwikkelstelsystemen. En tevens houden wij u op de hoogte van alle systeemaanpassingen, applicatie-mogelijkheden en software-uitbreidingen via ons bulletin Nibbles.

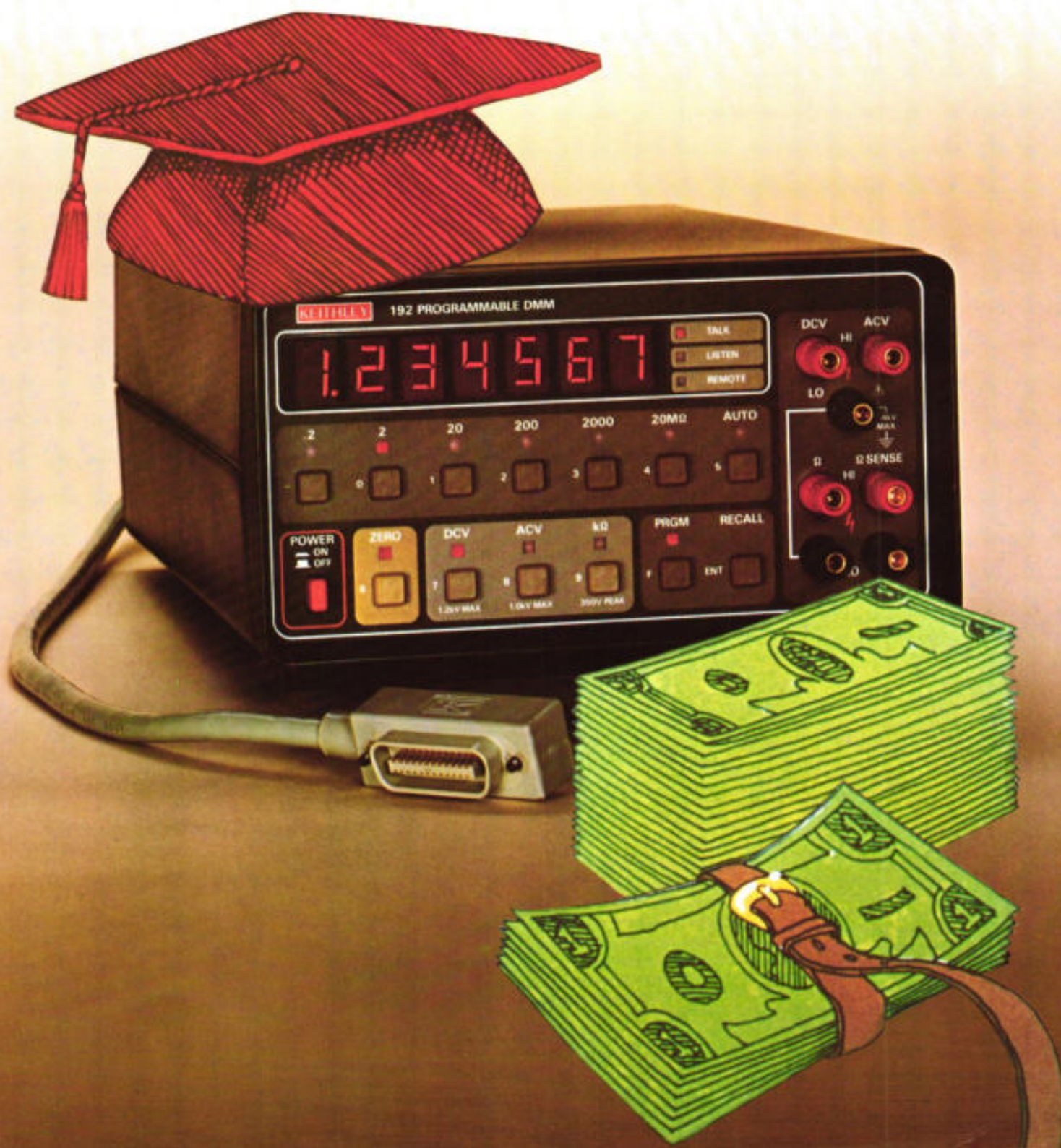


KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

Model 192 programmeerbare DMM **KEITHLEY**

Voordelige perfectie



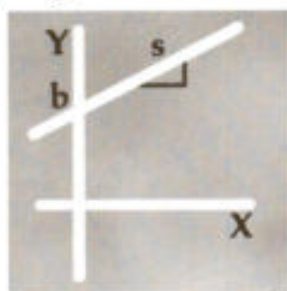
De Keithley maakt het u

Het Model 192 volgt consequent de ontwikkeling van meetapparatuur te ontwikkelen, die oriënteren. Door toevoeging van eenheden mogelijkheden verruimd en de bereikbaarheid. Daaruit vloeit voort, een overzicht oproepbare rekenprogramma's, een hoge stabiliteit. Voor systeem gebruik marktleider.

Rekenkundig programma.

$$Y=sX+b$$

vermenigvuldigd de meetwaarde (X) met de faktor (s) en telt de offset (b) erbij. Zodat metingen rechtstreeks in engineering units (Y) worden uitgedrukt.



Procentafwijking. Geeft de procentafwijking van een ingebrachte nominale waarde aan. Handig voor het sorteren van componenten of voor automatische berekening van de belastingsregulatie van een voedings apparaat.

MIN/MAX Meetwaarde. Slaat de minimum en maximum meetwaarde op in het geheugen. Deze waarden kunnen via het frontpaneel opgevraagd worden.

Grenswaardemelder. Hierbij worden „HI, LO, PASS“ als goed/slecht gemeld. de grenswaarden worden manueel ingebracht. Gebruikt voor sorteermachines.

PASS	If 1.48500 < Rx < 1.51500
LO	If Rx < 1.48500
HI	If Rx > 1.51500

6 1/2 Digit

De stabiliteit van de 192 is zo groot dat relatieve metingen met 0,5 ppm resolutie gemaakt kunnen worden.

Keithley DMM

...Misschien heeft u morgen een iec-488 bus nodig.

Keithley heeft in zijn verkoopprogramma een serie van digitale multimeters met een iec-bus



mogelijkheid. Van 4 1/2 tot 6 1/2 digit. Van 2,5 tot 50 metingen per sec. Van 10nV tot 1200V en van 10 tot 20A. De IEEE-488-bus interface kan heel eenvoudig op een later tijdstip gemonteerd worden zonder bijkomende kosten.

Stuur mij meer informatie over Keithley IEEE-488 interfaces

Naam	
Bedrijf	
Afdeling	
Adres	
Woonplaats	
Telefoon	

ANTWOORDKAART

KEITHLEY

INSTRUMENTS B.V.

POSTBUS 1190

3440 BD WOERDEN

KEITHLEY

KEITHLEY Instruments b.v.
Postbus 1190 - Leidsestraatweg
voor België MIRAVOX N.V. EL
Square Charles Wis

13 mei 1981
29e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Nederland
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
België
Van Putte 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387086 Telex: 71663 Klutijd
Verschijnt 22 x per jaar

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

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens, ing. Th. C. Lot,
H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

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

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

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

Abonnementsprijs:

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

Losse nummers:

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

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

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

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

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

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor 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 bestuurd Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt — en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft.”

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



INHOUD

De omslagfoto:

Een van de belangrijkste hulpmiddelen bij servicewerkzaamheden is de oscilloscoop. Tektronix heeft een serie draagbare service-oscilloscopen ontwikkeld, waarvan één type op de omslag is afgebeeld (zie ook pag. 49).
(Foto: Tektronix)



INTRO

„Het Instrument” 25 jaar

9

ACTUEEL

12

COMPUTERTECHNIEK

VLSI brengt superprocessoren op de chip
Foutzoeken bij de 8080

15
23

SOFTWARE

Assembly-taal voor de PDP 11/LSI 11

39

MEETTECHNIEK

Nieuwe serie service-oscilloscopen

49

FABRICAGETECHNIEKEN

Wire processor

53

HALFGELEIDERS

Snelle A/D-omzetting met digitaal gecorrigeerde serie-techniek

59

ONTWERPIDEEËN

Trapspanningsgenerator
Analoge informatie verzenden via glasvezel

67
67

PRODUKTINFORMATIE

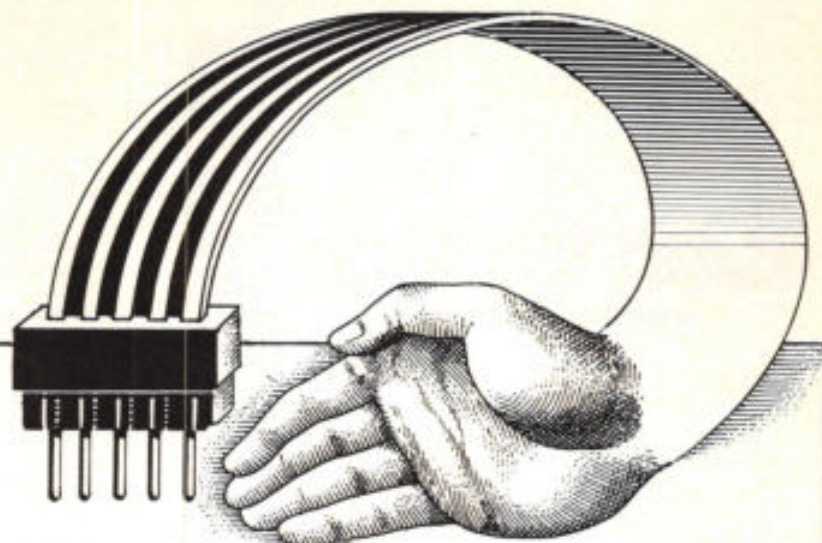
Informatieverwerking
Componenten

75
79

BROCHURES

83

kontakt zoeken



is kontakt leggen



Dat merkt u onmiddellijk als u de, nog jonge, firma Interkontakt belt.
Voor bijna ieder aansluitprobleem hebben wij direkt een oplossing.
Voor sommige hebben we wat langer bedenktijd nodig, maar, binnen
ons brede assortiment, gesteund door onze en uw technische kennis,
vinden wij ook daarvoor snel de juiste verbindingsmogelijkheid.

Interkontakt vertegenwoordigt in de Benelux o.a.
Honda, Methode, Samtec, Elfab, Keller en AP Products*.
Kwaliteitsprodukten met de garantie voor een vlotte levering.
Meer dan 1000 typen uit voorraad leverbaar.

Kontakt maken? Maar dan wel direkt. Bel of telex Interkontakt,
het bespaart u tijd, kostbare tijd.
Onze uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.

* Alleen in Nederland

Interkontakt

Telefoon 04979 - 753 - Telex 51588 - Groenewoud 8 - 5512 AL Vessem

kabeljumper, bandkabel met 1,27-2,50-2,54-3,96 mm hartafstand, interkonnektiesystemen: kabelprint, print-print,
(haaks, parallel, bottom entry) met 2,5-2,54-3,96 en 5,08 mm hartafstand,
zero-force bandkabelkonnektors, Dip-, Edge-, PCB-, Sub-D-konnektors voorzien van bandkabel, afbreekbare IC-strips,
headers, IDC-konnektors, IC-testclips, breadboards.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.O. Box 58, 3645 ZK Vinkeveen.
Tel. 02972-3965 Telex 18576 BEMIN NL.

B.E.M-6, 16 K/32 Kbyte EPROM/ROM-kaart nu uit VOORRAAD leverbaar.

Eigenschappen:

- * Type EPROM met schakelaar selecteerbaar
- * Geschikt voor 2516/2716, 2532 of 2732 EPROM's
- * Heeft alleen +5 V voeding nodig
- * Volledig gebufferde Adres + Databus
- * Volledig gedecodeerd (65 K Adresruimte)
- * Relocatable in stappen van 1 K
- * Variabele veldlengte, selecteerbaar per EPROM
- * PAGE MODE selectie schakelaar, OFF/EXT.
- * EUROKAART formaat 100 x 160 mm
- * Geschikt voor 6502, 8080 en 6800 Systemen
- * Interessante OEM kortingen zijn mogelijk
- * UIT VOORRAAD LEVERBAAR

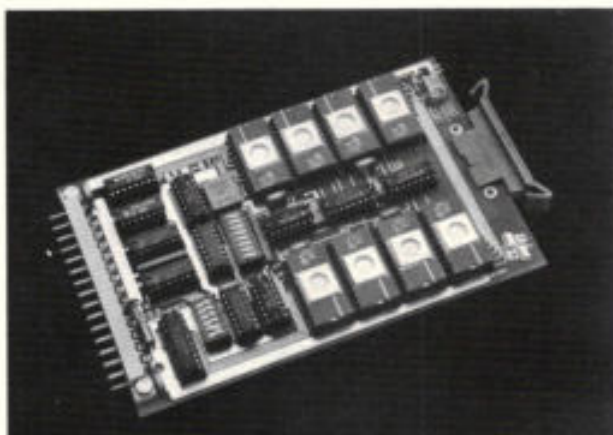
Voor meer informatie en documentatie:

BRUTECH ELECTRONICS: 02972-3965

Ook het adres voor systemen op maat.

B.E.M-6

16 K/32 K EPROM/ROM KAART
voor 2516/2716, 2532 en 2732



PRIJZEN EXCL. 18% BTW

B.E.M-6,	16 K/32 K EPROM kaart	f 395,-
	excl. EPROM's	
2516	16 K EPROM	f 30,-
	per 8 stuks	f 200,-

digital

LSI-11 zo van de plank.

LSI-11/23, de derde generatie LSI-11.

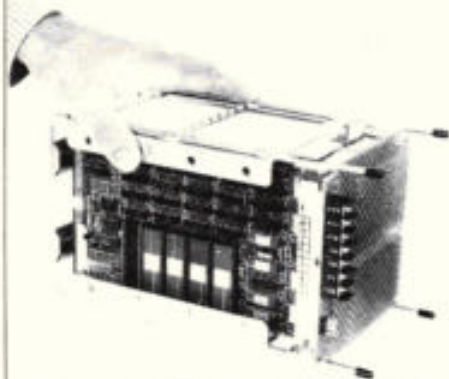
Na de LSI-11 en LSI-11/2 is nu de LSI-11/23 geïntroduceerd. De executietijden zijn met een factor 2.5 verbeterd. De memory management unit geeft een adresbereik van 256kB met relocatie, segmentatie en protektie. Dit opent de mogelijkheid tot gebruik van het multi-user/multi-tasking operating system RSX-11M. Uiteraard kunnen ook de talen FORTRAN IV-PLUS, BASIC-PLUS-2, APL en FOCAL worden gebruikt.

BV Diode fungeert sinds 1975 als distributor voor de componenten-divisie van Digital en stelt zich als taak de LSI-11-modules en -systemen snel te leveren. De meeste modules liggen op voorraad.

De specialisten van Diode kunnen u adviseren aangaande de meest optimale configuratie voor uw toepassingen.

De normale DEC-prijzen en garantietermijnen zijn van toepassing.

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



DIODE

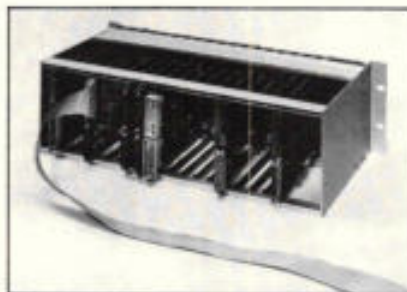
MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

8 jaar

microcomputer-ervaring

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



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

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

kant-en-klaar

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

bovendien

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

Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

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



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product



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

rekenen met frequenties

Een fluitje van een cent voor de Kontron 6006 counter. Naast meetfuncties zoals periode, gemiddelde periode, tijdinterval, pulsbreedte, frequentie verhouding en totalizeren, heeft deze counter dank zij de toegepaste microprocessor ook een aantal rekenkundige functies: optellen en aftrekken, vermenigvuldigen en delen, daarnaast ook boven en onder limiet instelling, 'opslag' van minimum en maximum waarden, het in procenten uitdrukken van gemeten waarden ten opzichte van een in te stellen referentie, en als laatste digitale instelling van het triggerniveau.

De functies worden via het numerieke toetsenbord ingebracht, waarbij LED's aangeven welke functie in werking is en welk bereik wordt gebruikt.

En natuurlijk is deze counter geschikt voor de IEEE bus.

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



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

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



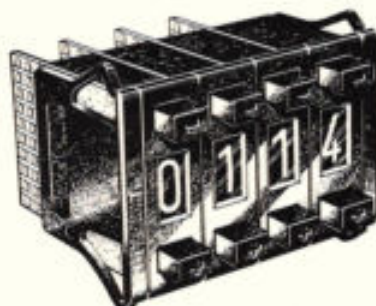
KON-6006-1

VARIATIES OP EEN THEMA

De Buizerd levert schakelaars in veel uitvoeringen van o.a.:

* Cutler-Hammer
* JBT

* Cosmocord-Stolec
* Durant



- tumbler
- wip
- print
- dip
- miniatuur
- druktoets
- duimwiel

postbus 85502
2585 GD DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 031-426250



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv



alphasatronics
print - service

PROFESSIONELE PRINTEN

- snelle prototype service
- enkelzijdig
- dubbelzijdig
- doorgemetaliseerd
- produktieaantallen
- printlayouts

Hoefslag 74
3862 KC Nijkerk
Nederland

Huserstraat 1-3
3861 CJ Nijkerk
Nederland

Tel. 03494-53149

ITT Semiconductors Info Sessions Benelux

Om de toepasbaarheid van VLSI-ontwikkelingen zo up-to-date mogelijk te houden, is een intensieve uitwisseling van gedachten en een nauwe samenwerking tussen gebruikers en producenten noodzakelijk.



Met deze gedachte als basis zal er op 3 en 4 juni 1981 in Hotel Cocagne – Vestdijk 47, 5611 CA Eindhoven een seminar georganiseerd worden (sprektaal Engels).

Indien u als industriële afnemer van halfgeleiders in een of meerdere onderwerpen geïnteresseerd bent, nodigen wij u graag uit dit seminar op een van de genoemde dagen bij te wonen.

Antwoordcoupon

Naam: Firma: Functie: Adres: Postcode/Plaats: Tel.:	Woensdag 3 juni 1981 ☐ 9.30 – 11.00 u. ☐ 11.00 – 12.30 u. ☐ 13.30 – 15.00 u. ☐ 15.00 – 16.30 u.		Woensdag 3 juni 1981 9.30 – 11.00 u. 4-bit LCMOS Microcomputer with 72-Segment Direct LCD Drive and 15 μ A Standby 11.00 – 12.30 u. Digital Real-Time Signal Processing with Monolithic Processors 13.30 – 15.00 u. Integrated Devices for Telecommunication including Speaking ICs 15.00 – 16.30 u. VMOS Transistors and Other Advanced Discretes	
	Donderdag 4 juni 1981 ☐ 9.30 – 11.00 u. ☐ 11.00 – 12.30 u. ☐ 13.30 – 15.00 u. ☐ 15.00 – 16.30 u.		Donderdag 4 juni 1981 9.30 – 11.00 u. VMOS Transistors and Other Advanced Discretes 11.00 – 12.30 u. Integrated Devices for Telecommunication including Speaking ICs 13.30 – 15.00 u. Digital-Real-Time Signal Processing with Monolithic Processors 15.00 – 16.30 u. 4-bit LCMOS Microcomputer with 72-Segment Direct LCD Drive and 15 μ A Standby	

Aangezien het aantal deelnemers beperkt is, verzoeken wij u omgaand de coupon ingevuld retour te zenden. Reservering geschiedt op volgorde van binnenkomst. Aan de deelname zijn geen kosten verbonden.

Tussen 12.30 u. en 13.30 u. wordt de deelnemers in het hotel een lunch aangeboden. Een korte film over de VLSI-techniek zal de morgen, eventueel de middag besluiten.

ITT Semiconductors, Sales Office Benelux
c/o BTMC, Francis Wellesplein 1, B-2000 Antwerpen
Tel. (031) 38.13.12, Telex 72 128

semiconductors **ITT**

„Het Instrument” 25 jaar

In tegenstelling tot vele andere branches gaat het de instrumentenfabrikanten en -importeurs nog niet zo slecht. Dat was op 6 april te horen op een bijeenkomst in het Kurhaus te Scheveningen, waar het 25-jarig bestaan werd herdacht van de vereniging „Het Instrument”, de organisatie waarin de leveranciers van instrumenten en apparatuur voor wetenschap en techniek en voor de medische wereld zijn verenigd. Staatssecretaris Th. M. Hazekamp van Economische Zaken hield een rede tot het gezelschap, waaronder vertegenwoordigers van wetenschappelijke en technische verenigingen, werkgeversorganisaties en de rijksoverheid. In zijn rede ging de staatssecretaris in op de verhouding tussen midden- en kleinbedrijven enerzijds en onderwijsinstellingen, overheidsresearch en grote laboratoria anderzijds. De staatssecretaris was van mening dat met name een organisatie als de vereniging „Het Instrument” een belangrijke rol kan spelen als intermediair tussen het bedrijfsleven en de overheid. Ing. Z. J. Voorendt (Mettler BV), voorzitter van de instrumentenvereniging bood de staatssecretaris het eerste exemplaar aan van een Jubileum-uitgave, waarin o.a. de uitkomsten verwerkt zijn van een uitgebreid brancheonderzoek, dat eind 1980 in samenwerking met het Economisch Instituut voor de Groothandel is verricht.

Staatssecretaris Th. M. Hazekamp ontvangt het eerste exemplaar van een jubileum-uitgave uit handen van de voorzitter van „Het Instrument”, ing. Z. J. Voorendt.



Doordat driekwart van de 400 bedrijven uit deze branche aan dit onderzoek mee deed, kunnen de resultaten zeker betrouwbaar worden genoemd.

OMZET 3 MILJARD

De omzet van de branche blijkt ongeveer 3 miljard gulden te bedragen, waarvan ongeveer 0,4 miljard wordt geëxporteerd. Van het verkochte produkt is ongeveer 15% in ons land gemaakt. Van de import komt 64% uit andere Europese landen en 31% uit de USA. Het aandeel van de rest van de wereld is bijzonder gering – alleen Japan komt nog op ca. 3%. Instrumentenkoper is voor het grootste deel de industrie met 41% van de omzet – het betreft zowel laboratoriumuitrusting als instrumenten voor het automatiseren van industriële processen. De nutsbedrijven en andere overheidsbedrijven nemen 19% van de markt op en onderwijs en research 17%. Met 23% is ook de gezondheidssector een grote instrumenten-gebruiker, waarbij het zowel gaat om apparatuur in de therapeutische sfeer als om diagnostiek en klinisch laboratoriumonderzoek.

10 000 ARBEIDSPLAATSEN

In de branche zijn omstreeks 10 000 arbeidsplaatsen beschikbaar, waarvan er ongeveer 500 vacant en ten dele moeilijk te vervullen zijn. Het relatief hoge niveau van de werkers blijkt o.a. uit het feit, dat in de buitendienst 5% van de verkopers een universitaire of TH-opleiding heeft genoten en niet minder dan 46% de HTS heeft gevolgd.

SPEERPUNTINDUSTRIE

De groeimogelijkheden worden met een zeker optimisme op ca. 12% per jaar geschat, waarmee een toename van het aantal arbeidsplaatsen met ongeveer 450 verbonden zal zijn. Extra aandacht was er voor de vraag in hoeverre er vanuit deze al enkele jaren geleden als speerpuntindustrie aangemerkte groep nieuwe industrie voort kan komen. De conclusie was, dat hiervoor mogelijkheden aanwezig zijn mits de inmiddels ingezette verbetering van de relatie onderwijs, research en bedrijfsleven doorzet en mits het ondernemingsklimaat zich in een goede richting ontwikkelt. Het zal ook nodig zijn te bevorderen, dat er geïntegreerde opleidingen met zowel techniek als commercie komen.

1

Dolch logic
analyzers



2

Data I/O prom
programmers



Niet alleen proms! Systeem 19
programmeert ook logica zoals PAL,
FPLA, PMUX, FPGA en DM.

Toekomstige componenten zullen te
programmeren zijn, daar staat Data I/O
garant voor. Dit universele systeem is
bovendien te koppelen aan iedere
computer of elk ontwikkelingssysteem.

de grote drie voor
microprocessorsystemen

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

Millennium in circuit emulators

3

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

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

simac
 electronics

NIRIA-ONDERZOEK: Werkloosheid jonge HBO-ingenieur nog steeds laag

In november 1980 had rond 51% van de in dat jaar afgestudeerde HBO-ingenieurs een tijdelijke of permanente baan gevonden: slechts 9% stond bij het GAB ingeschreven als werkloos, terwijl de overige 40% ofwel in militaire dienst was ofwel verder studeerde aan een technische hogeschool of een andere vorm van hoger beroepsonderwijs (veelal een cursus bedrijfskunde).

Dit zijn enkele van de belangrijkste uitkomsten van een onderzoek dat de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA eind 1980 instelde onder de schoolverlaters van dat jaar.

Met een respons van meer dan 60% (2350 reacties) is dit onderzoek te beschouwen als representatief voor de ingenieurs van de hogere technische en hogere agrarische scholen. Opmerkelijk is dat het aantal vrouwelijke afstudeerenden procentueel sterk toenam en dat vrouwen hun studie sneller blijken te voltooien dan hun mannelijke collega's. De gemiddelde leeftijd van de afstudeerders daalde daardoor en door een afname van het aantal avondstudenten (die veelal ouder zijn dan 26 jaar). Rond 65% van de afgestudeerden slaagde erin de studie in de nominale vier jaar af te ronden. De vooropleiding blijkt daarbij duidelijk van invloed: 80% van de VWO-groep tegen bijna 60% van de HAVO-groep voltooit de studie in vier jaar. Daarbij wordt dan nog afgezien van het grote percentage uitvallers onder de HAVO-categorie: meer dan de helft van deze studenten verlaat de HTS of HAZ al in het eerste studiejaar.

Ook voor de jonge ing.'s blijkt het moeilijker te worden snel aan het werk te komen. In november 1979 stond 4% van de schoolverlaters van dat jaar als werkloos ingeschreven bij het GAB; in november 1980 was dat percentage opgelopen tot 9% voor de schoolverlaters van 1980. Volgens de uitkomsten van het NIRIA-onderzoek treedt een duidelijke verschuiving op in de richting van de overheid als werkgever. In 1978 ging 10% van de toen-afgestudeerden naar de overheid, in 1979 15,5%, in 1980 steeg het percentage verder tot 17,5%. Het gemiddelde bruto aanvangssalaris bedroeg f 2 387,- per maand, exclusief vacantietoelagen en eventuele vergoedingen. Met secundaire arbeidsvoorwaarden is geen rekening gehouden. Rekening houdend met de prijscompensatie van 5% per 1 januari 1980 en een netto toeslag van f 26,- per maand per 1 juli 1980, blijken de aanvangssalaries ten opzichte van 1979 een achteruitgang te vertonen. Slechts in de richtingen Elektrotechniek en Weg- en Waterbouwkunde is sprake van een geringe stijging. De richting Chemie/Chemische techniek maakt t.o.v. 1979 wel een flinke sprong vooruit (van f 2 088 in 1979 naar f 2 403 in 1980), maar

hier gaat het duidelijk om een inhaaleffect.

Blijkens het NIRIA-onderzoek hebben drie van de vier in 1980 afgestudeerde ing.'s plannen om op een of ander manier verder te studeren. Als motivering wordt voornamelijk genoemd persoonlijke belangstelling. Verder spelen een rol positieve verbetering in de toekomst en de noodzaak tot verdere studie in verband met het handhaven van de huidige positie.

Tenslotte werd in de NIRIA-enquête onder in 1980 afgestudeerde ing.'s gevraagd waar men werk had gevonden. Voor bijna de helft (48 procent) was dat in de Randstad (Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht). Dit is een stijging met één procent ten opzichte van 1979. Verder valt alleen in de regio Overijssel, Gelderland en IJsselmeerpolders nog een toename te constateren, namelijk met 1,5% tot 17%. In de andere provincies zet de trend van verlies aan arbeidsplaatsen voor jonge ing.'s zich voort: Groningen, Friesland en Drenthe van 9% in 1979 naar 8% in 1980, Zeeland, Noord-Brabant en Limburg van 26% in 1979 naar 23,5% in 1980. Hiertegenover staat een toename van het aantal afgestudeerden, dat een baan in het buitenland heeft geaccepteerd, namelijk van 2,5% in 1979 tot 3,5% in 1980. De bereidheid tot het aanvaarden van een werkkring in het buitenland is trouwens erg groot onder jonge ing.'s: 60% zou eventueel bereid zijn in het buitenland te gaan werken.

VERVOLGORDER VAN BIJNA 1 MILJARD VOOR PHILIPS EN ERICSSON IN SAOEDI-ARABIE

De Philips en L. M. Ericsson joint venture, die in Saoedi-Arabië werkt aan de uitbreiding en modernisering van het telefoonnetwerk, heeft opnieuw een vervolgorder ontvangen op dit project. De order, die een waarde heeft van 1408 miljoen Saoedi-Arabisch riyal, bijna één miljard gulden, omvat een uitbreiding van het aantal telefoonlijnen in Saoedi-Arabië met 200 000.

De helft daarvan zal worden aangesloten op bestaande telefooncentrales, voor de andere 100 000 lijnen zullen nieuwe centrales worden geïnstalleerd. Een aanzienlijk deel van deze opdracht zal bestaan uit telefooncentrales die gebaseerd zijn op de nieuwste technieken en zullen volledig digitale systemen omvatten. Van de honderdduizend lijnen die op nieuwe centrales zullen worden aangesloten zal het merendeel worden gekoppeld aan digitale Philipscentrales van het type PRX/D.

Philips heeft ook opdracht gekregen voor de levering van een glasvezelkabelroute voor optische transmissie. Over deze glasvezelkabel (140 Megabit) kunnen 1920 telefonie kanalen per vezel worden overgebracht. Het ligt in de bedoeling de uitbreidingen in ongeveer drie jaar te realiseren.

WATER OPPOMPEN MET BEHULP VAN ZONNE-ENERGIE

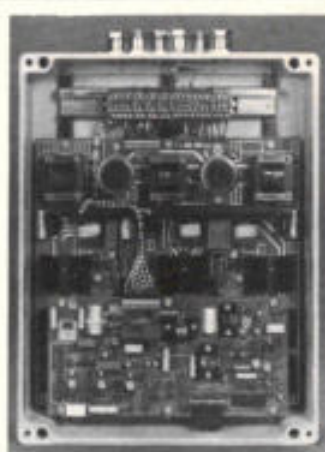
Voor pompsystemen, die hun energie uit zonnecellen betrekken heeft Philips nu een DC/AC omzetter ontwikkeld, de CSP1010. De CSP1010 genereert 3 fasen wisselstroom met variabele frequentie uit door zonnepanelen opgewekte energie.

Bij weinig zonlicht — bijvoorbeeld 's ochtends — wordt uiteraard weinig energie geleverd. De pomp loopt dan ook slechts met lage snelheid. Bij felle zonneschijn — en dus hogere energieproductie — wordt de pompsnelheid opgevoerd. De unit is zodanig ontworpen, dat de motor voor de momentane energie-leverantie het optimale toerental bereikt. De CSP1010 kan worden toegepast bij meerdere typen zonnepanelen en voor verschillende typen onderwaterpompen. Echter, in nauwe samenwerking met de firma Klein, Schanzlin en Becker B.V. (voor Nederland gevestigd te Zwanenburg) is een optimale combinatie ontwikkeld, die zeer efficiënt werkt. Deze combinatie bestaat uit de Philips zonnepanelen BPX47C en de KSB motor DIS075/2 en onderwaterpomp URDS152.

In een droog, tropisch klimaat wordt met deze combinatie gemiddeld een dagelijkse waterproductie gerealiseerd van 64 m³ bij een oppomphoogte van 10 m.

CCD-opnemer met ruim 220 000 elementen

In het Hirst Research Centre (Engeland) van General Electric is een charge coupled device (CCD)-opnemer ontwikkeld die het enorme aantal van 221 760 beeldpunten telt en daarmee te gebruiken is



Een verdubbeling van het aantal zonnepanelen geeft uiteraard ook verdubbeling van het maximale vermogen. De dagelijkse waterproductie wordt hiermee sterk verhoogd, omdat het systeem eerder en gedurende langere tijd de maximale capaciteit kan afgeven.

De CSP1010 kent verschillende beveiligingen, onder andere protectie van de motor tegen oververhitting als gevolg van een te lage waterstand. Ook is het geheel beveiligd tegen te hoge spanningen. De unit is robuust geconstrueerd in een hermetisch gesloten metalen doosje, zodat toepassing in een omgeving met extreme temperaturen en relatieve vochtigheid geen problemen levert. Ook zijn alle kabelverbindingen (inclusief die voor als optie leverbare aan/uit schakelaar voor afstandsbediening) waterdicht.

voor het PAL-systeem. De CCD-chip meet 1 x 1,4 cm en is opgebouwd uit 576 lijnen van elk 385 elementen. Het aantal lijnen komt hiermee precies overeen met het aantal in het PAL-beeld gebruikte lijnen. Hoewel de verticale resolutie van de opnemer gelijk is aan die van een normale plumbicon, bedraagt de horizontale resolutie volgens de mensen van het Research Centre 67% daarvan. De opnemer zal worden gebruikt in kleine, draagbare camera's.

Luchtverkeer wordt weerbestendig

Voor het eind van dit jaar zal de luchtvaartmaatschappij British Airways al haar korte afstandsmachines voor slechtweerlandingen hebben toegerust. Met het systeem waarmee de Britse machines worden uitgerust zijn starts en vooral landingen nog bij 250 meter zicht en wolken met een ondergrens van 20 meter mogelijk. In de tweede fase moet het zicht tot op 200 meter verlaagd kunnen worden, aldus deelde de president van Roy Watts in Berlijn mee.

dr. W. Baier

Nieuwe regels van FCC voor ontvangst van satellieten in VS

De Federal Communications Commission begon het jaar 1981 goed voor de 8000 tot 10 000 Amerikaanse enthousiasten voor ontvangst van satelliet-televisie. Ook de twee dozijn fabrikanten op dit gebied zijn tevreden. De FCC heeft toestemming gegeven om tot 20 communicatiesatellieten te lanceren en heeft daarmee de „bevrozing” van het lanceerprogramma van twee jaar geleden opgeheven.

Een staf-rapport binnen de FCC gaf een aanbeveling om de thuisontvangst te bevorderen en bovendien ontving de FCC van Comsat een aanvraag voor het installeren van een mogelijkheid voor thuisontvangst met gebruik van antennes met een diameter van 45,7 cm. Het denken binnen de FCC wordt beïnvloed door een systeem: DBS, nu in gebruik bij 8000 tot 10 000 gezinnen die het kunnen betalen. Voor DBS zijn antennes nodig met een diameter van 3,6 tot 4,9 meter doorsnee. Het huidige systeem berust op het detecteren van signalen die naar de aarde worden gereflecteerd door satellieten die op 35 680 km boven de aarde draaien rond de evenaar. Iedere satelliet heeft een vijf watt versterker die wordt gevoed met zonne-energie. DBS (Direct Broadcast Service) voorziet transponders die 60 tot 100 W versterking leveren, waardoor kleinere en goedkopere antennes op aarde mogelijk worden. Satcom I, de satelliet waar de Amerikanen het meest naar kijken, bevat 24 transponders die samen ongeveer 20 verstrooide programma's dragen. Samen betekent dat een vraag naar in totaal 100 W vermogen, wat evenveel zonne-energie vergt (en dus zonnepanelen) als één enkel DBS kanaal. Dat kan dan verklaren waarom Comsat de service beperkt tot drie kanalen. De DBS programma's, inclusief dat van Comsat, zullen worden gecrambled. Iedereen die ze wil zien, zal een de-scrambler moeten huren van de verstrekker van de programma's. De programma's die nu beschikbaar zijn van Satcom I, de

Westar, Anik en Comstar satellieten kunnen zonder decoderen door iedereen worden ontvangen, mits de ontvanger een goede antenne en goede ontvangst-apparatuur bezit.

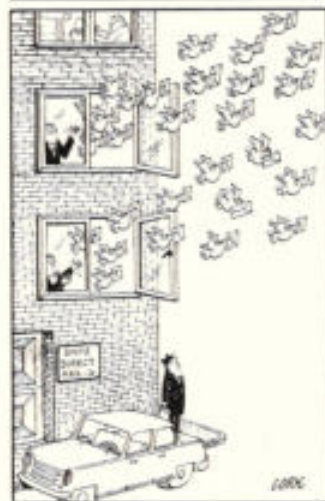
Nu president Reagan aan het roer zit zal de houding t.o.v. de omroep wijziging ondergaan. Als oud-acteur met vele vrienden onder producenten en copyright houders, is hij actief geïnteresseerd in wat er met licensierechten gebeurt. De scheidende FCC voorzitter Charles Ferris heeft gepleit voor vermindering van restricties op de omroep en communicatie, wat een scherpe breuk betekent met de FCC policy, bestaande interessen te handhaven en nieuwe technieken buiten de deur te houden, een politiek die in overeenstemming is met wat de regering Reagan wenst. Maar naast wensen van de regering zijn er de wensen van de programmamakers, terwijl de uitvoerende kunstenaars hun royalties veilig willen stellen. Hoeveel nieuwe satellieten de laag-vermogen transponders zullen huisvesten en hoeveel de veel sterkere DBS is onduidelijk. Er is een lange klantenlijst voor de eerste, inclusief nieuwe services voor culturele programma's voor abonnees op kabelnetten van de ABC maatschappij en ook van CBS. Verder zijn er klanten als Time-Life die de eerder door de BBC uitgezonden series als Leven op Aarde e.d. wil uitzenden, verder ook gespecialiseerde programma's voor vrouwen, gekleurde bevolkingsgroepen, ouden van dagen, doctoren, doven en anderen. Bovendien is de in 1975 gelanceerde Satcom I bijna verleden tijd: transponder na transponder geeft het op en de klanten van Satcom zien uit naar mogelijkheden over te schakelen. De meeste diensten van Satcom zijn voor kabelnetten, waarvan een aantal een bepaalde contributie vragen. Alle hebben ze grote schotelantennes nodig. Wat doet iemand die vandaag genoeg geld heeft voor een antenne van drie en een halve meter als de kleinere als kool uit de grond schieten? Volgens Jim Cassily, directeur van Third Wave, die grote schotels levert, kunnen die grote schotels alles opvangen wat de satellieten met groot vermogen uitzenden, terwijl de kleinere schotels geen zwakke signalen oppikken. Het kan zelfs zo zijn, zegt hij, dat de DBS signalen in de schotel extra verzwakking nodig zullen hebben, juist omdat ze meer vermogen hebben.

Bob Angus

Rotring NC Scriber

Iedereen die wel eens achter een tekenafel heeft gestaan, zal het schrijven van tekst, resp. het inzetten van maten e.d. naar alle waarschijnlijkheid niet al te leuk vinden. Maar het kan nu anders. Voor een kleine f 15 000,- levert Rotring de „NC” en het moet worden gezegd, als je er mee werkt raak je eraan verslingerd. Natuurlijk microprocessorgestuurd, worden letters, lijnen, pijlen, standaardtekeningen en symbolen met grote snelheid aan het papier toevertrouwd. In stapjes van 0,1 mm kan tussen 1 en 30 mm de lettergrootte worden ingesteld. Hoewel 1 mm wel erg klein is en in de praktijk weinig of niet zal worden gebruikt, zijn de letters op dat formaat van een verrassende scherpte. Met een toetsenbord wordt de gewenste tekst ingetypt,

de gewenste grootte ingesteld en dan begint de NC. De processor stuurt een schrijfarm, die op zijn beurt weer door een aantal stappenmotortjes wordt bediend. Een LC-display geeft de tekst weer die wordt ingetypt. Cassettes zijn leverbaar waarin standaard tekeningetjes en symbolen kunnen worden opgeslagen. Er zijn bijvoorbeeld cassettes voor bouten, elektronica, architectuur, enz. Het aantal cassettes neemt sterk toe en het moet mogelijk zijn ook „eigen” cassettes te maken, met specifieke programma's, die voor anderen minder interessant zijn. Zo zou men zich goed kunnen voorstellen, dat met de NC en een of meer speciale cassettes gedrukte bedradingen zouden kunnen worden getekend, hetgeen sneller moet gaan dan met plaatsymbolen. Rotring, Almere (03240) 1 19 44.



32 bit met drie chips

Op de kort geleden gehouden International Solid State Circuits Conference maakte Intel bekend dat het gelukt was om een 32-bit microprocessorsysteem te ontwikkelen. De processor bestaat uit drie chips, te weten de iAPX 43201 en 43202 die samen de „General Data Processor” vormen en de iAPX 43203 die dienst doet als interface processor. Deze drie componenten zijn gemaakt volgens de HMOS-technologie en zijn ondergebracht in een 64 pins QUIL (QUad In Line) behuizing.

15000 Bladzijden per seconde

In het onderzoekslaboratorium van de Amerikaanse firma Hughes Aircraft is het gelukt om informatie te transporteren met snelheden van 4 miljard bits per seconde. Dat komt overeen met de inhoud van ruwweg 15 000 getypte bladzijden per seconde. Deze techniek is vooral geschikt voor gebruik in communicatiesatellieten.

dr. W. Baier

KUNSTSTOF LICHTGELEIDERS WORDEN BETER

Lichtgeleiders van kunststof hebben ten opzichte van glas nog steeds een zeer hoge demping. 700...1000 dB/km zijn tot nu toe gangbare waarden. De toepassingsmogelijkheden zijn daarom beperkt tot informatietransport over enkele meters. Het enige voordeel ligt in de lage prijs. Gunstiger dempingseigenschappen heeft een door de Nippon Telephone and Telegraph Public Corporation (Japan) ontwikkelde kunststofvezel, die „nog maar” een demping heeft van ongeveer 100 dB/km. Het gebruikte materiaal is een polymethyl-metacrylaat, dat een goede mechanische sterkte bezit en tegen een gunstige prijs in grote hoeveelheden is te fabriceren. Daarmee kunnen afstanden tot 300 m worden overbrugd.

HiFi via glasvezelkabel

Om de voordelen van digitale signaaltransmissie ook de huiskamer binnen te loodsen, wordt op dit moment bij ITT Schaub Lorenz gewerkt aan een HiFi-installatie die gebruik maakt van glasvezelkabel. Deze kabel vormt de verbinding tussen een digitale audio platen-speler en de luidsprekerboxen. In de weergevers vindt de digitaal naar analoog omzetting en de versterking plaats. In de digitale platen-speler zal verder nog een A/D-omzetter worden ondergebracht, waardoor het mogelijk wordt om ook een tuner, een bandrecorder of een conventionele platenspeler aan te sluiten. Men hoopt nog dit jaar een prototype van het systeem klaar te hebben.

TRS-80 kan Viditel aan

Voor de TRS-80 bestaat nu ook software op disk om Viditel te kunnen ontvangen. Men krijgt echte Viditel-graphics, omdat de TRS-80 precies de benodigde grafische karakters heeft en dat mist bijv. de PET/CBM, waar men dus op de benaderingstoer moet. Blinking is ingebouwd, zoals dat standaard ook zou moeten. Het programma is bedoeld voor een level II uitvoering met expansion-interface, 16 of 32 Kbyte RAM en RS-232 aansluiting. Het halve beeld komt op het scherm, namelijk 16 regels, terwijl Viditel er 24 heeft. Door de horizontale en verticale scroll mogelijkheden is het totale beeld te zien, zij het in delen. De prijs is aantrekkelijk, namelijk f 99,-.

Computercollectief, Amsterdam.

NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek



Weller WTCP
soldeerstation volgens
het magnastat-
principe, dus altijd de
juiste temperatuur.

Het meest gekozen
soldeerstation voor
professioneel
gebruik.

Productie-
middelen voor
de elektronica

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



Da's pas lekker (m)eten: DATA PRECISION

Goedkope 4 1/2 digit multimeter

Data Precision heeft een nieuwe 4 1/2 digit LCD multimeter
model 255, met NiCd cellen, oplader, draagtas voor de
ongekend lage prijs van f 755,- exkl. btw.

- 10µV - 1000V
- 10nA - 2A
- 100mΩ - 20MΩ

799,- NIEUW!



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

93

Application

*nieuw in nederland !

20 MHz Dual-Trace Oscilloscope Model BS-612

APPLICATION scopes,
gebouwd voor jarenlang probleemloos meten!

**Met de introductie van het nieuwe model BS-612, brengt
APPLICATION topkwaliteit voor ongelooflijk lage prijzen!**

Enkele bijzonderheden:

- ★ Grote bandbreedte 5 mV/div DC-20 MHz.
- ★ Delayed trigger sweep, dit betekent dat een signaal tot 5000x vergroot kan worden.
- ★ Modes: Kanaal A en B, A+B, A-B, X-Y en X-Y-Z
- ★ Rechthoekige beeldbuis met interne schaalverdeling voor parallax-vrije aflezing.
- ★ Stabiele triggering en een helder, scherp en jittervrij beeld.
- ★ Zowel AC, 90 - 240 V/50 Hz als DC, 11,5 - 30 V kan als voeding dienen! Ultra laag opgenomen vermogen, slechts 11 VA

dus energie besparend!

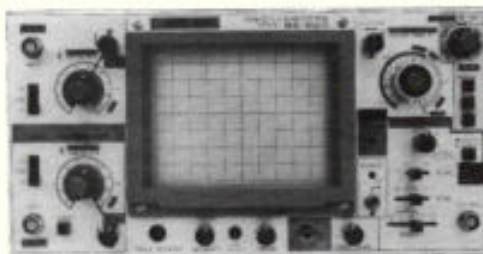
Leverbare modellen:

- BS-610, DC-15MHz, 2 kanaals
- BS-612, DC-20MHz, delayed trigger sweep
- BS-615, DC-40MHz, + delay line 1mV/div
- BS-620, DC-45MHz, delayed trigger sweep
- BS-625, DC-45MHz, delay line + delayed sweep

MEER WETEN?

BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!

introm
instruments b.v.



prijzen: model BS 610 Hfl 1.334,—
model BS 612 Hfl 1.558,— exclusief BTW
model BS 620 Hfl 2.972,—

fazantenkamp 187 maarssen the netherlands
tel: 03465-66577 telex: 70095

VLSI brengt superprocessoren op de chip

„It can be done!” Daarvan was een groep ervaren en enthousiaste microcircuitontwerpers en systeemdeskundigen van IBM overtuigd, toen zij in de herfst van 1978 aan het werk gingen. Het „werk” wilde zeggen: het ontwerpen, integreren, debuggen en uiteindelijk produceren van de meest ambitieuze en complexe microprocessorchip, die de wereld tot dusver heeft gekend. Een chip, waarop de centrale verwerkingseenheid van het IBM Systeem/370 moest worden neergelegd. Het leek er even op alsof deze groep begon aan de bouw van een toren van Babel. Maar dan een, waarvan de toppen niet tot in de hemel reikten, maar tot diep in de submicroscopische dimensies. In tegenstelling tot de bijbelse toren is dit moderne titanenbouwwerk wel gereed gekomen. Een kast vol elektronica is nu met behulp van de VLSI-miniaturiseringstechniek neergelegd op een chip van 7×7 millimeter.

Eind vorig jaar heerste er een feestelijke stemming in de laboratoria van de Data Systems Division van IBM Corp. in East Fishkill, N.Y. Technische apparaten waren met slingers behangen en er was taart bij de koffie. Onder een microscoop lag het

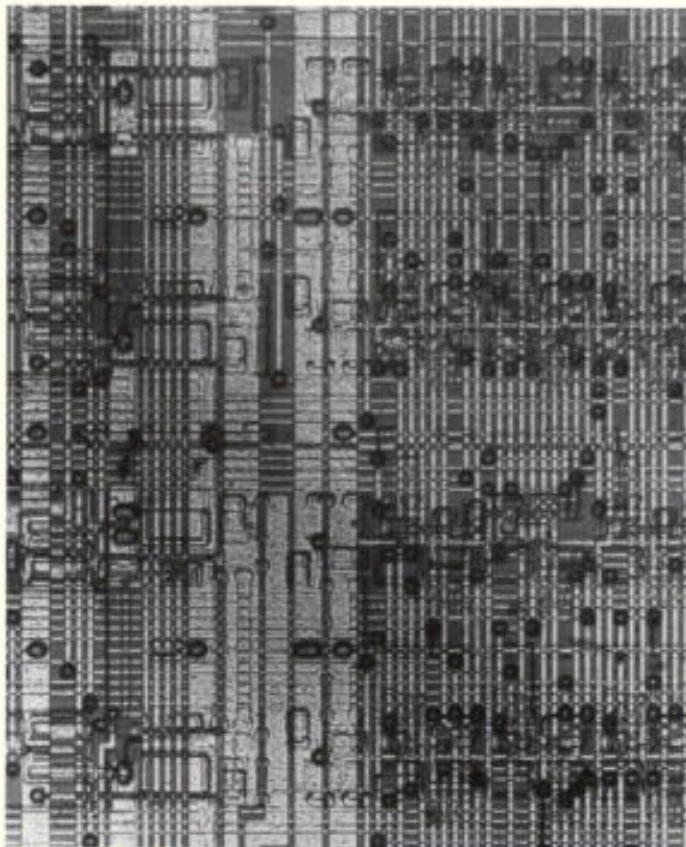
feestvarken. Technici, administratief personeel, secretaresses en mensen die je normaal nooit in dit soort omgevingen tegenkomt, kwamen even feliciteren en tegelijk een nieuwsgierige blik werpen door het oculair van de microscoop. „Just one of

those chips...”, mompelde iemand, die er geen verstand van had. Want daar ging het nou juist om. Geen chip, waarvan er dertien in een dozijn gaan, maar eentje, waarop 45 000 componenten lagen gerangschikt in een nachtmerrie-achtig doolhof om met elkaar een ongelooflijk ingewikkeld computersysteem te vormen.

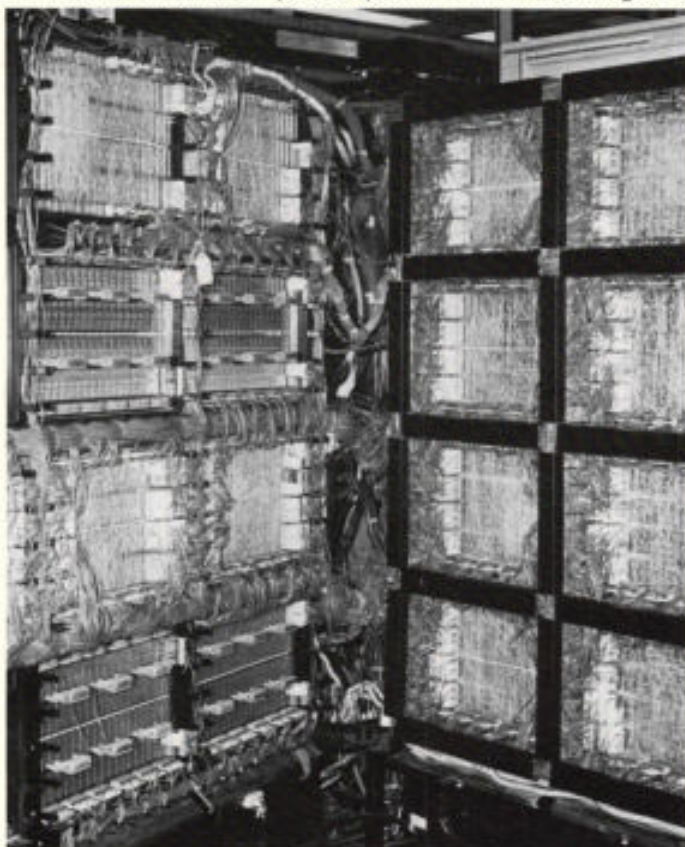
DE WEG NAAR HET VLSI-TIJDPERK

Aan chips zijn we de laatste jaren nu wel gewend geraakt. We weten dat chips zowel geheugen- als verwerkingsfuncties kunnen hebben en dat een IC zo complex kan zijn, dat kan worden gesproken van een klein computersysteem. Mensen met iets meer belangstelling voor de micro-elektronica zal het niet zijn ontgaan, dat in de loop van de laatste jaren het aantal componenten per chip steeds verder is toegenomen. Het duidelijkst manifesteert zich dat in de geheugen- of memorychips en zeker ook in de x-bits microprocessorchips. Geheugenchips van 1K kwamen jaren geleden al beschikbaar. Deze chips hadden 1024 microtransistoren als actieve geheugenelementen. Gaandeweg nam de geheugencapaciteit per chip, dankzij de steeds verder gaande miniaturiseringstechnieken, exponentieel toe. Na de 1K chips kwamen die van 2K, 4K, 8K, 16K en 32K. Chips, die bij uitstek geschikt bleken voor RAM- en ROM-doeleinden. Met een geheugencapaciteit van 32K per chip was met de conventionele produktiemethoden toch wel een uiterste grens bereikt. Het mi-

Afb. 1. Detailopname, gemaakt met de elektronenmicroscoop, van een deel van de VLSI-chip, waarop de S/370 CPU is neergelegd.



Afb. 2. Kijkje in het interieur van de centrale verwerkingseenheid van het IBM Systeem/370. Deze reusachtige elektronische nachtmerrie, is nu met VLSI-technieken op een chip van 7×7 millimeter aangebracht.



Analogic

voor elke proces- grootheid



Temperatuur
• Pt-100 ingang
• thermokoppel met
koudelaskompensatie



Stroom DC/AC
Spanning AC/DC



Versnelling
Verplaatsing
Hoekverdraaiing
Toerental



PH
Druk



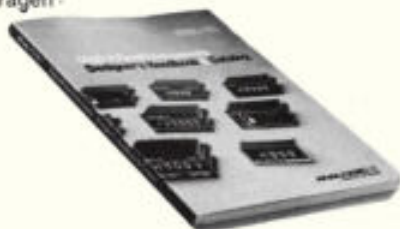
Voor digitale verwerking of registratie van analoge procesgrootheden heeft Analogic een indrukwekkende serie digitale paneelmeters.

Met ingebouwde analoge en digitale-functiekaarten.

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

GRATIS Analogic designer's handboek

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



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

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



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

niaturiseren van afzonderlijke componenten en geleidingspaden met dimensies van tussen de 1 en de 2 micrometer vergde het uiterste van de maskers en de fotolithografie.

Het was praktisch niet meer mogelijk om een verder gaande fijnheid van detail in de maskers afgedrukt te krijgen door gebruikmaking van ultraviolet licht als informatie-dragend medium. Met succes zijn vervolgens de veel kortere golflengten van röntgenstraling en later ook elektronenbundels benut. Door op deze wijze maskers te maken van de deelontwerpen van geheugen-

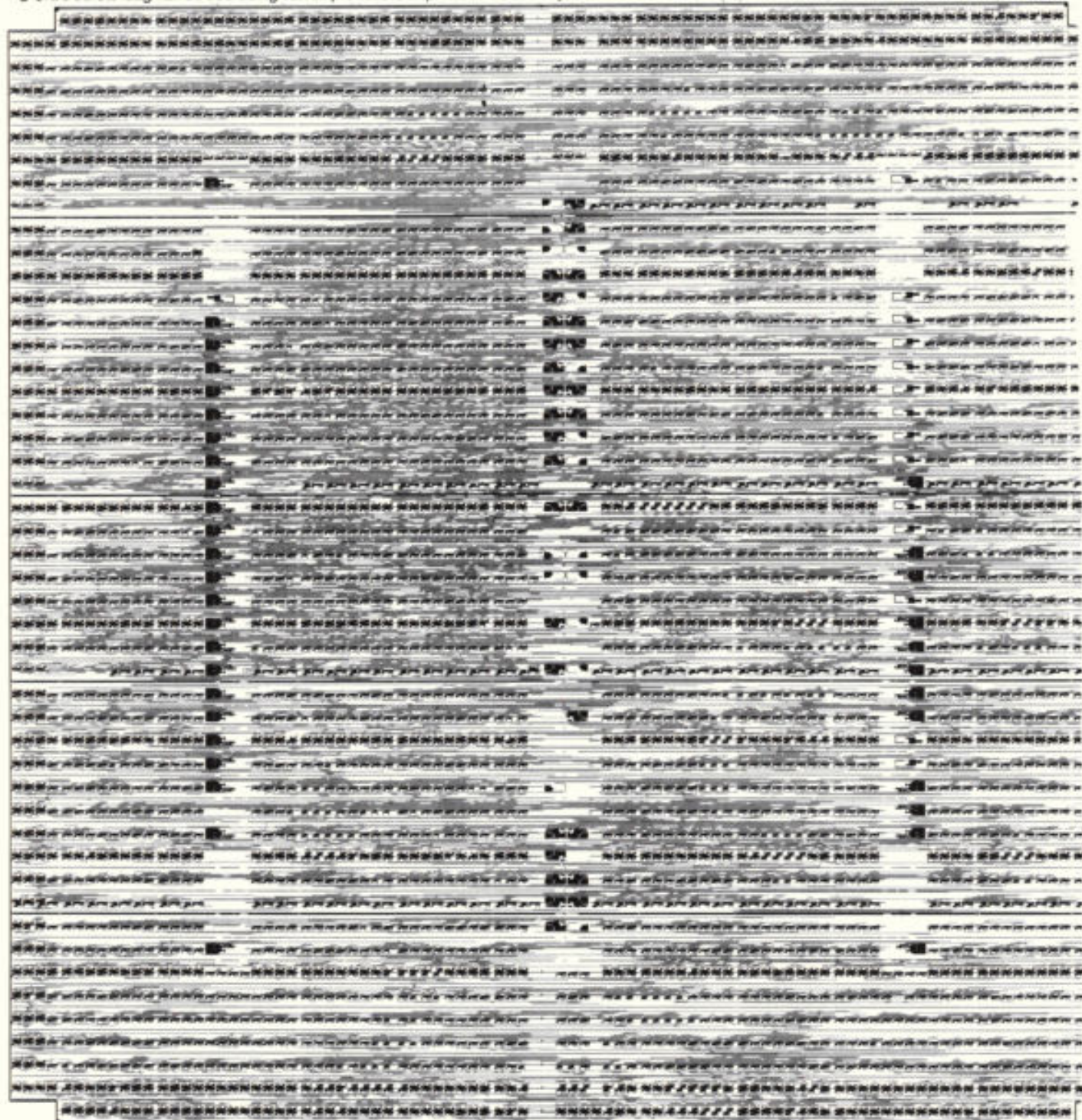
en microprocessorchips, werd het mogelijk 32K RAMs en ROMs te produceren, naast zeer geavanceerde 8-bit en zelfs 16-bit microprocessorchips. Niet ten onrechte kreeg dit soort chips het stempel „LSI” opgedrukt, welke afkorting staat voor Large Scale Integration. LSI-chips worden getypeerd door de hoeveelheid actieve schakелеlementen per chip, die in de orde van enkele tienduizenden ligt.

BENEDEN DE MICROMETERGRENS

De energierijke elektronenbundel met zijn extreem korte golflengte, is behalve voor

de maskerproductie ook met zeer veel succes benut in een totaal nieuwe techniek, waarmee chippatronen rechtstreeks in halfgeleidende materialen en dunne lagen worden „geschreven”. Een procescomputer stuurt dan de bundel langs microscopische trajecten en schakelt de bundel op de juiste tijdstippen aan en uit. Op deze wijze kunnen ongeveer veertig chips per seconde worden gefabriceerd met als extra voordeel een relatief gering afvalpercentage. Met de elektronenbundel was het mogelijk om rechtstreeks in het halfgeleidende materiaal en de dunne lagen detailstructuren

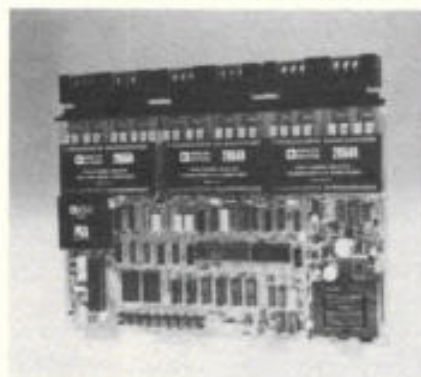
Fig. 3. De eerste laag van de bedrading van de processor chip. Als de afzonderlijke elementen achter elkaar worden gelegd, krijgt men een draad van 2,4 m.



μMAC-4000

Betaalbaar, intelligent meet- en regelsysteem compleet met signaal conditionering en seriële communicatie;

Samengebouwd op één enkele printkaart en ontworpen voor locale of op afstand gelegen toepassingen en voor een directe koppeling van de opnemer met iedere willekeurige centrale computer.



BON

Stuur mij meer informatie over de μMAC - 4000.

Dhr.:

Fa.:

Afd.:

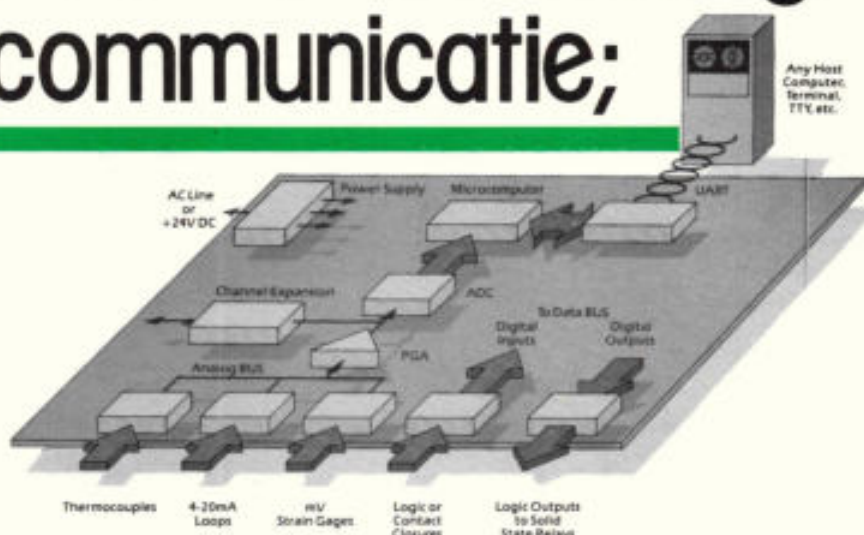
Str.:

Postcode:

Pl.:

Tel.:

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



De μMAC-4000 is door de fabriek reeds gecallibreerd en bestaat onder meer uit een complete conditionering van het opnemersignaal, multiplexing, analoog-naar-digitaal conversie, digitale input en output (I/O) poorten, een voeding en seriële communicatie voor de centrale computer. Een op de kaart aanwezige microprocessor ontlast het centrale systeem door de linearisering van het opnemersignaal, het controleren van de alarm limieten, het detecteren van gesloten contacten en het schalen van de inputs naar fysische grootheden voor directe uitlezing in °C, druk, rek etc.

De μMAC-4000 heeft schroefaansluitingen voor de opnemerbedrading, waardoor dit systeem eenvoudig

overal kan worden toegepast.

Verder zijn de diverse conditioneringsmodules insteekbaar, zodat de gebruiker in zijn toepassing diverse opnemers kan combineren. De voeding wordt uit het net betrokken of van 24V gelijkspanning. Seriële communicatie met een centrale computer is mogelijk via een 20 mA TTY of RS-232C poort.

De prijs van de μMAC-4000 met 12 opnemer- of analoge ingangskanalen en 16 kanalen digitale I/O begint bij : Hfl.5.760/Bfr. 86.400.

**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

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

aan te brengen, die kleiner zijn dan een micrometer. IBM, Texas Instruments en iets later Fujitsu waren goed anderhalf jaar geleden de eersten, die deze nieuwe miniaturiseringskunst beheersten. Ongeveer gelijktijdig vestigden deze bedrijven een nieuw miniaturiseringsrecord met de introductie van de 64K RAM-geheugenchips. En daarmee was de chiptechnologie onopvallend een totaal nieuw tijdperk binnen getreden, namelijk dat van de Very Large Scale Integration. Met de computergestuurde elektronenbundel konden vanaf dat moment vele tienduizenden componenten, samengebracht in schakelpoorten, circuits en geheugenblokken op de chip worden aangebracht. Aanvankelijk werd de nieuwe VLSI-miniaturiseringstechniek vrijwel uitsluitend aangewend voor het integreren en fabriceren van geheugenchips. Het ontwerp van een geheugenchip is betrekkelijk eenvoudig. Die eenvoud komt tot uiting in de regelmatige structuur, waarin de vele geheugentransistortjes zijn gerangschikt.

Niettemin is het daadwerkelijk integreren van bijvoorbeeld een 64K dynamisch RAM een karwei, dat dermate ingewikkeld is, dat grote computers daarbij onontbeerlijk zijn. Het ontwerp van TI's 64K dynamic RAM bijvoorbeeld vereiste nog altijd 56 uur computertijd op een groot IBM 3033 systeem met 12 megabytes intern geheugen voor het verifiëren van het totale ontwerp. Inmiddels beschikken alle grote elektronica-bedrijven over de VLSI-produktiemiddelen, waarmee 64K geheugenchips worden vervaardigd. Japan beweest voorop te lopen in deze belangrijke ontwikkeling, die ongetwijfeld van groot belang is voor de toekomst van de micro-elektronica en uitzicht biedt op een nieuwe miljardenmarkt.

Het kunnen maken van 64K RAMs is slechts een eerste stap in een nieuwe richting. Nippon Electric Company maakt al 256K geheugenchips, die tweemaal de oppervlakte hebben van de 64K chips. Dit gegeven maakt echter niet zo geweldig veel indruk in de elektronica-wereld. Wie over de technologie van de elektronenbundel beschikt, kan in principe nog veel verder gaan, zelfs tot aan chips met enkele megabits aan geheugenopslagvermogen. De moeilijkheid is niet meer de miniaturisering zelf, maar vooral het integreren van de zo talrijke circuits tot een geweldig groot en perfect werkend systeem. Dat is er de oorzaak van dat zeer veel voorbereidingstijd nodig is om VLSI-processorchips te ontwerpen en te maken.

DE EERSTE VLSI-VERWERKINGSCHIPS

IBM is een van de pioniers geweest op het gebied van de elektronenbundel — of kortweg E-beam technologie. Al spoedig werd in de IBM Research Division het enorme belang van de elektronenbundel als produktiemiddel voor een nieuwe generatie superchips ingezien, met name voor de fabricage van compactere geheugen- en snellere verwerkingschips voor middelgro-

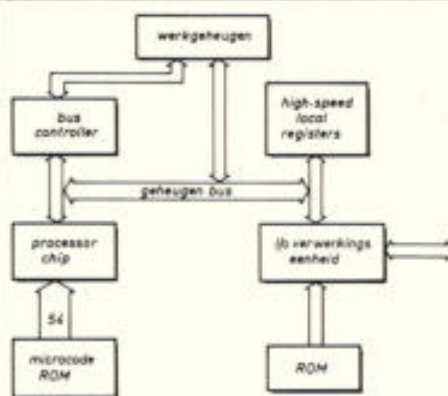


Fig. 4. Organisatie van de S/370 CPU.

te en grote computersystemen.

Op basis van de E-beam technologie konden zelfs al vrij spoedig nieuwe produkten worden aangekondigd, waaronder de middelgrote 4300 computers en het 8100 systeem voor gedistribueerde gegevensverwerking. In de centrale verwerkingseenheid van de 4300 wordt gebruik gemaakt van zeer snelle VLSI-verwerkingschips, die in Europa en in de VS aan de lopende band worden gefabriceerd. Deze chips bieden zeer veel verwerkingscapaciteit en vragen bijgevolg veel invoer- en uitvoeraan-sluitpunten. Veel meer dan er zogenaamde bonding pads te verwezenlijken zijn aan de uiterste chipranden. Het opvallende van de eerste VLSI-verwerkingschips, die IBM toegepast, is dat de contactpunten niet alleen aan de chipranden zijn gesitueerd, maar ook op tal van plaatsen midden in de chips. Dit vraagt weer om een speciale aansluittechniek, waarbij de chips „face down” en met uiterste precisie op de keramische geleiderdragers moeten worden gepositioneerd. In de nieuwe IBM produkten worden VLSI-verwerkingschips toegepast, die elk 700 tot 1500 circuits bevatten.

S/370 CPU OP DE VLSI-CHIP

Vanzelfsprekend zijn verwerkingschips met tussen de 700 en 1500 schakelingen zo complex in hun werking, dat een ontwerper en zelfs een team van ontwerpers dat geheel onmogelijk nog kan overzien. De hulp van computers tijdens de ontwerpfasen is daarom hard nodig, vandaar dat voor dit werk een speciale techniek is ontwikkeld onder de naam Computer Assisted of Computer Aided Design (CAD). CAD vraagt om een groot en snel computersysteem met zeer veel direct toegankelijke externe opslagcapaciteit, vanwege de databases, die gaandeweg het ontwerp worden gecreëerd.

Dat CAD al beschikbaar was en in de praktijk al zijn onschatbare waarde had bewezen, was er de voornaamste oorzaak van dat kon worden gedacht aan het stoutmoedige plan om de CPU van een 370 mainframe op een VLSI-chip aan te brengen. Nogmaals: het ging daarbij niet zozeer om de miniaturisering, maar om het helse karwei van het integreren van een dergelijk uiter-

mate complex systeem. In totaal moesten op de 7×7 mm chip bijna vijfduizend bipolaire circuits worden geïntegreerd, overeenkomend met 45 000 componenten. Daar kwamen nog 1405 geleidingspaden en 33 516 zijpaden bij, terwijl ook rekening moest worden gehouden met een patroon van 200 (!) aansluitpunten middenin de chip. Via die aansluitpunten moest de chip met de buitenwereld in contact worden gebracht.

Het is verbazingwekkend in hoe weinig tijd de onderzoekers van East Fishkill het reusachtige karwei hebben geklaard. Vele uren hebben zij doorgebracht aan de CAD-beeldbuizen om samen met de computer oplossingen te vinden voor talrijke problemen en probleempjes en het kolossale geheel werkelijk te integreren tot een werkend systeem.

Ter illustratie: de gedetailleerde plottertekening van de totale chip lay-out had een omvang van vier bij vijf meter. De experimentele superchip bevat alleen een 8 bit ALU (incrementer/decrementer) met een cyclustijd van 100 nanoseconden. De omvangrijke instructieset van het IBM/370 systeem vereist gemiddeld 50 machinecycli voor elke instructie, zodat hieruit voor de chip een gemiddelde verwerkingssnelheid resulteert van ongeveer tweehonderdduizend instructies per seconde. De ALU verricht rekenkundige en logische operaties op twee binaire woorden van 8 bits. De processorchip werkt op acht getrapte niveaus van de volgende prioriteitsorde:

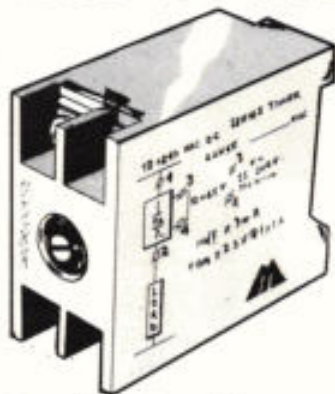
- Parity errors.
- Initial Program Load (IPL).
- Page overflow bij virtueel geheugen-gebruik.
- Memory wraparound.
- Bescherming van memory tegen foutieve overschrijvingen.
- Verwerkingsonderbreking op verzoek van de operator.
- Input/output besturing.
- Input/output besturing.

De beide laatste niveaus kunnen snelle invoer- en uitvoermedia onmiddellijk toegang tot de CPU verlenen, zonder het eind van een S/370 instructie te hoeven afwachten.

DE BETEKENIS VAN DE VLSI TECHNOLOGIE

Over het technische ontwerp van de 370 superchip zou nog een lang verhaal te vertellen zijn. Laten we volstaan met de samenvatting dat de chip een nagenoeg perfect geïntegreerde S/370 CPU bevat, die de eerste praktijktests met glans heeft doorstaan. Het is echter voorlopig niet de bedoeling deze chip in massaproductie te gaan nemen. Als dat wel zo zou zijn, zou de chip nog een lange periode van tests tegemoet moeten zien om in de harde praktijk zoveel mogelijk fouten en foutjes aan het licht te brengen. Interessant is dat bij het opsporen van zoveel mogelijk fouten gebruik is gemaakt van een zogenaamde ma-

UNIVERSEEL TIJD-RELAIS



*Dit universele
tijd-relais doet in
kwaliteit en mogelijkheden
voor geen ander
relais onder, maar
wordt door Technos
geleverd voor de*

**LAAGSTE
PRIJS**

- werkzaam op iedere spanning van 12 V - 240/380 V AC of DC.
- standaard DIN.-rail aansluiting
- kompakt: 55 x 50 x 26 mm.
- tot 1 amp. inductieve belasting

VOOR VERDERE INFORMATIE:

TECHNOS

POSTBUS 51208 - AMSTERDAM - TEL. 020-766039

IM 1010 UNIVERSAL PROM PROGRAMMER



- zeer gunstige prijs.
- programmeert PROMs, EPROMs, single chip microcomputers.
- full editing met 16K x 8 RAM (o.a. nibble swap).
- twee serie interfaces standaard.
- lange programma's in RAM kunnen verdeeld worden over meerdere PROMs.
- personality modules kunnen makkelijk worden omgewisseld.
- 14 char. alfanumerieke display (interactief).
- optionele ROM emulator.

FAMATRA BENELUX BV
Postbus 721 - 4803 AS Breda
Tel. 076-22 26 60 Tlx. 54521

FAMATRA NV - Duboislei 26
B - 2130 Brasschaat
Tel.: 031 - 51 32 51

Famatra

Een goed besluit: De Fluke DMM 8520A-010

Fl. 9.180,-

excl. BTW



Reken intelligentie!

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

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

Neem vandaag nog contact op voor een demonstratie.

Schrijf of bel:

Fluke (Nederland) B.V.

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

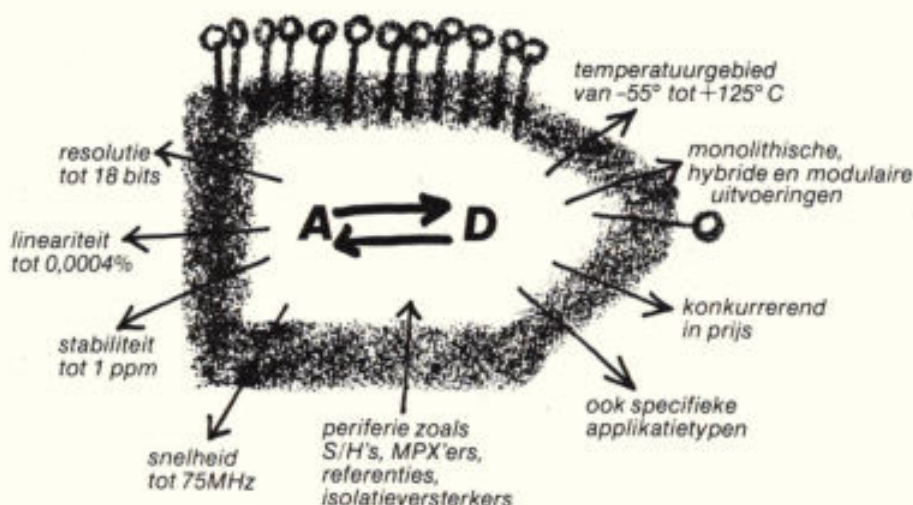
zerunner, die in een wiskundig model van de chip talloze interconnecties heeft afgevoerd en daarbij een groot aantal ontwerpfoutjes aan het licht heeft gebracht. Inmiddels is het vervaardigen van VLSI-processorchips niet tot IBM beperkt gebleven. Andere grote en vooraanstaande elektronicaconcerns hebben nu eveneens 36 bit VLSI-microprocessorchips aangekondigd, die echter wel degelijk voor de praktijk zijn bedoeld. Deze ontwikkeling is belangrijk en is, bijvoorbeeld op het Data-bussymposium van vorig jaar, al door sommige sprekers voorzien. Zoals LSI-microprocessorchips de afgelopen jaren de microcomputer binnen het bereik van zeer velen hebben gebracht, zo ziet het er naar uit dat de VLSI-processorchips straks hetzelfde gaan doen met de minicomputers en de middelgrote systemen.

Het is nu niet moeilijk meer te voorspellen dat met name het bedrijfsleven, met bijvoorbeeld het veelbezongen kantoor van de toekomst, door deze technologische ontwikkeling in de eerstkomende jaren de gevolgen van de nieuwe generatie superchips gaat ondervinden. Zeer veel automatiseringsdromen, die nu nog vanwege een gebrek aan hardware en software of vanwege de hoge investeringskosten niet te verwezenlijken zijn, komen door de komst van het VLSI-tijdperk in de micro-elektronica spoedig binnen handbereik.

Ook valt te voorzien dat VLSI-chips, onder andere vanwege hun hoge initiële kosten, voorlopig buiten het bereik van de consumentenelektronica zullen vallen. Trouwens de consumentenelektronica heeft niet op de VLSI-technologie zitten wachten. In verreweg de meeste produkten van de consumentenelektronica, tot en met privé computersystemen toe, voldoen de „conventionele“ LSI-geheugen- en -verwerkingschips uitstekend.



A naar D D naar A altijd naar Ken H



Uw ADA-applikatie past altijd binnen onze specificaties

Omdat Koning en Hartman drie ADA-troeven in één hand heeft en daardoor het meest veelzijdige programma van datakonversiecomponenten biedt.

Koning en Hartman kan u optimaal adviseren uit:

- **Analogic's** pakket doordachte, superstabiele modulaire sub-systemen,
- **Hybrid Systems'** hybride en monolithische state-of-the-art-produkten, en uit
- **TRW-LSI's** programma unieke, supersnelle monolithische ADA konverters en VLSI's.

Of uw aplikatie nu low-budget, industrieel of militair is, bij Koning en Hartman vindt u de juiste oplossing.

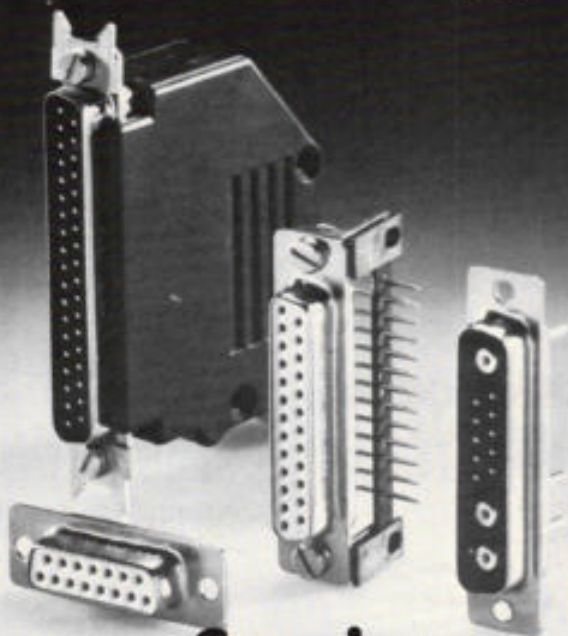
*The
Profs*



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

Voor de juiste verbinding...



...Souriau subminiatuur D konnektoren uit voorraad

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

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

Bel voor de juiste verbinding:



S.E.B. SOURIAU

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

SCHAIT COMPONENTEN- TELLER BS-6

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



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

RADIKOR

electronics bv

De Steiger 131
Almere - Haven
Telefoon 03240-12584

Foutzoeken bij de 8080

Handleiding met simpele hulpmiddelen

In dit artikel wordt beschreven hoe een groot aantal hardwarefuncties van een microcomputer met weinig hulpmiddelen kan worden gecontroleerd. Voorts worden wenken voor zelfdiagnose van een microcomputer gegeven. Als voorbeeld is hier uitgegaan van een 8080-systeem. Dezelfde procedure kan op soortgelijke wijze ook op andere systemen worden toegepast. Het hulpmiddel bij deze testen is de oscilloscoop.

Werkt een microcomputer niet of niet meer, dan kan dat tal van oorzaken hebben. Een min of meer doellose meting zal, zelfs met behulp van een oscilloscoop, niet meer dan toevallige resultaten opleveren. Verder bestaat het gevaar dat er meer storingen ontstaan dan dat er worden opgeheven. Vaak wordt men bij een storing door het gedrag van de microcomputer misleid. Gewoonlijk neemt een defecte microcomputer na het inschakelen al zeer snel een stabiele toestand aan:

1. Hij stopt voordat instructies kunnen worden opgeroepen en uitgevoerd;
2. Hij interpreteert een bitpatroon van het geheugen als een STOP-instructie, dit is bijvoorbeeld bij gebruik van een 8080 het geval met code 76H;
3. Hij werkt ergens in een gesloten lus, misschien in het data-geheugen maar vaak ook in een zinloze sequentiële reeks in het instructiegeheugen.

In de gevallen 2 of 3 zien we af van uitgebreide maar zeker zeer nuttige hulpmiddelen zoals een emulatie test adapter (ETA), een logic analyzer met single step besturing of een programma tracer, omdat we toch vaak conclusies ten aanzien van defecte microcomputer-hardware kunnen trekken. Voorwaarde is echter wel dat de microcomputer instructies kan uitvoeren. Storingen als gevolg van stoorsignalen, te veel ingangen, enz. worden met dit soort testapparatuur, die met logische enen en nullen werkt, gewoonlijk niet herkend.

TESTPROCEDURE

Hoofdzakelijk is om tijdens de test niet meer onderdelen te laten werken dan voor de betreffende stap absoluut noodzakelijk is. Vooral bij microcomputersystemen staat als gevolg van de busstructuur vaak een groot aantal componenten aangesloten op één lijn. Een kortsluiting die optreedt tijdens een meting, bij doorverbinden of als gevolg van uitgelopen tin, kan bij ingeschakelde voedingsspanning catastrofale gevolgen voor het systeem hebben. Daar-

bij lopen alle op die lijn aangesloten componenten het gevaar te worden beschadigd of vernield. Vaak kan een defect in een geïntegreerde schakeling niet uit het logische gedrag worden onderkend.

Voorbeeld: In een microcomputersysteem ontstaat als gevolg van een defect of tijdens een meting een kortsluiting tussen punt A en de negatieve voedingsspanning (-12 V , fig. 1a). In dit geval kunnen alle op die lijn aangesloten IC's of de ingangsdioden worden vernield (zie fig. 1b). Zelfs als deze voor negatieve spanningen in doorlaatrichting geschakelde dioden worden vernield, is het nog mogelijk dat de logische functie van de schakeling behouden blijft (fig. 1b). Daar de vernielde diode echter niet langer spanningen met negatieve polariteit zal onderdrukken en hierdoor MOS IC's niet meer tegen statische ontladingen beschermt, kunnen er tijdens bedrijf onverklaarbare en gecompliceerde storingen optreden.

De consequentie is dat de vereiste testen met grote zorgvuldigheid moeten worden uitgevoerd: de ontwerper zou de meetpunten moeten aangeven, de verschillende eenheden aan inleidende testen met betrekking tot kortsluiting naar de voedingsspanningen moeten onderwerpen en in de testen alleen dat aantal elementen moeten

betrekken dat absoluut nodig is om de test te kunnen uitvoeren.

Aan het begin van de test wordt bijvoorbeeld alleen de processor gebruikt en worden geheugens en I/O-componenten pas in een later stadium aangesloten. Zijn voor deze IC's voetjes gemonteerd, dan moeten de componenten daar alleen worden ingestoken als ze nodig zijn. Alvorens in te schakelen moet een visuele controle worden uitgevoerd. Ook verkeerd om aangesloten componenten kunnen het systeem ernstig beschadigen. Dit geldt in het bijzonder voor een tri-state busstructuur waarop veel en mogelijk dure componenten kunnen zijn aangesloten.

UITVOEREN VAN DE TEST

Staat als testhulpmiddel alleen een eenvoudige oscilloscoop ter beschikking, dan moet het te meten signaal periodiek terugkeren en reproduceerbaar zijn. Alleen dan is, om een constant beeld te verkrijgen,

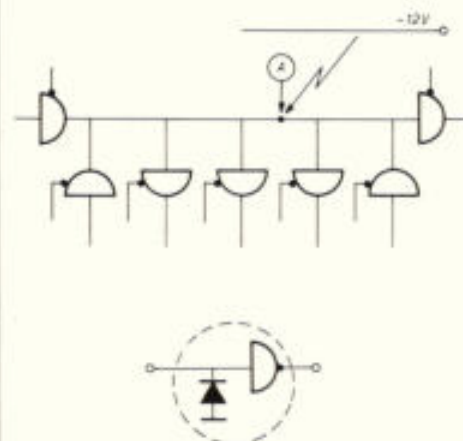
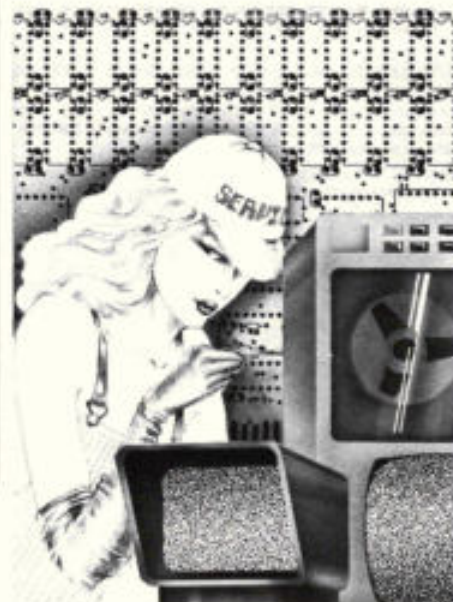


Fig. 1. Bus met daarop aangesloten datadivers en data-onvangers. a. Kortsluiting naar de voedingsspanning b. Ingangscircuit met beveiligingsdiode.

triggering mogelijk. Behalve signalen die te zwak, te kort of te breed zijn of geheel ontbreken, kunnen ook stoorpieken of overspraak tussen aangrenzende lijnen, storingen die bij lange evenwijdige microcomputer buslijnen veelvuldig voorkomen, worden opgespoord.

Zoals al genoemd kan de microcomputer vrijwel onmiddellijk na het inschakelen vastlopen (geval 1 of 2) zodat triggering niet meer mogelijk is en het oscillogram nutteloos wordt. Voorts worden bijvoorbeeld datalijnen veelvuldig in tijdmultiplex bedreven (data van en naar het geheugen, van en naar I/O, instructiecodes, statuswoorden, enz.). Zonder gedefinieerde triggering kan het oscilloscoopbeeld niet zinvol worden geïnterpreteerd. We moeten de microcomputer dus in een voorspelbare periodiek herhaalde cyclus tot werken dwingen.

Eerst geval 1 waarbij een microcomputer niet in staat is om instructies op te halen. Er



NIEUW

NIEUWE PRODUKTEN VAN ALFAC, DIE:

- hoogst betrouwbaar zijn bij gebruik
- eenvoudig zijn toe te passen
- een perfecte reproductie geven



BLISTER- FORMAAT	VELLETS- FORMAAT	VELLETS PER BLISTER	PROGRAMMA	TRANSFER FILM 25 µ	POLYESTER	PRECISE TAPE	PLUS KATEGORIE
240 x 108 mm	270 x 42 mm 270 x 90 mm	10 5	terminal parts - solid parts - oval parts - square parts - offset terminal parts - lens - resistor - T.O. - dual in-line (cases 1 and 2) - component volumens connectors (cases 1-5)	*			11
470 x 108 mm	430 x 90 mm	5	dual in-line (cases 4-5 and cases 2-3) 40 leads - connectors (cases 2-5)	*			12
	470 x (max 30) mm 470 x (max 42) mm 470 x (max 18) mm	5 10 20	in-line parts - miniature tape connectors - in-line connectors - staggered tape connectors		*		
		TAPES PER BLISTER	TAPES PER BLISTER		ZWART	ROOD	BLAUW
10 x 30 mm		1 1 1 1 1	100 (100) - 100 (100) 100 (100) - 100 (100) 100 (100) - 100 (100) 100 (100) - 100 (100) 100 (100) - 100 (100)		*	*	13 14 15 16 17

Transfer film 25 µ

Dankzij de sterke Alfapac transferfilm 25 micron, biedt dit transfersysteem een grotere nauwkeurigheid in gebruik:

- uitzonderlijke weerstand
- geen vervorming
- geen scheurtjes
- gemakkelijke correctie

electro products

Goyarts Electronica - Prinsenhoeven 12
5017 GC TILBURG - Telefoon 013 - 4265 10

alfac

4 1/2 digit en toch 1µV resolutie

Dat is de Kontron 4030. Deze autoranging multimeter heeft een basisnauwkeurigheid van 0,02% en meet wisselspanning in effectieve waarde. Uitbreidingsmogelijkheden van deze multimeter zijn onder andere oplaadbare batterijen, BCD uitgang, aanpassing voor IEEE gebruik en een 'hold probe'.

De 4030 is het topmodel uit de Kontron multimeter reeks. Die andere meters zijn de 3021, een 3 1/2 digit multimeter met interne calibratie en een 10A bereik; de 4020 en 4021, beide 4 1/2 digit meters met eveneens een 10A bereik en, voor wat de 4021 betreft, een interne calibratie mogelijkheid. Ook deze modellen meten in effectieve waarde.

U wilt meer weten over de Kontron multimeters, ook prijzen? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie.



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

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



zijn veel redenen die kunnen verhinderen dat de processor de ene instructie na de andere ophaalt en verwerkt. Foutieve besturingssignalen of ontbrekende voedingsspanningen kunnen dit belemmeren. Daartoe beschouwen we eerst de voor het functioneren van een processorchip (hier een SAB 8080) noodzakelijke condities.

De allereerste controle betreft de voedingspanningen van de processor. Deze heeft +5 V, -5 V en +12 V nodig (fig. 2). Daarna volgen de kloksignalen $\Phi 1$ en $\Phi 2$.

Deze signalen hebben een amplitude van 12 V en worden gewoonlijk geleverd door de klokgenerator SAB 8224. Wordt het normale 18,432 MHz kristal op de klokgenerator aangesloten, dan moet kloksignaal $\Phi 2$ een cyclustijd $t_{cy} = 488$ ns hebben, wat overeenkomt met 2,048 MHz (zie voor de exacte gegevens ook het databoek). In de praktijk blijken storingen vaak te worden veroorzaakt door een verkeerde klokfrequentie. Ook kan het zijn dat de oscillator helemaal niet werkt of op een hogere harmonische van het kristal start. De SAB 8080 werkt met klokfrequenties tussen 500 kHz en 2,048 MHz, d.w.z. dat de klokfrequentie ook aan een minimum is gebonden waar men tijdens het testen niet onder mag komen. Om tijdens metingen het systeem in een bepaalde toestand te houden mag niet de klok worden gestopt. De reden hiervan is dat de 8080 met dynamische geheugen werkt. Stilzetten van de klok betekent ook dat het verversen van het geheugen wordt gestopt en bijvoorbeeld de inhoud van de registers verloren gaat.

ANDERE STORINGSBRONNEN

Werkt de klokgenerator wel, dan zijn er nog andere ingangen die kunnen veroorzaken dat het programma stopt; bijvoorbeeld de signalen RESET, READY, HOLD en INTERRUPT. De volgende controle betreft de reset-aansluiting. Met het reset-sig-naal RES wordt de instructieteller op nul teruggezet, de interrupt-ingang (INT) geblokkeerd en in het systeem de overige hardware gewoonlijk in een gedefinieerde aanvangstoestand gezet. In het geval van een storing in de processor blijft het reset-sig-naal constant aanwezig en kan de processor niet werken.

Het reset-sig-naal wordt meestal door de klokgenerator SAB 8224 opgewekt. Deze heeft aan de RESIN-ingang een niveau-gevoelige schmitt-trigger. Gewoonlijk wordt op deze ingang een RC-netwerk aangesloten. Hierdoor wordt bij het inschakelen van de voedingspanning (fig. 3) een reset-puls gegeven.

Mogelijke storingen:

- Heeft R een zeer hoge waarde en is C een elektrolytische condensator, dan kan lekstroom er de oorzaak van zijn dat het „hoog“-schakelpunt van de schmitt-trigger niet wordt bereikt.
- Voor het resetten is een minimale tijd nodig. Verkeerde dimensionering kan er de oorzaak van zijn dat het reset-sig-naal te kort is.

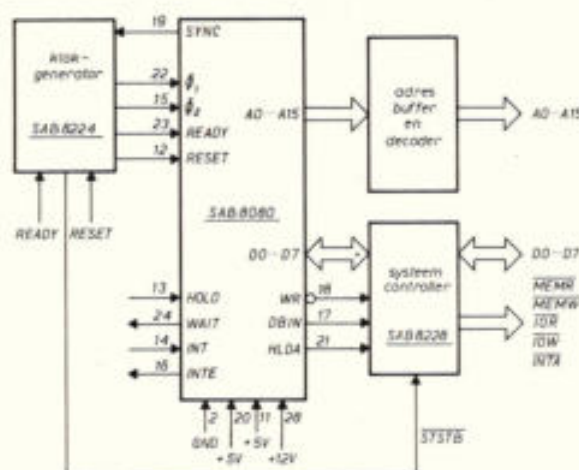


Fig. 2. In- en uitgangsschakelingen van de SAB 8080.

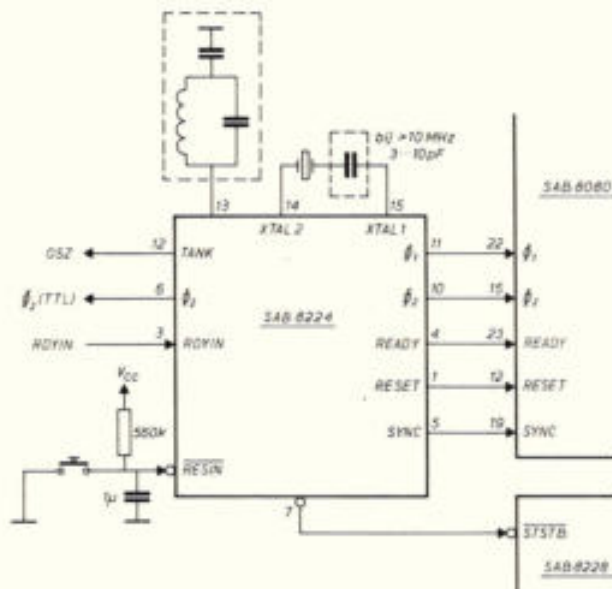


Fig. 3. Klokgenerator/driver SAB 8224 aangesloten op de microcomputer SAB 8080.

Het verdient aanbeveling om een test-schakelaar T op te nemen waarmee condensator C kan worden kortgesloten. Met deze schakelaar kan een reset-puls worden gegeven zonder de voedingspanning uit en aan te hoeven schakelen.

Werkt het reset-sig-naal, dan is de volgende stap het controleren van het hold-sig-naal. De SAB 8080 kan met een hold-sig-naal worden gestopt. Gewoonlijk wordt dit sig-naal gebruikt in systemen waarin DMA (Direct Memory Access = directe geheugentoeegang) wordt toegepast, in systemen met dynamische RAM's of in multi-processorsystemen. Het hold-sig-naal laat de processor stoppen, beëindigt de ingevoerde machine-cyclus (geheugen- of I/O-toegang) en zet de adres- en databus in de

hoogohmige toestand. De processor vraagt nu alleen nog de hold-ingang af en wacht tot het hold-sig-naal is verdwenen. Blijft het hold-sig-naal als gevolg van een storing continu aanwezig, dan kan de processor niet werken. In dat geval moet het hold-sig-naal eerst in de inactieve toestand (logisch 0) worden gedwongen. Wordt het sig-naal door TTL-componenten gestuurd, dan kan het eenvoudig tegen 0V worden kortgesloten. Het sig-naal mag echter nooit naar „Hoog“ worden gedwongen door het aan +V_{cc} te leggen. Dit kan vernieling van de TTL-besturing tot gevolg hebben. Heeft het hold-sig-naal het juiste niveau, d.w.z. „Laag“, dan kunnen we doorgaan met de volgende controle, d.w.z. de ready-aansluiting. Om de processor door te kunnen laten werken moet op de ready-ingang een



**Kwarskristallen
Filters
TCXO Oscillatoren
Ultrasonore Transducers**

**HESTEL ELECTRONICA
COMPONENTEN BV**

UTRECHTSEWEG 34 A
POSTBUS 585 3700 AN ZEIST
TELEFOON 03404 - 53084 TELEX 40751



HARTING

Eurocard Connectors

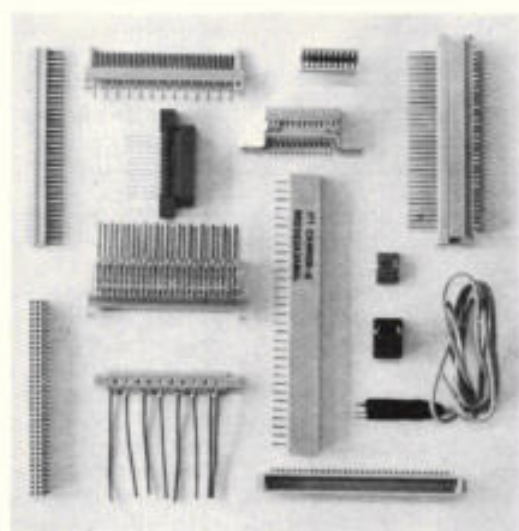
Gds A-C, 64-polig

Het hele 19" Gds programma van Harting levert Jobarco zó van de plank. Van 2 tot 15 ampère. Volgens Din 41612 en 41617. Van 13 tot 96 polen. Voor elke toepassing is er een oplossing. Snel. En goedkoper dan ooit. Waarom belt u ons niet meteen? Dan heeft u overmorgen alle bijzonderheden in huis.

jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 31 93 13
telex: 32333

d

avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

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

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

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

H-niveau worden aangelegd omdat de processor anders in de wachttoestand (WAIT) zal overgaan en binnen het programma niet meer werkt. Het wachtsignaal heeft in een systeem vaak drie functies:

- a) Wacht op het ready-signaal van het geheugen. Op de 8080 kan dan ook elk traag geheugen worden aangesloten. Bij geheugentoegang gaat de proces-

werken met wachtcycli is aanzienlijk economischer dan de klokcyclus te verlengen door een langzamere klok te gebruiken. In het laatste geval zou de processor aanzienlijk langzamer worden.

- b) Wachten op I/O-eenheden. In sommige systemen komt de synchronisatie van I/O-eenheden met de processor via het ready-signaal tot stand. Bij een analog/digitaal-omzetting bijvoorbeeld

staat. De uitvoercyclus op de databus omvatten de databits van de processor in een stabiele toestand. De processor wacht op het ready-signaal. Het systeem is „bevroren”. Deze toestand is natuurlijk heel geschikt voor het testen, omdat de signalen stabiel en net zo lang beschikbaar zijn als wenselijk is. Omdat het meten van de logische toestanden van 16 adreslijnen en 8 data-lijnen door middel van een oscilloscoop tamelijk lastig is, is het praktischer om een uitleeseenheid (hexadecimaal of binair) op adres- en databus aan te sluiten. Let hierbij wel op de fan-in van de displays; dit kan de signalen nadelig beïnvloeden.

De adres-display laat het adres zien van het geheugen of het adres van de I/O-poort, de data-display het datawoord op de databus van of naar de processor.

Moet nu de processor verder gaan met een machinecyclus, dan moet de ready-ingang „Hoog” worden gemaakt en in de volgende machinecyclus voor klokcyclus T_2 weer „Laag” worden. Dit wordt bereikt door middel van een toets met anti-dender schakeling (fig. 5). Bij het testen van hardware is een single-step schakeling bijzonder praktisch vooral voor invoer/uitvoer-cyclus, omdat daarmee een zuiver statische controle van de poorten mogelijk is.

Wordt de ready-ingang van de processor gecontroleerd, dan moet rekening worden gehouden met de interrupt-ingang (programma interrupt). De INT-ingang van de 8080 is een statische ingang (zie fig. 6), d.w.z. wordt een „Hoog”-signaal aangeboden, dan zal de processor de lopende instructie beëindigen en een speciale instructie oproepcyclus starten die als lees-sig-naal niet MEMR maar INTA afgeeft. Bij normaal bedrijf wordt voor bijbehorende hardware (SAB 8214 met SAB 8212 of SAB 8259) een branche-instructie geschreven. Dit wordt bereikt door met de SAB 8259 een RST- of een CALL instructie te gebruiken. Deze instructie vertakt het programma als een normale subroutine-oproep aan een serviceprogramma. Dit programma bedient vervolgens de oproepende apparatuur.

Blijft ononderbroken een interrupt-sig-naal op de processor aangelegd, dan kan deze het programma niet hervatten omdat hij steeds in de service-routine blijft staan. Tijdens het programma moet op het volgende worden gelet: de EI (Enable Interrupt) instructie moet alleen worden gegeven als het zeker is dat alle componenten zijn geïntialiseerd. Sommige componenten als de teller SAB 8253 hebben geen reset-aansluiting en het gedrag ervan is dus afhankelijk van het toeval, tot de besturingswoorden ervan worden geïntialiseerd, dat wil zeggen dat interrupt-oproepen onmiddellijk kunnen worden gegeven. Dit verklaart waarom de INT-ingang op een gedefinieerde positie door de EI-instructie moet worden geopend.

Nog een SAB 8080 uitgang die vanuit het oogpunt van het testen van belang is, is de

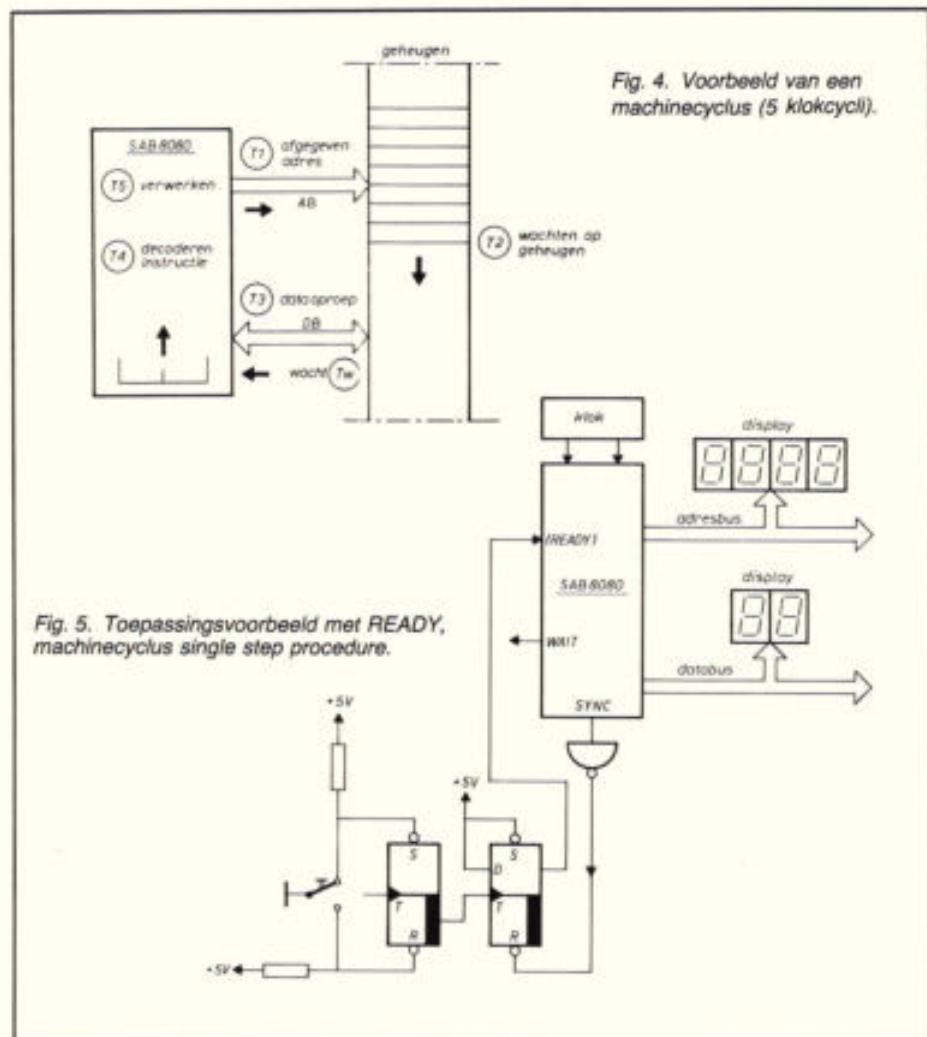


Fig. 5. Toepassingsvoorbeeld met READY, machinecyclus single step procedure.

sor gewoonlijk als volgt te werk: 1e klokcyclus (500 ns) geeft het adres; 2e klokcyclus (500 ns) wacht tot het geheugen klaar is; 3de klokcyclus leest of geeft datawoorden (zie fig. 4). Gecontroleerd moet dus worden of er tussen de klokcyclus 2 en 3 een ready-sig-naal aanwezig is. Zo niet, dan wordt de wachtcyclus T_w (500 ns) geïntroduceerd. Aan het eind van de wachtcyclus T_w wordt weer op READY gecontroleerd en zonodig nog een wachtcyclus gegeven tot READY weer actief wordt, daarna volgt klokcyclus 3. Is de som van de looptijdvertraging van en naar het geheugen plus de geheugen-toegangstijd kleiner dan 500 ns, dan kan READY „Hoog” worden gehouden omdat dan geen wachtcyclus nodig zijn.

Bij langere geheugen-toegangstijden

stopt de ADC de processor via een ready-sig-naal tot door de omzetter een ready-melding wordt gegeven. Daarna vervolgt de processor het programma.

- c) Single-step hardware besturing.

Moet een processor voor testdoeleinden worden gestopt, dan mag dat niet gebeuren door, als hierboven beschreven, eenvoudig de klokgenerator te stoppen. Wordt de ready-ingang „Laag” gemaakt, dan zal de processor vóór de volgende T_2 -cyclus de wachttoestand aannemen wat betekent dat, als eerder gebeurde, het adres op de adresbus wordt gezet. Betrof het een fetch-cyclus, dan zal het geselecteerde geheugen of invoerapparaat de data na ca. 500 ns op de databus zetten. Deze data zal echter toch niet worden opgeroepen omdat de processor nog in de wachttoestand



Hoe een eenvoudig te bedienen meetsysteem kan helpen een einde te maken aan beknellende situaties.

In de tachtiger jaren hebben we aan meer problemen het hoofd te bieden dan grondstoftekorten alleen.

Als producenten zullen we ook constant moeten vechten tegen stagnerende produktie en hebben we vaak onvoldoende tijd voor de ontwikkeling van nieuwe generaties produkten.

Bij dit soort "uitdagingen" zijn onder meer elektronische meetinstrumenten nodig die het netto resultaat van uw produktie of van uw laboratoriumonderzoeken kunnen bevorderen.

Hewlett-Packard's 1980 A/B oscilloscoop meetsysteem is precies daarvoor ontworpen. Met z'n sterk vereenvoudigde bediening, weergave van bedieningsadviezen, automatische signaalacquisitie, opgeslagen frontpaneelinstellingen en meer, is de 1980 A/B een uiterst vriendelijk instrument dat u helpt bij de optimalisering van het produktieproces of bij het zoeken naar nieuwe middelen, methoden en produkten. Een systeem dat bovendien geheel voor u "op maat" kan worden gemaakt, overeenkomstig uw eisen en wensen, inclusief automatische testprocedures.

Vier uitbreidingsmogelijkheden staan daar garant voor:

- Programmeerbaarheid onder computerbesturing via Hewlett-Packard's Interface Bus (HP-IB).
- Digitale signaalopslag, die volledig automatische data-acquisitie en -verwerking mogelijk maakt.
- Modules voor additionele meetmogelijkheden.
- Extra besturings- en meetmogelijkheden via firmware, doordat het systeem ruimte biedt aan speciale ROM's.

Wilt u meer informatie over dit unieke oscilloscoop meetsysteem? Schrijf dan naar Hewlett-Packard Nederland B.V. Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen. Of bel 020-472021. Vraag naar Jansje Onderstal.



**HEWLETT
PACKARD**

SYNC-uitgang. Dit signaal passeert de klokgenerator SAB 8224 en wordt als STSTB (STatus STroBe, geldig signaal voor status woord) aan de besturing SAB 8228 (zie fig. 8) toegevoerd. Het STSTB-sig-naal geeft aan dat aanvullende informatie omtrent de processorstatus op de databus aanwezig is. Deze acht status bits kunnen als extra aansluitpennen van de SAB 8080 worden beschouwd.

Enkele van deze status bits zijn intern in de controller SAB 8228 tot de vijf lijnen van de besturingsbus samengeschaald: MEMR; MEMW; IOR; IOW en INTA. Op elk tijdstip kan slechts een van deze vijf besturingsbuslijnen actief zijn. Jammer genoeg worden enkele, voor het testen interessante signalen, niet door de besturing SAB 8228 afgegeven. Deze kunnen, als STSTB aanwezig is, van de databus worden afgenomen. Voor verdere testgegevens kunnen van belang zijn:

HLTA: De processor stopt op een HLT-instructie. Deze instructie kan alleen met RESET of een toegestane interrupt worden opgeheven. Na de instructievolgorde DI, HLT kan alleen een RESET worden gegeven.

STACK: Stackpointer, in de lopende ma-

Fig. 7. Wijze van aansluiten van systeembesturing en busdriver SAB 8228 op de SAB 8080.

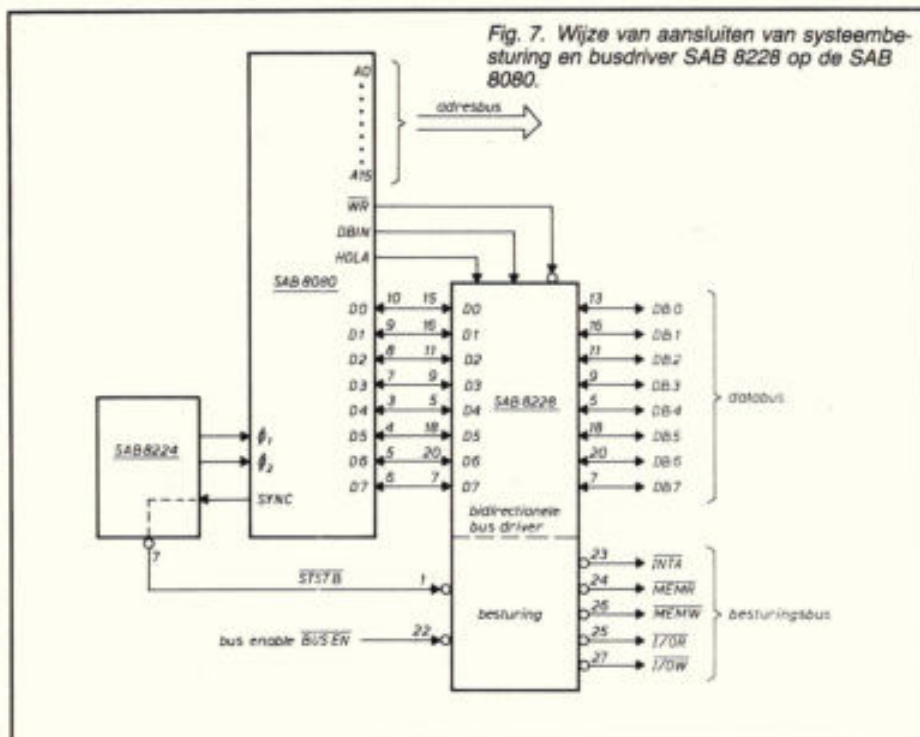


Fig. 6. Werking van de interruptingang van de SAB 8080.

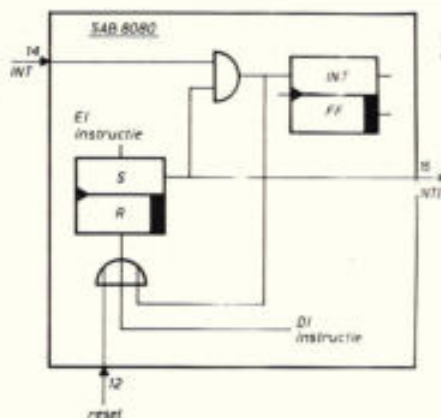
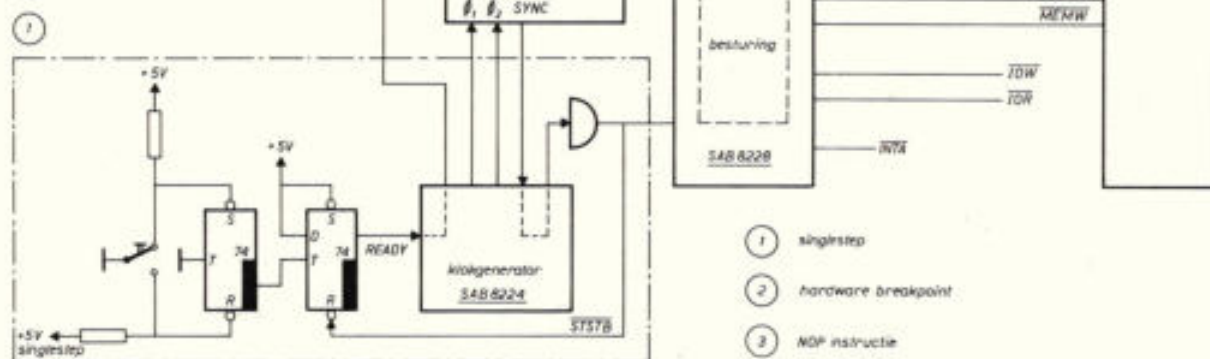


Fig. 8. Verschillende testhulpmiddelen voor het SAB 8080 systeem.



- ① singlestep
- ② hardware breakpoint
- ③ NOP instructie

Hollis Nova 175

kompakte
komplete
automatische
golfsoldeermachine



Kompakt: geheel gesloten tafelformaat 56 x 114 cm, 45 cm hoog, transporteur-lengte 183 cm.

Kompleet: bevat alle benodigde componenten: schuimfluxer, regelbare voorverwarming, golfsoldeerbak met regelthermostaat en transporteur met regelbare snelheid.

Automatisch: machine afregelen, print in printhouder op de transporteur zetten en de machine doet de rest.

Maximaal printformaat 175 x 320 mm

Aansluiting: 220 Volt (14 Amp.)

Prijs f 8.950,- exkl. btw, inkl. printhouder.

 **romex**
heeft alles voor printmakers

ROMEX B.V. Technische Handelsonderneming
Postbus 129 - 3910 AC RHENEN - Holland.

Tel. 08376 - 9116 (4 lijnen) - Telex 75188

ROMEX BELGIUM p.v.b.a. Technische
Handelsonderneming, Reper Vrevenstraat 87 -
1020 Brussel - België. Tel. 02 - 4788134

van Vliet uw komponent in komponenten

Van Vliet levert ook **behuizingen**.

Wij bieden u een ruim assortiment behuizingen voor uw apparatuur.

- 19" rekken en kasten
- printkaartrekken
- normbehuizingen
- ongenormde behuizingen
- lessenaarkasten
- etc., etc.

Bijvoorbeeld kunststofbehuizing type LDG U 16.

- Doelmatige vormgeving
- Maximaal 16 aansluitklemmen
- Klemmen worden direct met een stift op de print gesoldeerd. Hierdoor geen bedrading nodig.
- Insteekmogelijkheid voor twee printen met doorverbindingsprint. Te bevestigen met schroeven of op DIN-rail.

Kortom een bijzonder fraaie en veelzijdige behuizing.



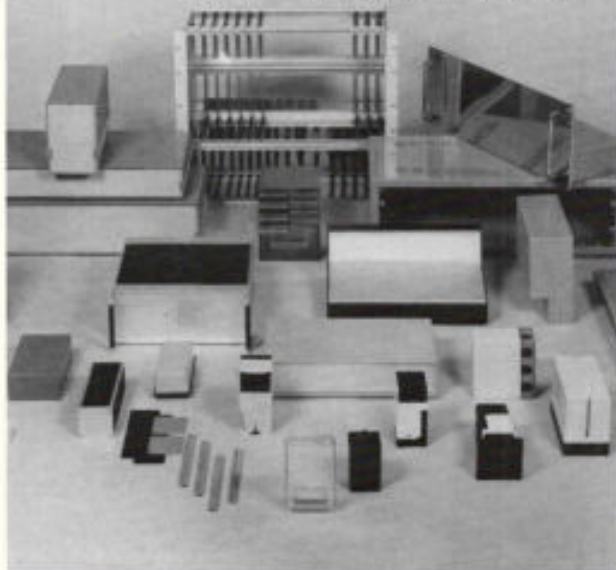
Uitgebreide technische documentatie over deze en andere behuizingen ligt voor u klaar.

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



van vliet

technische handelmaatschappij
van vliet - pinacker b.v.
kerkweg 93-97, 2641 GC pinacker
postbus 65, 2640 AB pinacker
telefoon 01736 - 4956*, telefax 38247



chinecyclus verbonden aan de adresbus. Wordt bij elke toegang tot de stack actief.

M1: Eerste machinecyclus van een instructie (opcode-fetch). Door middel van dit signaal kunnen instructies worden geteld. Na elke afzonderlijke instructie kunnen meer- of minder besturingsstappen of interrupts worden gegenereerd, bijvoorbeeld om op eenvoudige wijze softwaregestuurd de programma-afloop te volgen. Na de interrupt wordt elk adres van de instructieteller na elke instructie voor verwerking in de stack geschoven. Bij de 8080 is dat de enige methode om de instructieteller uit te lezen. Uit het oogpunt van de testen kan het nuttig zijn om het statuswoord in elke machinecyclus op te slaan en via LED's uit te lezen.

Na een geslaagde controle moet de processor in staat zijn instructies uit het geheugen op te roepen. Een nog onjuiste werking zal zich waarschijnlijk uiten als beschreven onder geval 2 en geval 3: dat wil zeggen de processor wordt op code 76H = HLT gezet of werkt in een lus. Een andere mogelijkheid is dat hij data in de RAM als een instructie zal interpreteren. Het probleem is nu hiervoor een verklaring te vinden. Het geheugensysteem van de processor gedraagt zich als een gesloten terugkoppellus. Er wordt een adres afgegeven en dus wordt er een geheugenwoord op de databus gezet. Dit woord wordt vervolgens gedecodeerd en herkend als een instructie om het volgende adres te bepalen. Een storing in dit circuit levert een verkeerd, volgend adres op zodat de normale afwikkeling van het programma wordt verlaten. Dit gebeurt zo snel dat het uitsluitend met geavanceerde apparatuur zou kunnen worden gemeten. De terugkoppellus moet daarom worden verbroken en de processor moet worden gedwongen om in voorstelbare stappen te handelen. Wordt een oscilloscoop gebruikt, dan is het het eenvoudigst om de processor periodiek te laten werken.

De handigste manier om de lus te verbreken is of alle geheugen-IC's of een databusdriver weg te nemen of de processor te gebruiken op een adapterprint waarbij de databus wordt losgekoppeld van het geheugen. De aan de zijde van de besturing SAB 8228 losgekoppelde signalen worden „0” gemaakt. Vraagt de processor nu om een instructie, dan krijgt deze onafhankelijk van het geheugen altijd de code „00”, d.w.z. de NOP-(NO oPeration)instructie zoals uit fig. 8 blijkt. Opmerking: Bij gebruik van de 8085 moet de NOP-instructie door een tri-state element worden geschakeld. NOP heeft twee effecten:

- het verhoogt de instructieteller en
- heeft een gedefinieerde tijd van 4 klokcycli van 2 μ s nodig, zonder wachtcycli.

Dit heeft tot gevolg dat elke 2 μ s een met één verhoogd adres op de adresbus wordt gezet. Na 65 536 instructies begint de in-

structieteller weer bij nul. Een totale run duurt ongeveer 130 ms. Deze periodieke verwerking van alle adressen maakt het mogelijk om de adresbus bit-voor-bit met de oscilloscoop te volgen.

KORTSLUITING

Het meest voorkomende euvel bij microcomputersystemen is kortsluiting tussen twee aangrenzende printsporen. De buslijnen lopen namelijk evenwijdig, waardoor bij uitvloeien van tin of onjuist geëtste kopersporen kortsluiting kan ontstaan. Dit is echter gemakkelijk vast te stellen omdat elke lijn van hogere orde een signaal moet voeren met een frequentie die de helft is van dat op de voorgaande lijn. Signalen met dezelfde frequentie op twee aangrenzende lijnen duiden op kortsluiting. Het dynamisch gedrag van de lijn maakt het ook mogelijk om op eenvoudige wijze de niveaus van de H- en L-toestanden met be-

signalen alleen het MEMR-signaal actief worden.

Na deze test kan de databus worden gecontroleerd. Handig hierbij is een in het instructiegeheugen gestoken EPROM met een test-bitpatroon. Om kortsluitingen tussen twee naburige sporen van de databus op te sporen, door met een oscilloscoop eenvoudig beide logische L- en H-toestanden te controleren, is een bitpatroon als afgebeeld in fig. 9 bijzonder praktisch gebleken. Op de databus wordt de verdeling ervan gevolgd.

GEHEUGENTEST

Na deze test wordt de normale verbinding van de databus weer hersteld. Het test-bitpatroon in het geheugen wordt vervangen door een cyclisch programma. Tijdens dit programma worden geheugen schrijf-instructies voor de RAM gegeven en het stuursignaal MEMW geobserveerd.

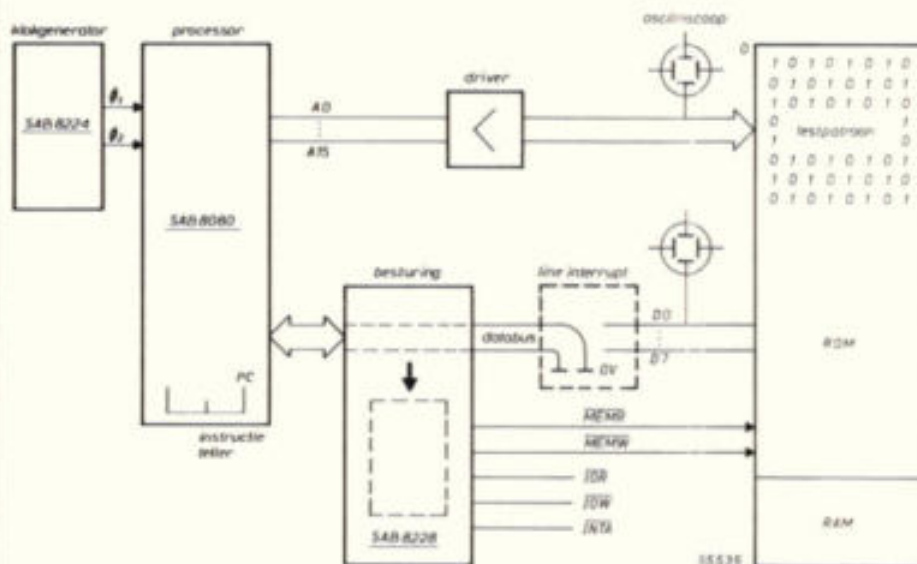


Fig. 9. Controleren van de SAB 8080 met de oscilloscoop.

hulp van een oscilloscoop te controleren. De lijnen worden vanaf de processor, eventueel via driver- en decodeertrappen, naar het geheugen gevolgd. Zoals reeds eerder opgemerkt is het beter de geheugens niet aan te sluiten. Zo kunnen bijvoorbeeld bij meervoudige adressering verscheidene geheugens tegelijk actief worden en door een storing in een decoder de databus gemeenschappelijk gebruiken. Wordt daarbij door het ene geheugen een L-niveau en gelijktijdig door het andere een H-niveau afgegeven, dan kan dat thermische overbelasting van geheugens-IC's of drivers tot gevolg hebben.

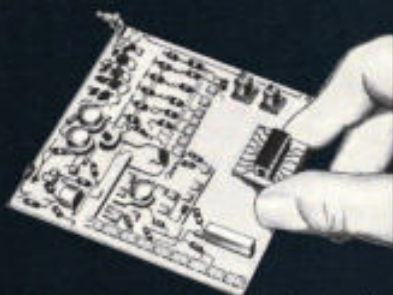
Zijn de signalen tot de chip-select van de geheugens gecontroleerd, dan kan het MEMR-signaal op zijn weg naar het geheugen worden getest. Het signaal treedt bij elke instructie-oproep periodiek op. Tijdens deze controle mag van de vijf stuur-

Nu kan een RAM testprogramma worden uitgevoerd. De inhoud van een geheugencel wordt gelezen en in de processor opgeslagen, anderszins geschreven, opnieuw gelezen en vergeleken. Vervolgens wordt de originele waarde opnieuw geschreven en nog eens met de eerste waarde vergeleken. Met deze procedure kan de aanvankelijke geheugenhoud worden gecontroleerd en of de geheugencellen kunnen worden veranderd zonder vernield te raken. Dezelfde testprocedure kan ook tijdens het uitvoeren van een zelfdiagnose worden gevolgd.

I/O CONTROLE

Vervolgens worden in- en uitgangspoor van de microcomputer gecontroleerd. Mogelijk aangesloten apparaten moeten worden afgekoppeld of tijdens de test op zijn minst nauwlettend in het oog worden ge-

Minimounts.



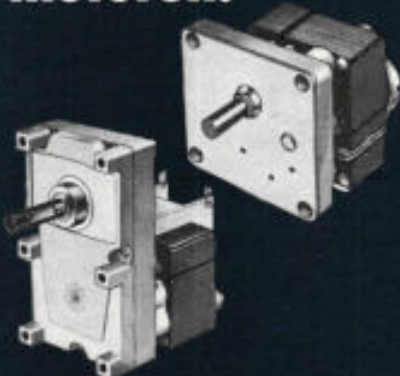
Zelfklevende kontaktpaten voor het snel en eenvoudig opbouwen van een print prototype. Zowel voor de professionele gebruiker als voor de amateur. Er is een speciaal programma voor midden en hoog frequent.

Unitronic Kabel.



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

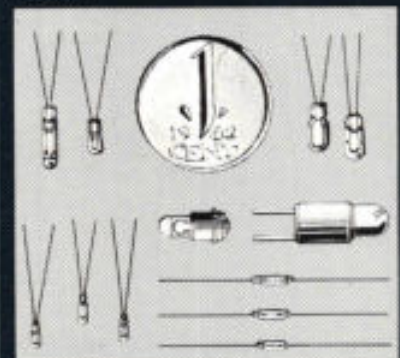
Aandrijf-motoren.



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

Micro gloeilampjes.

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

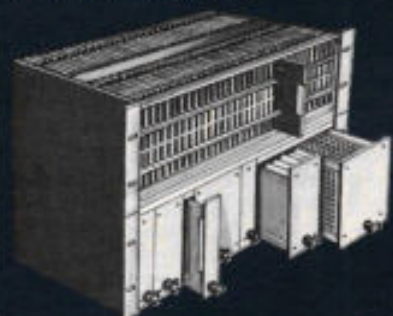


Thermik.



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

Critchley 19-inch rekken, plus modulen.



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

Elspec Duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten

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

Elspec duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten boekje aan.

02977-28999

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

elspec



**Elspec laat ook z'n licht schijnen.
d.m.v M.G.G. micro gloeilampen!**

houden. De door de computer uitgevoerde diagnose – zelfdiagnose dus – maakt het vaak mogelijk de uitgangspoorten naar de ingangspoorten terug te koppelen. Dit is mogelijk met een kortsluitsteker die na de I/O-eenheid op de TTL-interface wordt aangesloten, of langs elektronische weg bijvoorbeeld door een microcomputergestuurd multiplexer. Hierbij worden testpatronen afgegeven en via een ingangspoort opnieuw ingelezen en vergeleken. Met de in het SAB 8080 systeem meest gebruikte programmeerbare periferie interface SAB 8255 kan bij gebruik in de Φ -modus elk uitgangssignaal met een ingangsinstructie zonder verdere moeite worden gelezen.

Tenslotte een procedure voor de diagnose van het instructiegeheugen. Deze procedure is speciaal bedoeld voor zelfdiagnose van de microcomputer, wellicht in combinatie met de hiervoor beschreven I/O- en RAM-tests. Bij deze procedure start de microcomputer na RESET niet onmiddellijk met het werkprogramma, maar begint met de testroutine en alleen als deze goed wordt uitgevoerd, wordt met het gewenste werkprogramma begonnen. Bij sommige

toepassingen is het zelfs zo dat de microcomputer normaal de diagnostische programma's afwerkt en dat het werkprogramma speciaal moet worden opgeroepen.

Een eenvoudig testprogramma voor het instructiegeheugen kan daaruit bestaan dat de instructie-codes van het programma niet als instructies, maar eenvoudig als getallen worden beschouwd. Het testprogramma telt de instructie-codes van het programma niet als instructies, maar simpelweg als getallen bij elkaar op, wat een testsom oplevert. Deze testsom nu kan al tijdens het opstellen van het gebruikersprogramma worden berekend en wordt als een constante achter de laatste instructiecode geplaatst. De door de microcomputer berekende testsom wordt vervolgens vergeleken met het ingevoerde getal. Bij deze procedure wordt de kans op herkenning van een storing voornamelijk bepaald door de lengte van de testsom. Om een indruk te krijgen van de plaats waar de storing is opgetreden is het met deze procedure ook mogelijk om voor verschillende componenten, eenheden of geheugensecties, tussenwaarden te berekenen.

De beschreven procedure onderzoekt niet alleen de geheugeninhoud. Bij het uitvoeren van het testprogramma, dat zelf onderdeel van het gecontroleerde geheugen kan zijn, worden ook andere componenten van de microcomputer gebruikt zoals bijvoorbeeld databus, adresbus, delen van de instructieset van de processor enz., wat tevens een functionele test voor deze onderdelen inhoudt. Conventionele elektronica zou veel meer schakelingen en tijd vergen om een dergelijk hoge mate van bewaking tot stand te brengen.

Kwarts-Techniek

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratoriumtoepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrasoon, Kristal-voetjes en verloopvoetjes.

Precisie-Optiek

Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

Kwarts-Elektronika

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

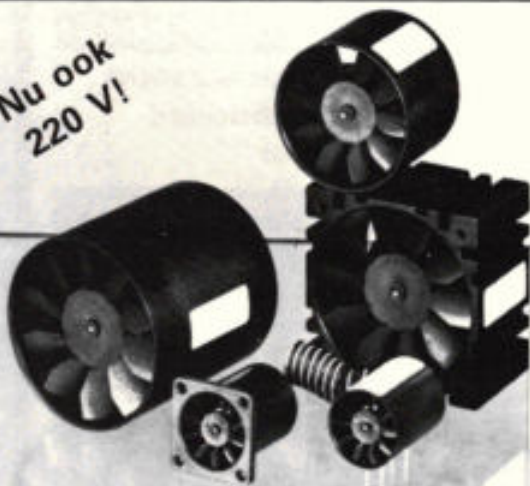


stabilix b.v.



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

Nu ook
220 V!



MICRONEL



MINI - VENTILATOREN

ZWITSERS FABRIKAAT

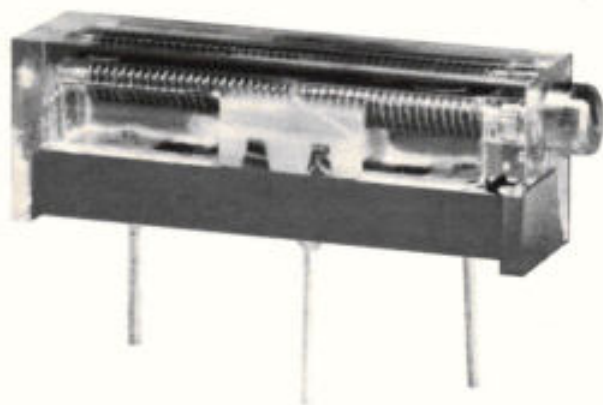
- diameters van 24 tot 72 mm, diverse montage mogelijkheden
- voeding: 6-12-24 Vdc en 12-24-220 Vac. afhankelijk van type
- zeer laag geluidsniveau voor de wisselspanningstypen
- keuze uit glij- en kogellager uitvoeringen
- diverse accessoires voor: directe koeling van halfgeleiders, vinger bescherming en montage toebehoren
- verschillende modellen UIT VOORRAAD leverbaar

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005-2600 GA Delft
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon • 015-569216 telex 38126

BOURNS®

MODEL 3006 P



**Een trimmer is een
trimmer is een trimmer ... ?
TOCH NIET!**

een "gewone" 19 mm BOURNS trimmer
heeft wel degelijk voordelen:

- betere instelbaarheid: 0,02 % met 15 turns
- groot dissipatie-vermogen: 0,75W/70°C
- cermet element met lage tempco: 100 ppm max over -55°C tot +125°C
- laag profiel, met keuze uit doorzichtig of niet-doorzichtig huis
- 3 pinconfiguraties; uitwisselbaar met andere 19 mm modellen (zoals b.v. 89P, 90P, 43P, model 95 etc.)

En dan ook nog:

- goede voorraad, dus snelle levering
- twee fabrieken in de E.E.G., dus scherpe prijzen

**BETER KAN NIET - OVERTUIG UZELF
BEL OF SCHRIJF**

BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85

2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.

Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2182095/2195934

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

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

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk



Postbox 8043 - 1802 KA Alkmaar
Marterkoog 8 - 1822 BK Alkmaar
Telefoon (072) - 61 81 44
Telex pomal 573 12

polychromal bv -holland-

TEKST-, FRONT-, FIRMAPLATEN e.d.

**één of meerdere stuks
gefotofabriceerd
in**

GEANODISEERD ALUMINIUM

**tot een formaat van
1950 x 1000 mm.**

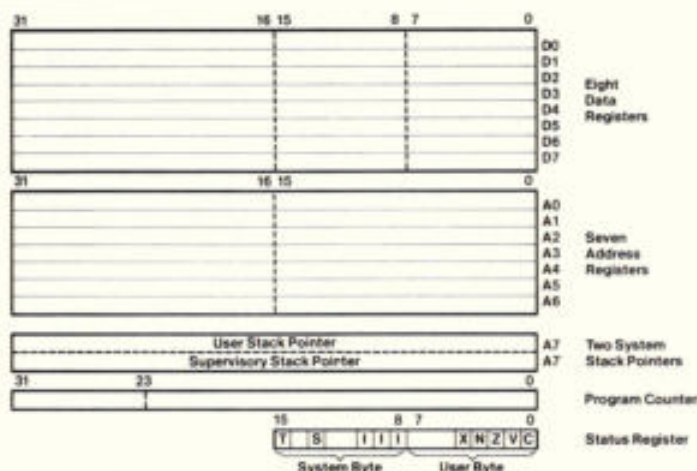
**MECHANISCHE NABEWERKING
op onze CNC gestuurde
pons en nibbelmachine**

levering binnen 10 dagen mogelijk

Technology for the 80's.

**Motorola: total capability-
from Silicon to Systems-available now.**

*They said we
couldn't make it.*



8 MHz MC68000 available in volume today.

Keep the number crunching in the 68000 and offload some of the housekeeping to slave processors

This is how you gain with MC68120L—a powerful new concept in slave processing. It's an MC6801-based peripheral processor which communicates with its MC68000 master through a dual port RAM.

MC6809, the 8-bit microprocessor that's unbeatable for power and efficiency.

Now available with memory management unit (MC6829)

MC6809 which cuts software costs in an economical 8-bit hardware environment, is now available with the MC6829 memory management unit added to its wide range of peripherals. It extends the memory address base from 64K to 2M bytes.

MC6809 has more addressing modes than the other 8-bit MPUs. An optimised, consistent instruction set enhanced by powerful 16-bit instructions, and uniquely versatile data manipulation on stacks, work synergistically for increased software efficiency. These features not only

make the 6809 ideal for high level language, but enhance its performance for assembly language programming.

CMOS and EPROM versions added to the M6805 family. *MC146805E2 and MC68705P3L*

All members of the M6805 family are easy to use, easy to programme and easy to upgrade, adding more power as your application demands. Designed for volume applications it is already available in a range of ROM and I/O sizes—including A/D converter version.

Also available now is the first CMOS family member, the MC146805E2 which offers unparalleled computing ability to those with power supply limitations, while the MC68705P3L is basically a Development System on Silicon for the M6805 family, emulating MC6805P2 but having 1.8K bytes of EPROM.

It has multiplexed address/data bus for addressing up to 8K bytes of external memory, 16 bi-directional I/O lines and 112 bytes of on-chip RAM, operating power of 20 mW and standby power of less than 1 mW.

It is the first of a planned series of EPROM additions to the M6805 family.



MOTOROLA Semiconductors

This is EXORmacs – the universal, MC68000-based multi-user development system for 16-bit and 32-bit microcomputers.

Getting the most out of an advanced microprocessor with 32-bit internal architecture features like the MC68000, takes an equally advanced, complete development system.

EXORmacs multi-user development system is that, and more. It's the first-generation 16-/32-bit multiple development system that incorporates state-of-the-art hardware architecture with advanced software and selftest capability. EXORmacs is the complete development system for the 16-/32-bit MC68000, and for 32-bit microprocessors to come.

Advanced System Architecture

MC68000-Based Processor

- 32-bit internal structure for all data and address registers
- Full 16-/32-bit asynchronous data bus
- User and supervisor modes
- 192 fully-vectored and 7 auto-vectored interrupts

Intelligent Peripheral Controller (IPC)

- Distributed processing
- Direct memory access to VERSAbus memory
- Tailored I/O with standard interface to OS
- Preprocessing on the information flow
- Selftest

VERSAbus

- 16-/32-bit data and address lines
- High-speed termination
- Bus arbitration control lines
- System reserved lines for expansion
- I/O isolated lines for each card

Built-in Diagnostics

- Power-on auto selftest
- Extended diagnostic (memory test, disk diagnostic)
- Board-level fault isolation

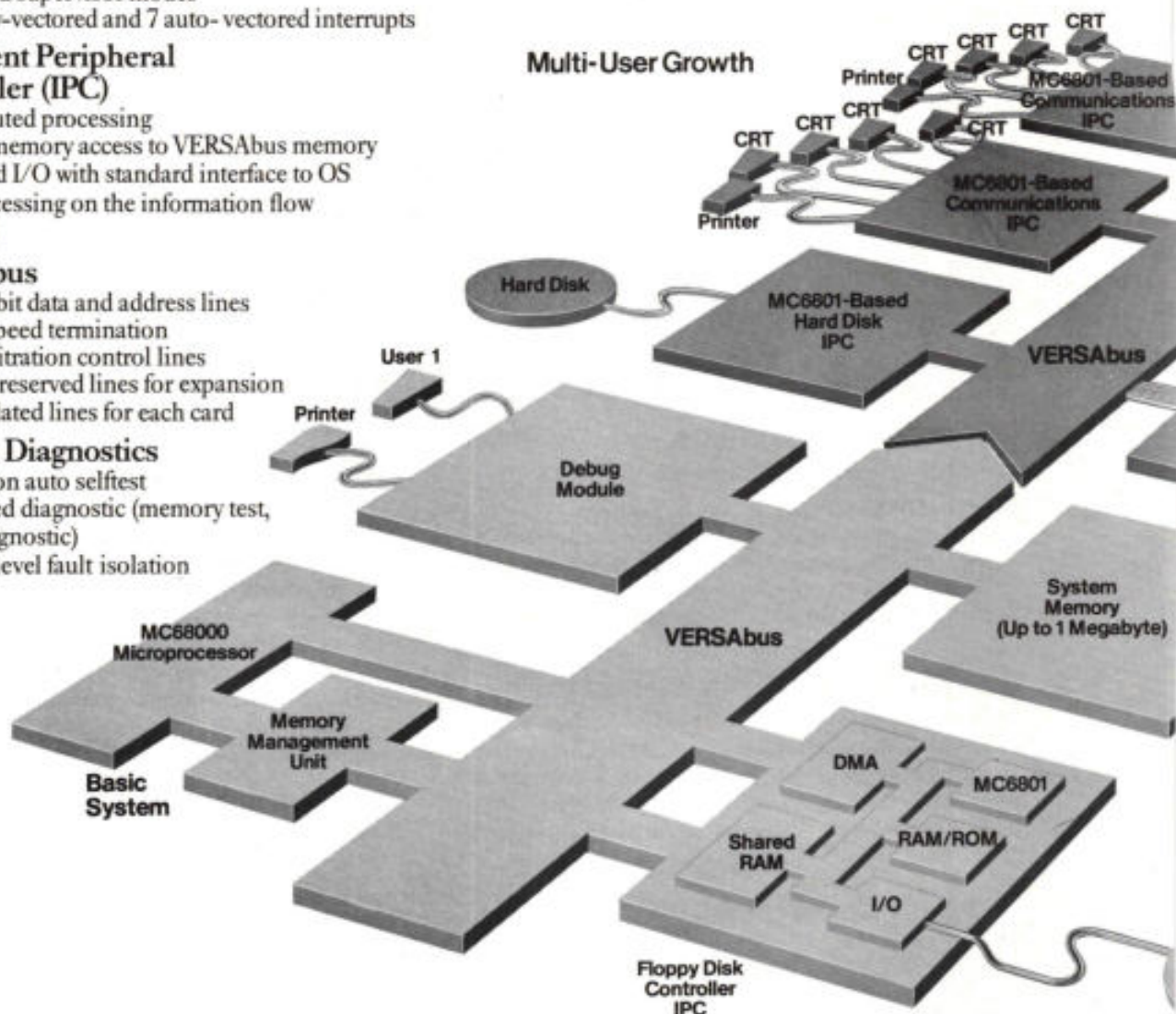
Memory Management Unit

- Four segments
- Protect attributes
- Address relocation
- Task-to-task isolation

The new generation architecture of EXORmacs, with the power of the MC68000 puts the future at your fingertips right now.

Multi-user EXORmacs is the latest in Motorola's growing family of development systems/stand alone computers; EXORciser was the first in the family which includes the MC6809-based EXORset – all designed to improve programmer productivity.

Test peripherals for all development systems include PROM programmer, featuring PROMs on the market. Ask now for full details.



Memories.

Immediate delivery of a wide range, from Europe's major Memory diffuser.

High quality · High reliability · High volume
High proportion diffused in Europe.

Dynamic RAMs

MCM6664 auto refresh on pin 1 and
MCM 6665 both with speed options

Organisation

150, 200 and 250 ns

64K x 1

MCM4517P single 5V power supply

16K x 1

MCM4116BP and BC with speed

Standard 16K x 1

options 150, 200 and 250 ns

MCM4027A with speed options 150,

4K x 1

200 and 250 ns

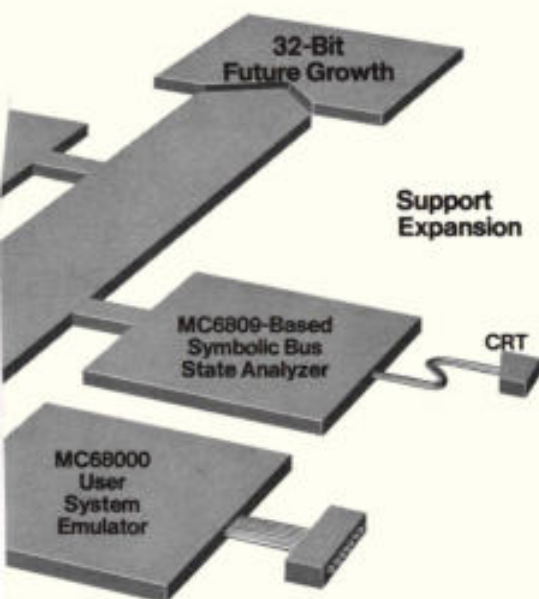
Industry Standard Static RAMs

MCM2114

1K x 4

MCM21L14 low power selection

1K x 4



Fast Static RAMs with various speed options

MCM2115AC open collector output

1K x 1

MCM2125AC 3 state output

1K x 1

MCM2147C

4K x 1

EEPROMs Non volatile memories designed by Motorola in Geneva and made in East Kilbride

MCM2801P

16 x 16-bit

MCM2802P

32 x 32-bit

EPROMs 24 lead pin compatible

MCM68766C fast access from output

8K x 8

enable - Jedec approved

MCM68764C power down with chip

8K x 8

enable - Jedec approved

MCM2532C - low power and fast selections

4K x 8

MCM2716C - low power and fast selections

2K x 8

TMS2716C - multi rail

2K x 8

MCM2708C

1K x 8

Custom ROMs (compatible with EPROM families)

Prototype mask programmed ROMs from 8K to 64K, diffused at the East Kilbride plant, will be supplied within 10 weeks of your verification of the mask pattern.

MCM68364 - power down with chip enable

8K x 8

MCM68366 - fast access from output enable

8K x 8

MCM68332 - industry standard

4K x 8

MCM68316 - industry standard

2K x 8

Character generators

MCM66700 family

Industry standard CMOS memories

MCM5101C and P

256 x 4 Static RAM

MCM6508C and P - 16 lead package

1K x 1 Static RAM

MCM65516C - MC146805 compatible

2K x 8

custom ROM

And coming shortly:-

3 CMOS Static RAMs; MCM65147 (4K x 1), MCM65148 (1K x 4)

and MCM 65116 (2K x 8).

2 fast HMOS RAMs (1K x 4); MCM 2148 - automatic power down,

MCM2149 - fast chip select

and:- MCM2816 - 2K x 8 EEPROM; MCM2732 - 4K x 8 EPROM.

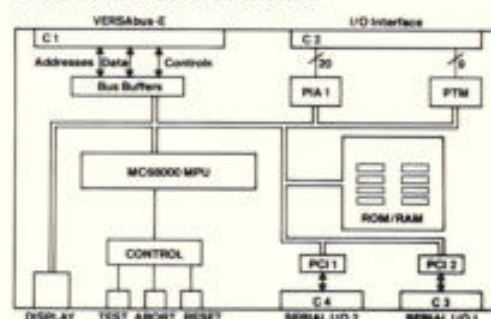
Coming soon - MC68000 Eurocards VERSAbus-E Monoboard Microcomputer 100

The M68VECPU100 is a complete microcomputer on a Double Euro Format board. Based on the MC68000, it offers all the processing and control power of this advanced 16-bit Microprocessor, supported by up to 24K bytes of Static RAM and/or up to 64K bytes of EPROM installable on the board, for data and program storage. A PIA unit provides 20 programmable parallel I/O lines and two Programmable Communication Interfaces (PCIs)

allow for two serial channels with communication speed up to 19.2Kb.

Furthermore a triple programmable counter/timer module is included.

Stand alone MC68000 Eurocard



MC68VERAM100/200 Two additional memory cards, the first with 64K bytes and the second with 256K bytes RAM module will also be available soon.



MOTOROLA Semiconductors

Price competitive CMOS from the No. 1.

Quality, quantity, availability, price

Immediate delivery of the best CMOS products from the widest range in the world, and very competitively priced, thanks to 4" wafer technology.

Latest additions:-

2 new Display Drivers

MC144115 16 segment LCD
MC144100 32 segment LED

and 3 more coming shortly:-

MC145000 48 segment Master LCD Driver
MC145001 44 segment Slave LCD Driver
MC144117 32 segment LCD

... and now a family of PLL

Frequency Synthesizers

3 to 9 V operation

Max. frequency 30-50 MHz

Single or dual modulus prescaling

MC145144 MPU programmable

MC145145 4 bit input

MC145146 4 bit input

MC145151 Parallel I/P

MC145152 Parallel I/P

MC145155 Serial I/P

MC145156 Serial I/P

Growing families of microprocessors and single-chip computers.

8 MHz MC68000 available in volume now.

New 68000-based multi-user development system.

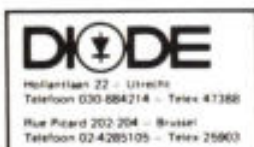
Wide range of Memories including 64K RAM and CMOS.

New ECL 10K high performance family now being sampled.

Linears and Discretes from the No. 1 in Discretes.

Produced in Europe for Europe, at East Kilbride, Scotland, Toulouse and Munich, and available today *from your*

Motorola distributor...



MOTOROLA Semiconductors
Innovative systems through silicon.

Motorola B.V., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

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

Deel 2: De eerste instructies

In een computer worden de bewerkingen uitgevoerd in de rekenregisters. Daarvoor is het noodzakelijk dat informatie uit het geheugen wordt verplaatst naar rekenregisters. Het resultaat van de bewerkingen wordt weer teruggebracht naar het geheugen. Voor de bewerkingen en het datatransport zijn bepaalde instructies nodig. Een aantal van deze instructies wordt in dit artikel besproken.

Men ziet dat er instructies nodig zijn om informatie van en naar het geheugen te verplaatsen en bovendien zijn er instructies nodig om bewerkingen op de informatie in het rekenregister uit te voeren. Bij de PDP 11 zijn er 8 rekenregisters en er is een zeer algemene instructie om informatie te verplaatsen. Deze instructie wordt de MOV-instructie genoemd.

De 8 rekenregisters worden in het vervolg als volgt aangeduid: R0, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7. De laatste 2 rekenregisters worden gewoonlijk voor bijzondere doeleinden gebruikt. Ze worden daarom ook met meer specifieke namen aangeduid nl. PC (komt van „Program Counter“) en SP (komt van „Stack Pointer“).

R7 OF PC

Het PC-register houdt bij, welke instructie als volgende instructie van het programma dient te worden uitgevoerd. (PC staat voor „program counter“; tellen waar je bent). Meer precies: de inhoud van dit register bevat het adres van de volgende uit te voeren instructie. Omdat in vele gevallen de instructies steeds achter elkaar in het geheugen worden geplaatst, zal de PC steeds met 2 (woordadressering!) worden verhoogd. Ter illustratie, indien de computer bezig is met het uitvoeren van een instructie die zich op geheugenplaats 2000 bevindt, dan zal de PC adres 2002 bevatten. De computer weet dan dat de volgende uit te voeren instructie op adres 2002 staat. Men heeft weinig fantasie nodig om te bevroeden hoe we straks sprongen zullen programmeren... uiteraard door de PC te laden met het adres waarheen gesprongen moet worden. We komen er nog op terug.

R6 OF SP

Het R6-register wordt ook wel SP-register (stack-pointer-register) genoemd. De stack is een „kladpapiertje“ waar men tijdelijk bijv. adressen kan opslaan en wel volgens het principe dat het laatste getal (bijv. een adres) dat wordt ingevoerd, bij opvragen „wat is er op de stack?“ als eer-

ste weer wordt uitgelezen. Dit principe wordt aangeduid met de term LIFO. Deze term is de afkorting van Last In First Out. Er zijn speciale instructies die alleen van toepassing zijn op de stack pointer. We komen er nog op terug maar merken hier reeds op dat de stack pointer bijv. wordt gebruikt bij de z.g. subroutines.

DE MOVE INSTRUCTIES

In het voorafgaande zagen we reeds hoe belangrijk het is, informatie te kunnen verplaatsen. Hiervoor kent de LSI-11 de MOV instructie. Eenvoudig voorbeeld:

```
MOV R0, R1
```

wil zeggen; verplaats de inhoud van register R0 naar register R1. In deze instructie herkent men 2 adressen n.l.

```
MOV adres 1, adres 2.
```

Het eerste adres wordt „source“ (bron) genoemd en het tweede „destination“ (bestemming). Zo wordt de informatie van source naar destination verplaatst. De inhoud van R0 blijft trouwens bij de gegeven

MOV-instructie onveranderd. De inhoud van R1 uiteraard niet; deze wordt immers „overschreven“ met de inhoud van R0. In de gegeven MOV-instructie vormt R0 dus een adresaanduiding, n.l. het adres van het „nulde-algemene register“. De inhoud van een adres wordt de operand genoemd. Kortom de operand is het gegeven dat bewerkt (bijv. verplaatst) moet worden. Het wordt natuurlijk veel leuker als iedere willekeurige geheugenplaats bij de MOV-instructie kan worden betrokken. Dat kan zoals het volgende voorbeeld toont:

```
MOV R0, (R1)
```

Dit wil zeggen; verplaats de inhoud van R0 (m.a.w. R0 bevat de operand) naar de plaats die door R1 wordt aangegeven. Met andere woorden (R1), dus R1 geplaatst tussen haakjes, wil zeggen „het adres dat door R1 wordt aangegeven“. Deze truc heet „indirecte adressering“. We zien dat in dit geval de inhoud van R1 als adres wordt opgevat of beter: als adreswijzer (pointer; wijzer). Er is weinig fantasie nodig om de volgende instructie te begrijpen.

```
MOV (R0), (R1).
```

Hier wordt de inhoud van R0 gebruikt om het adres aan te geven van de operand (het rijtje enen en nullen dat verplaatst moet worden).

N.B. de uitdrukking (R0) kan ook geschreven worden als:

```
@ R0.
```

We spreken bij het bovenstaande ook wel eens van „register deferred“ (verwijzen via register) adresseren.

AUTO-INCREMENT EN AUTO-DECREMENT METHODEN

We beschouwen de uitdrukking:

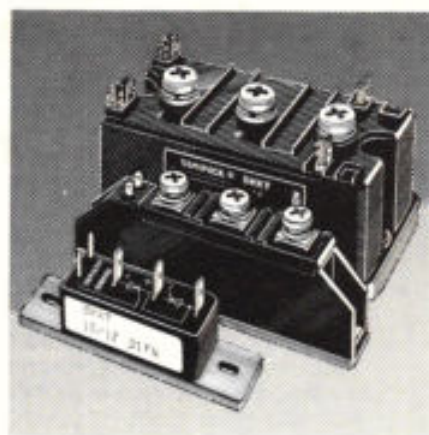
```
MOV (R0)+, R1.
```

Met (R0)+ wordt aangegeven:

- bepaal het adres van de operand uit (R0) m.a.w. de inhoud van R0 bevat het adres van de operand;
- nadat deze operand volgens de MOV-instructie naar R1 is verplaatst, wordt bij de inhoud van R0 het getal 2 opgeteld (dit wordt met het „+“-teken aangeduid). Hierdoor zal R0 na afloop naar een volgend woordadres wijzen.

Men kan zich afvragen „waarom moet er 2 en niet 1 bij worden opgeteld?“. Het antwoord is eenvoudig; bij woordadressering dient men steeds even getallen aan te wijzen (zie voorafgaande). Omdat bij de aanduiding (R0)+ na afloop van het verplaatsen van de operand, de inhoud van R0 automatisch wordt verhoogd spreekt men





Semipack, Maxipack, Minipack: de complete familie kompakte bouwstenen, voor een stroomgebied van 10 tot 400 A. Nu ook in snelle uitvoering! Pluspunten van de 2e generatie: glas gepassiveerde thyristor-tabletten, dus grotere stabiliteit en langere levensduur • verende aansluitingen met groter kontaktoppervlak • soldeerbare gate-aansluitingen • doorlopende metalen bussen in bevestigingsgaten, dus konstante montagedruk • langere knipwegen door ribben tussen aansluitingen.

Semipack thyristor/diode modulen met vele pluspunten, maar ook dioden en thyristoren, kompakte (brug)gelijkrichters, vermogenstransistoren en Darlingtons... Semikron heeft eigenlijk álles!



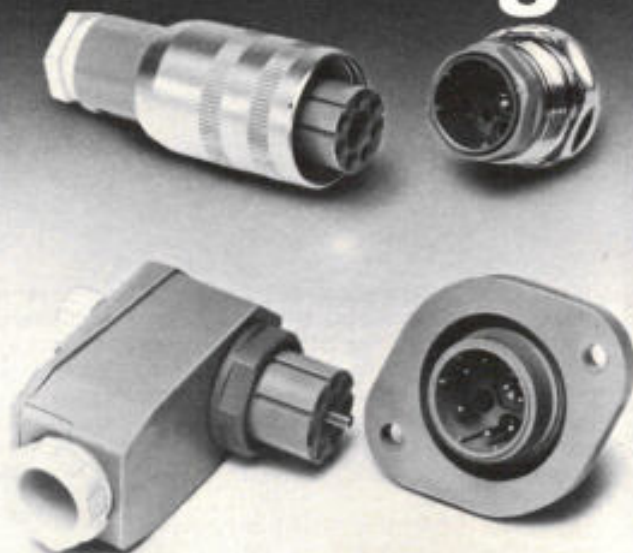
SEMIKRON

Semikron Nederland B.V., Postbus 76,
1520 AB Wormerveer, Tel.: 075 - 28 32 58, Telex: 19095

Semikron België p.v.b.a., Georges Henri Laan 294,
B-1200 Brussel, Tel.: (02) 7355168, Telex: 61128

A

Voor de juiste verbinding..



...Souriau konnektoren volgens DIN 43651

Voor toepassingen in meet-, regel- en stuurinstallaties, magneetven - tielen en naderingsschakelaars. Zeer geschikt voor het aansluiten van apparaten.

De konnektoren zijn stof- en waterdicht (IP 65), de behuizing is zelfdovend volgens UL94V0 en voorzien van 6 contacten en een voorijlend aardkontakt. De contacten zijn geschikt tot 10 A - 250V ac of 300V dc.

Leverbaar als inbouwsteker voor eengats- of flensmontage en als apparatensteker in haakse- of rechte uitvoering met PG 11 wartel. De eengats inbouwsteker wordt geleverd met PG 13.5 buitendraad.

Bel voor de juiste verbinding:



S.E.B. SOURIAU

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

van de „auto-increment mode”.

We beschouwen nu de auto-decrement wijze:

MOV-(R0), R1.

Vertaling: neem de inhoud van R0 aangeduid als (R0) en trek hier eerst 2 vanaf (woordadressering!) en gebruik dit adres als adres van de operand. We merken op dat hier vooraf van R0 2 wordt afgetrokken, terwijl bij de uitdrukking (R0)+ na de MOV-bewerking 2 bij R0 wordt opgeteld. Deze verwijsmethoden zijn bij uitstek geschikt om met de z.g. stack (stapel van te onthouden gegevens) te manipuleren. We plaatsen iets op de stapel (z.g. „push”);

MOV R0, - (SP)

m.a.w. eerst wordt de stack pointer verlaagd en op het zo gevonden adres wordt de inhoud van R0 geplaatst.

We halen iets van de stack (z.g. „pop”);

MOV (SP)+, R0.

m.a.w. nadat de inhoud van het adres, de SP aangeeft in R0 wordt geplaatst wordt de pointer met 2 verhoogd.

Merk op dat naarmate er meer op de stack geplaatst wordt de inhoud van de stack pointer kleiner wordt. De uitdrukking „we stapelen op de stack” is daarom bedriegelijk. We zullen het gebruik van de stack nog terugkomen.

AUTO-INCREMENT DEFERRED EN AUTO-DECREMENT DEFERRED

Bij deze methode van adresverwijzing wordt de truc van indirecte adresverwijzing dubbel uitgehaald.

We beschouwen de uitdrukking.

MOV @ (R0)+, R1.

Met @ (R0)+ wordt aangegeven: bepaal de operand uit de uitdrukking @ (R0) en tel na het „moven” van de operand bij R0 de waarde 2 op. Wat betekent nu @ (R0)? Hiermee wordt aangegeven dat de inhoud van R0 verwijst naar een adres waarbij dit adres het adres van de werkelijke operand bevat. Stel (R0) is 147775 en geheugenplaats 147775 bevat 1400 dan wordt met @ (R0) aangegeven dat 1400 het adres van de operand (te verplaatsen rijtje enen en nullen) is.

Als U bovenstaande begrepen heeft zal de auto-decrement deferred instructie geen problemen meer opleveren;

MOV R0, - @ (R1).

INDEX EN INDEX DEFERRED

We beschouwen de uitdrukking

MOV X(R0), R1.

Met X wordt een getal aangegeven. De uit-

drukking X(R0) geeft aan waar de operand staat n.l. op het adres dat men krijgt door bij de inhoud van R0 de waarde X op te tellen. De zo gevonden waarde kan ook weer als pointer (wijzer) worden gebruikt om het adres van de operand aan te geven zoals uit de volgende uitdrukking blijkt:

MOV @ X(R0), R1.

De „indexed-methoden” kunnen bijv. van pas komen bij het werken met een array: een aaneengesloten blok woorden met informatie. Stel dat het eerste adres X is en verder dat (R0) steeds het „zoveelste” woord van het blok aangeeft. Dan wordt met:

MOV X(R0), R1.

de inhoud van het „zoveelste” woord in R1 geplaatst. N.B. (R0) moet altijd even zijn; we refereren immers naar adressen van woorden!

SAMENVATTING

In de volgende tabel ziet men een samenvatting van de tot nu toe besproken adresseerwijzen. Iedere wijze wordt aangegeven met een z.g. „mode nummer”. Dit mode nummer zullen we in het volgende nog terugkomen.

Mode nr.	Notatie	Betekenis
0	R0	inhoud van R0 is operand.
1	(R0) of @ R0	inhoud van R0 bevat adres van de operand.
2	(R0)+	zie 1 maar na afloop wordt inhoud van R0 met 2 verhoogd. (N.B. bij byte adressering wordt met 1 verhoogd)
3	@ (R0)+	inhoud van R0 bevat het adres van het adres van de operand, na afloop $R0 = R0 + 2$.
4	-(R0)	eerst $R0 = R0 - 2$ en die waarde is adres van operand.
5	@ -(R0)	eerst $R0 = R0 - 2$ en de zo verkregen waarde is dan adres van het adres van de operand.
6	X(R0)	adres van operand is $R0 + X$.
7	@ X(R0)	adres van adres van operand is $R0 + X$.

VERTALING IN MACHINE-CODES

In het voorafgaande is behandeld, dat de computer in feite alleen maar machine-codes, d.w.z. rijtjes enen en nullen die bewerkingen aangeven, kan verstaan. Dit houdt in dat iedere assembler-instructie (bijv. de instructie MOV R1, R2) in machine-code moet worden omgezet.

Om een en ander tastbaar te maken zullen we laten zien hoe de tot nu toe behandelde instructies in machine-code worden omgezet. We gaan daartoe uit van de octale representatie zoals werd besproken in deel 1. Op deze manier wordt een meer compacte schrijfwijze verkregen. Ieder woord wordt aangegeven met 6 cijfers.

Beschouwen we een woord bestaande uit 16 bits dan zal duidelijk zijn dat het eerste getal van de 6 cijfers alleen maar een 0 of een 1 kan zijn.

woord:

X XXX XXX XXX XXX XXX
0 of 1 0 t/m 7 0 t/m 7 0 t/m 7 0 t/m 7
(N.B. 3 bit vormen een octaal getal tussen 0 en 7, zie tabel, deel 1)

Bij de MOV-instructie worden volgens afspraak de twee eerste (linker) cijfers „01”.

Men zegt wel 01 geeft de operation code („op-code”) aan en de code 01 wordt door de computer verstaan als „voer een MOV-instructie” uit. (N.B. de op-code 01 wil zeggen dat er een MOV-instructie is die op woorden betrekking heeft. We zullen zien dat ook op byte-niveau „gemove” kan worden. In dat geval is de op-code 11, m.a.w. het eerste cijfer is nu 1. Als op byte-niveau wordt „gemove” luidt de instructie MOVB, bijv. MOVB R0, R1). Indien we zoals gezegd van de 6 cijfers de twee linker cijfers voor de op-code gebruiken houden we nog 2 groepjes van 2 cijfers over: de eerste twee bepalen de source (waar komt de operand vandaan) en de laatste twee de destination (waar gaat de operand naar toe) dus in het algemeen:

MOV source, destination

of korter

01 SS DD

Zo wordt:

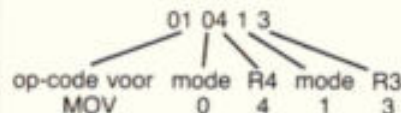
MOV R0, R1

vertaald in:

010001

m.a.w. R0 wordt aangegeven door 00 en R1 door 01. De opbouw van de source- en destination code is in feite zeer eenvoudig: het eerste getal geeft de adresseerwijze (mode nr.) aan en het tweede getal het register.

Voorbeeld:



m.a.w. dit is de vertaling van de instructie

STEINECKER REED-RELAIS



VOORRAAD
PROGRAMMA

DILREED 1

DUAL IN LINE



DILREED 2



DILREED 3



Typ	241 b = 11 mm	Typ	341 u, 441 b = 10 mm
	242 b = 15 mm		342 u, 442 b = 12,5 mm
	243 b = 15 mm		343 u, 443 b = 15 mm
	244 b = 22 mm		344 u, 444 b = 17,5 mm
			345 u, 445 b = 20 mm

**MINI 1
MINI 2
MINI 3**

DIRECT LEVERBAAR

- pin-to-pin equivalenten
- in elke kontaktconfiguratie
- 1500 standaardtypen
- PTB- en Ex-uitvoeringen
- MAXIMA/KONTAKT:
 - 17,5 kV/kontakt
 - 80 Watt/kontakt
- MAXIMA/RELAIS:
 - 5 x wissel
 - 5 x maak
- KONTAKT MATERIALEN
 - Rhodium Rh
 - Wolfram W
 - Kwik Hg

VARILEC b.v.
NL-0534 AJ NUREGEM - P.O. BOX 8999
Telefoon (06) - 44 56 60 - Telex 48603-varilec-nl



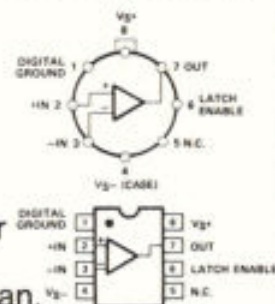
NIEUW

CMP-05 HIGH-SPEED PRECISION COMPARATOR with LATCH circuit

FEATURES:

- V_{OS} 100 μ V
- I_{OS} 15 nA
- GAIN 16,000 V/V
- FAST response 35 nS

Ideaal in systemen waar
12-bit nauwkeurigheid
en SNELHEID samengaan.



NIEUW
8 pins CERDIP

CMP-01 FAST PRECISION COMPARATOR

- RESPONSE time 110 nS
- + SLEW RATE 0,92 V/ μ S
- V_{OS} 300 μ V
- I_{OS} 4 nA
- LAGE DRIFT 1 μ V/ $^{\circ}$ C, 30 pA/ $^{\circ}$ C
- VRIJ van jitter en oscillaties

CMP-02 LOW INPUT CURRENT PRECISION COMPARATOR

- LOW I_{OS} 0,3 nA
- LOW I_B 28 nA
- RESPONSE time 190 nS

NIEUW

CMP-04/PM-139 LOW POWER PRECISION QUAD COMPARATOR

- LOW POWER 2 mW
- SINGLE supply
- LOW I_B 25 nA
- LOW I_{OS} $\pm$ 2 nA
- LOW V_{OS} 400 μ V

Een grote verscheidenheid aan precisie
comparatoren.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Voor uitgebreide informatie
BEL OF SCHRIJF

BOURNS®

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

Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.

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

MOV R4, (R3)
(N.B. de modes staan in de hiervoor gegeven samenvatting.)

Andere voorbeelden:

MOV @ R3, - (SP) wordt 011346
MOV @ (R1)+, @-(R4) wordt 013154

Bij MOV X(R0), R1 kortom mode 6 komen er problemen; waar wordt X genoteerd? Welnu de afspraak is dat X in het woord dat op de MOVE-instructie volgt wordt opgeslagen. Men zegt „de instructie *expandeert* naar meer woorden”.
Voorbeeld:

MOV 634(R1), R2 wordt 016102
000634

Tijdens het uitvoeren van deze instructie ziet de computer aan het mode nr. (bij de source is dit nummer 6) dat het daarop volgende woord het getal X bevat. De computer zal dit woord uiteraard overslaan als de volgende instructie moet worden uitgevoerd.

We kunnen hieruit concluderen dat de assembleercode een „handige” code is om instructies aan te geven. De praktijk leert dat als een in assembler geschreven programma goed werkt je niet naar de machine-instructies (codes) hoeft te kijken. Als er echter problemen zijn dan zal veelal het in machine-code vertaalde programma dienen te worden bestudeerd. We kunnen dan o.a. gebruik maken van de nog te bespreken console-ODT commando's.

PC-ADRESSERING

Tot nu toe hebben we alleen adressen kunnen aangeven waarin operanden staan. Het is echter handig om bijv. direct een getal in een register te kunnen plaatsen. Bijvoorbeeld:

MOV # 5, R0.

De notatie #5 geeft aan „de waarde 5”. Bovenstaande instructie geeft aan dat de waarde 5 in register R0 moet worden geplaatst. Een dergelijke instructie kan men direct in een programma opnemen. Tijdens de vertaling van het programma wordt de instructie als volgt geïnterpreteerd:

MOV (PC)+, R0
.WORD 5

De eerste regel is duidelijk: de operand staat in het register PC (N.B. dit register wijst op dit moment naar het volgende woord, de Programma Counter wijst immers steeds naar het volgende woord) en de op deze wijze aangegeven operand moet in R0 worden geplaatst.

De volgende regel is nieuw. Met de uitdrukking „.WORD” wordt aangegeven dat het geheugenwoord een waarde bevat en geen instructie; in dit geval de waarde 5. Let wel, in principe had men het getal 5 dus

ook in R0 kunnen plaatsen door gebruik te maken van de instructies:

MOV (PC)+, R0.
.WORD 5

maar de getoonde wijze

MOV #5, R0

is korter, directer en in de praktijk toegestaan.

Na vertaling vinden we:

012700
000005

Om er voor te zorgen dat de volgende uit te voeren instructie weer correct wordt aangewezen (PC wijst immers naar het volgende adres waar het getal 5 en dus geen instructie staat) wordt de PC na afloop automatisch met 2 verhoogd. Hier staat het teken + in de uitdrukking (PC)+ borg voor!

In het voorafgaande is gezegd dat een bepaald gedeelte van het geheugen is gereserveerd voor de computer zelf. Zo wordt bijv. de inhoud van „geheugenplaats” 170 440 (gebruikelijk adres!) „gekoppeld” aan de DA omzetter. Dit houdt in dat de analoge waarde die de DA converter genereert, altijd overeenkomt met de digitale waarde die in geheugenplaats 170 440 is opgeslagen. Het is duidelijk dat het handig is om direct getallen in dit soort geheugenplaatsen te kunnen plaatsen. Dit kan; zie het volgende voorbeeld maar:

MOV R0, @ 170 440

Gezien het voorafgaande zal de interpretatie niet erg moeilijk zijn. Er staat; plaats de waarde van R0 in geheugenplaats 170 440. Men ziet dat @ 170 440 wordt geïnterpreteerd als „waarde die een adres van een geheugenplaats aangeeft”. De „vertaling” luidt:

MOV R0, @ (PC)+
.WORD 170 440

LABELS EN RELATIEVE ADRESSEN

Iedere instructie omvat zoals wij zagen in vertaalde vorm één of meer geheugenplaatsen. Het kan plezierig zijn om de adressen zelf met een naam aan te duiden. We geven een voorbeeld:

MOV GETAL, R1

...

...

GETAL: .WORD 5

In deze MOVE instructie wordt GETAL gebruikt als adresverwijzing waar de operand staat. De operand is in dit geval de waarde 5. Merk de constructie met de dubbele punt op:

GETAL:

Een dergelijke uitdrukking in de assem-

bleertaal geeft aan, dat de „naam” GETAL de waarde van een adres krijgt. Dit is zoals zal blijken bijzonder handig als we in een programma sprongen willen maken: we kunnen dan naar dit soort namen (z.g. *labels*) verwijzen.

We beschouwen nogmaals:

MOV GETAL, R1

...

...

X plaatsen verder
GETAL: .WORD 5

Deze constructie wordt ook met behulp van het PC-register bereikt, n.l. met adressering mode 6 d.w.z. X(PC). De expansie is als volgt: In het eerste woord (op adres n) staat de machine-code 016 701, het volgende woord bevat X en adres (PC+X) bevat het geval 5. Nog een voorbeeld

MOVE 3, GETAL

...

...

GETAL: .WORD 0

Hier wordt de waarde 3 aan GETAL toegekend of in ALGOL (of PASCAL):

GETAL := 3

In BASIC luidt deze uitdrukking LET GETAL = 3.

Zo geeft

MOVE A, B

...

...

A: .WORD getal
B: .WORD getal

het volgende ALGOL (PASCAL) statement weer:

B := A

of in BASIC:

LET B = A

Tenslotte kan men ook indirect verwijzen bijv.:

MOV @WYZER, R0

...

...

...

WYZER: .WORD GETAL
GETAL: .WORD 5

Uitleg is na het voorafgaande nauwelijks meer nodig.

Samengevat krijgen we voor deze trucs met het PC-register het volgende:

Mode nr.	Notatie	Betekenis
2	-#n	getal n is operand
3	@-#A	A is absoluut adres van operand
6	A	A is relatief adres en moet dus ergens als label voorkomen
7	@A	A is relatief adres van adres van operand.

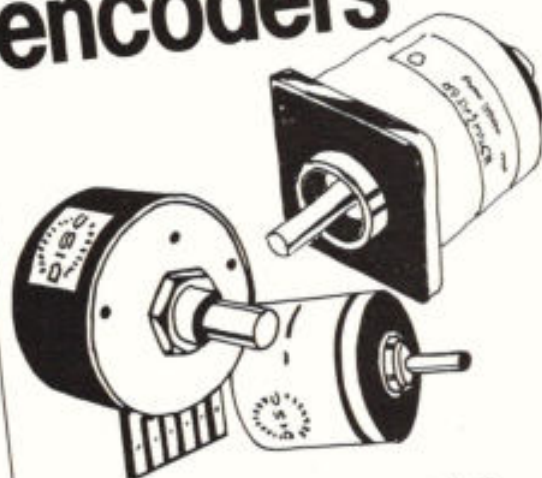
quartz kristallen

Standaard kristallen uit voorraad leverbaar.
Voor de populaire microprocessor frekwenties
van 1 t/m 48 MHz.
Op klanten specificatie frekwenties van
1 t/m 100 MHz mogelijk.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

shaft encoders



Uitgebreid programma, incrementele en
absolute optische shaftencoders.
Pulsen per omwenteling van 10 - 20.000.
Tevens subminiatur, lineaire en modulaire
typen beschikbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

DE HEATHKIT

voorjaarscatalogus is uit



Met boordevol informatie over
zelfbouw:

- Computersystemen
- Video Terminals
- Printers
- Floppy Disks
- Computer cursussen
- Digitale technieken
- Meetinstrumenten
(multimeters, frequentiemeters,
capaciteitsmeters etc.)
- Weerstations
- Audioapparatuur
- Automotive
- Zend en ontvangstapparatuur
- en vele andere instrumenten

VRAAG DIE GRATIS CATALOGUS AAN, DOOR
ONDERSTAANDE BON IN TE VULLEN EN OP TE
STUREN NAAR:



HEATH/ZENITH
P. CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
TEL. 020-101216

Ja, ik wil de gratis HEATHKIT catalogus ontvangen.

NAAM _____
ADRES _____
POSTCODE _____ PLAATS _____

CAT. R.E.

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

DE ADD-, SUB-, CUP- EN BR-INSTRUCTIE

Tot nu toe is nog maar één instructie behandeld; de MOV-instructie, waarmee rijtjes enen en nullen kunnen worden verplaatst. De nu volgende instructie geeft een rekenkundige bewerking aan, n.l. het optellen, weergegeven door de term ADD. bijv.

ADD R0, R1

Dit wil zeggen; tel de inhoud van de source (R0) bij de inhoud van de destination (R1) op en plaats het resultaat in de destination. Merk op dat ook hier weer 2 operanden worden aangegeven. De wijze waarop we operanden mogen aanwijzen is weer identiek aan de wijze bij de MOV-instructies. Zo betekent

ADD (R0), R1

dat bij de waarde die R1 bevat, de waarde moet worden opgeteld die zich in het adres bevindt, dat door R0 wordt aangegeven. Indien we schrijven

ADD source, destination

of korter

ADD SS, DD (m.a.w. SS en DD geven de plaats van de source en de destination aan)

dan wordt de bewerking van ADD symbolisch weergegeven door:

$d \leftarrow s + d$

d.w.z. de inhoud van DD aangeduid met d wordt vermeerderd met s, de inhoud van SS. Dit is de notatie die ook in vele handboeken wordt gebruikt. We geven nog een voorbeeld.

ADD # 1, TELLER
ADD TELLER, RESULT

...
...
TELLER: .WORD 0
RESULT: .WORD 0

geeft het volgende ALGOL (of PASCAL) programma weer;

```
TELLER := 0 } initiële waarden
RESULT := 0
TELLER := TELLER + 1
RESULT := RESULT + TELLER
```

De SUB-instructie zal geen problemen opleveren als bekend is dat de aanduiding

SUB SS, DD

betekent $d \leftarrow d - s$, kortom in de destination komt het verschil d-s te staan. Ook hier mag men weer alle mogelijkheden voor het wijzen naar operanden gebruiken zoals deze bij de MOV-instructie werden be-

schreven.

Met de instructies MOV, ADD en SUB kunnen al enige zaken worden geprogrammeerd. De mogelijkheden worden pas echt aardig als we nog twee instructies behandelen n.l. de compare-instructie (CMP) en branche-instructie (BR).

Om deze instructies goed te kunnen doorzien behandelen we eerst het processor-status-woord, aangeduid met PS.

Dit is een afzonderlijk register dat hieronder is afgebeeld:

```
7 6 5 4 3 2 1 0
PRIO T N Z V C
```

De bits in dit woord worden geset (gelijk aan 1 gemaakt) of gecleard (gelijk aan 0 gemaakt) en wel afhankelijk van de bewerking die heeft plaatsgevonden:

C: dit bit wordt geset als bij een bewerking (bijv. optelling) een z.g. „carry” optreedt (vergelijk bijv. in 10-tallig stelsel een kilometerteller met 5 cijfers, bij de stand 99 999 treedt er een „carry” op als er 1 bijkomt).

V: dit bit wordt geset bij een arithmetische „overflow” (getallen passen niet meer in de opgegeven formaten).

Bij overflow wordt het tekenbit van het woord aangetast, bijv. als twee positieve operanden worden opgeteld en het resultaat is negatief.

Z: dit bit wordt geset als het resultaat van de laatste bewerking 0 is.

N: dit bit wordt geset als het resultaat negatief is.

T: dit bit wordt geset als er een „fout” is opgetreden (z.g. „trap”).

bit 7-5: geven de prioriteit aan bij interrupts. Dit zal nog worden besproken.

Zo zal, als bij een ADD-instructie het resultaat negatief is, het N-bit worden geset. Als het resultaat 0 is zal het Z-bit worden geset. Op de bits van het processor-status-woord kan men ook specifieke tests uitvoeren, bijv.

BMI KLAAR

wil zeggen „branch if minus to label KLAAR”, m.a.w. indien het N-bit (bit 3) is geset, wordt het programma bij het label KLAAR voortgezet. De instructie BMI klaar geeft dus een voorwaardelijke sprong aan. In PASCAL, ALGOL of BASIC:

IF result < 0 THEN GOTO KLAAR

m.a.w. „als resultaat kleiner dan 0 is, ga dan naar label KLAAR”.

Nog sprekender in dit verband is de CMP-instructie. Hiermee worden twee operanden met elkaar vergeleken:

CMP SS, DD

Dit heeft tot gevolg dat s met d wordt vergeleken en afhankelijk van het resultaat (s-d) zal een bepaald bit in het PS-register al of niet worden geset. Als bijv. d groter is dan s zal het N-bit (s-d < 0) worden geset. Het volgende voorbeeld toont een volledig programma waarin al de besproken instructies worden gecombineerd.

```
MOV 0, SOM ;SOM: = 0
MOV 1, K ;K: = 1
TERUG :CMP N, K ;N-K
      BMI KLAAR ;IF (N-K)<0
      GOTO KLAAR
      ADD K, SOM ;SOM: = SOM + K
      ADD 1, K ;K: = K + 1
      BR TERUG ;GOTO TERUG
KLAAR :HALT ;KLAAR
SOM :.WORD 0 ;INITIELE WAARDE SOM
K :.WORD 0 ;INITIELE WAARDE K
N :.WORD 10 ;N = 10
```

Dit programma bepaalt de som van een reeks getallen en wel volgens de volgende formule:

$sum = 1 + 2 + 3 + \dots + N$ met $N = 10$.

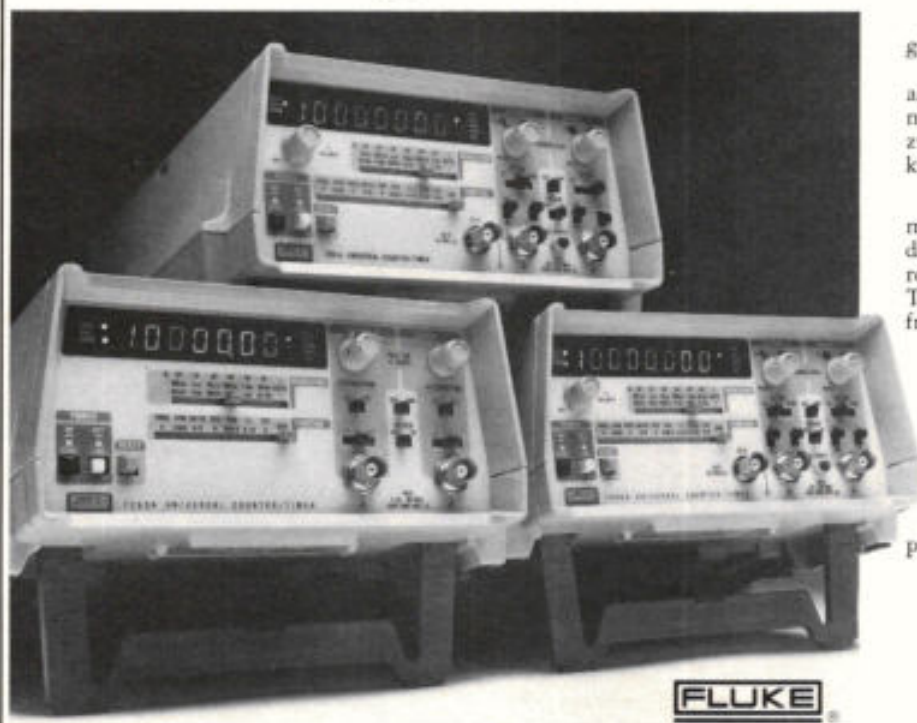
We lopen het programma door:

Allereerst wordt in SOM het getal 0 geplaatst. Merk op dat SOM in feite het label is van het adres waarin de waarde voor „SOM” wordt opgeslagen. De oorspronkelijke (initiele) waarde van SOM is 0 (.WORD 0). Zo wordt K in de tweede regel gelijk aan 1. Hierna volgt het feitelijke programma. TERUG fungeert als label om naar terug te kunnen springen. De eerste instructie is de compare-instructie; CMP N,K. Hierdoor zal de bewerking N-K plaatsvinden en indien K groter is dan N zal het N-bit (negative) van het PS-register worden geset. De daarop volgende instructie test dit bit: *branch if minus to „KLAAR”*. Met andere woorden, als het N-bit geset is zal een sprong naar label KLAAR volgen. Er is hier dus sprake van een conditionele sprong. Bij de allereerste keer, dat het programma doorlopen is, zal het N-bit zeker niet geset worden; immers $10 - 1 = 9$, en dat is niet negatief. De sprong zal dus niet plaatsvinden en de computer gaat met de volgende instructie door. Dit is de instructie ADD K, SOM. Hierdoor zal bij SOM de waarde K worden opgeteld. Merk op hoe hier weer fraai gebruik wordt gemaakt van relatieve adressering (mode 6 met PC-register). In de daarop volgende instructie wordt K met 1 verhoogd. K zal dus nu de waarde $K = K + 1$ krijgen. Hierna volgt een *onvoorwaardelijke sprong*: BR TERUG (branch naar „TERUG”). Zo zal de lus een aantal malen doorlopen worden en wel tot het moment dat d.m.v. de CMP-instructie het N-bit wordt gezet (kortom N-K een negatief resultaat oplevert). Dan zal de sprong naar label „KLAAR” worden uitgevoerd. De daaropvolgende instructie HALT is duidelijk genoeg.

Hierna volgen in het programma gelabelde vakjes waarin respectievelijk de waarde voor SOM, K en N worden opgeslagen. N heeft van meet af aan de waarde 10 (.WORD 10) en SOM en K krijgen een initiele waarde 0 (.WORD 0).

Fluke's draagbare testinstrumenten

De RF afgeschermdde counter timers



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

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

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

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

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

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

Fluke (Nederland) B.V.

Zonnelaan 39, 3606 CH Maarssen

Postbus 225, 3600 AE Maarssen

Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

De Mini-Matrix RMK 10201 met rastermaat 0,1", voor toepassing bij gedrukte bedrading, heeft op z'n opvallend kleine oppervlak (27x27 mm.) opvallend veel contactpunten.

Wel 100.

De hoogte van de Matrix, inclusief kortsluitpennen, bedraagt slechts 7,5 mm. De overgangsweerstand tussen de vergulde programmeringspennen en de contactpunten is laag. (Diodepennen zijn eveneens verkrijgbaar).

27x27mm – dat kan nauwelijks kleiner. Ook het prijsje is piepklein: f 34,80 excl. BTW.

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic. Vraag ons om het uitgebreide infoblad 697-10-10.

De Mini-Matrix – een professioneel telecommunicatie component van de "Ericsson Group".

teleparts 

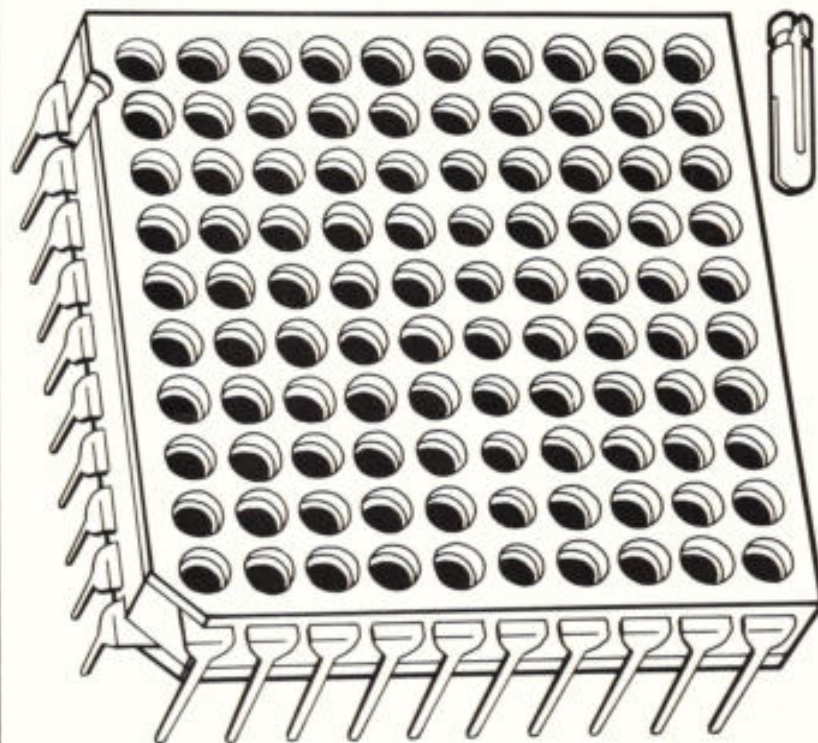
5120 AC Postbus 140 Rijen

Hoofdstraat 127a Rijen

Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

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

Mini-Matrix



**"...en toen zijn we overgeschakeld
naar Hamlin reed-relais..."**



Wanneer schakelt U over?

Genoeg argumenten om het onmiddellijk te doen:

- ★ De reedkontakten zijn topkwaliteit, dus een lange levensduur
- ★ Veel typen zijn equivalenten (elektrisch en mechanisch) van andere bekende fabrikaten
- ★ De relais zijn verkrijgbaar met maak (A)-, verbreek (B)-, of wissel (C)-kontakten
- ★ Verrassend concurrerend geprijsd

De HE-100 serie Reedrelays van **HAMLIN** zijn speciaal ontworpen als ingangsschakelaars voor DATA-aquisitie systemen. Deze systemen, samen met procescontrollers, monitoren, scanners, multiplexers, digitaal en analoge recorders, vereisen ingangsrelays die signalen moeten schakelen tot 1 microvolt resolutie. Deze toepassingen vereisen buitengewoon grote betrouwbaarheid, lage en stabiele thermische offset spanning, bijzonder goede behuizing en een hoge ingangs/uitgangs isolatie. De HE-100 serie is specifiek ontworpen voor deze eisen en tegen een redelijke prijs.

MODELEC sterk door veelzijdigheid.



MODELEC

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

- ★ **HAMLIN** fabriceert het meest uitgebreide programma Reed-Relais
- ★ In "single-in line" en in "dual-in-line" behuizingen
- ★ Ingegoten en open-frame constructies
- ★ Met droge en kwikbevochtigde kontakten

De nieuwe Reed-Relais catalogus ligt voor u klaar. Een telefoontje; en u heeft hem de volgende dag in de bus.



Mini-voedingen? Een compleet programma bij Klaasing Electronics.



De 400 serie:

Continu kortsluitvast door "foldback current limiting".

- Uitgangsspanningen: 5V, $\pm 12V$, $\pm 15V$.
- Vermogen tot 10 Watt.
- Rimpel en ruis: 1mVRMS.
- Regulatie "line/load": 0,01% / 0,05%.
- Isolatiespanning: > 4000 VDC.
- Isolati weerstand > 1000 MegOhm.
- Koppelcapaciteit: < 100 pF.
- Lekstroom: < 10 μA .

Deze specificaties maken deze serie geschikt voor medische toepassingen.

De 500 serie:

Industrie standaard in modulaire voedingen. Specificaties als 400 serie, zonder "current foldback" overbelasting.

De 500T serie:

Door de drievoudige uitgang met een vermogen tot 9,5 Watt is deze serie bijzonder geschikt voor microprocessor toepassing. Specificaties als 400 serie, zonder "current foldback limiting".

De 800 serie:

Lage warmte ontwikkeling door een rendement tot 80%.

- Uitgangsspanningen: 5V, 12V, 15V, 19V, 24V, $\pm 12V$, $\pm 15V$.
- Vermogen tot 20 Watt.
- Regulatie "line/load": 0,15%.
- Rimpel en ruis: 7mV RMS.
- Netstoringsonderdrukking: 60 dB.
- I/O isolatie: 50 MegOhm.
- "Power foldback" overbelastingsbeveiliging.

Mocht U in het standaardprogramma niet slagen, dan heeft Klaasing Electronics de mogelijkheden voor het bouwen van voedingen voor Uw specifieke toepassing.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Nieuwe serie service-oscilloscopen

Meer mogelijkheden dank zij nieuwe fabricagemethoden

Sinds in 1946 de eerste Tektronix oscilloscopen werden gebruikt voor het testen van digitale computers, is er op het service-vlak veel veranderd. De servicetechnicus reist vandaag van het ene bezoek naar het andere en heeft voor zijn werk een scoop nodig die de benodigde prestaties levert, licht van gewicht is en robuust qua constructie.

Tektronix introduceerde onlangs de 2300-serie service-oscilloscopen. Er zijn drie typen, t.w. de 2335, 2336 en 2337, alle 100 MHz, tweekanaals en met een verticale gevoeligheid van 5 mV/div en een vertraagde tijdbasis van 5 ns/div. Een door toepassing van IC-techniek verbeterde triggering gaat ver voorbij de gespecificeerde bandbreedte, tot 200 MHz. De kathodestraalbuis is van een nieuw type en geeft een scherp beeld door een bijna 2 op 1 verbetering van de stipafmetingen.

Oscilloscopen voor servicedoeleinden zijn vaak blootgesteld aan extreme temperaturen, vocht, trillingen en stoten. De 2300-serie kan schokken tot 50 G opvangen en voldoet aan de MIL-T-2800 specificaties. Het gewicht van alle typen is ca. 7,5 kg. Veel aandacht is besteed aan de ergonomie. Zo hebben de scoops scharnierende deksels gekregen waarin een aantal bedieningsorganen is opgenomen. Het eigenlijke frontpaneel geeft daardoor een rustiger en meer overzichtelijke aanblik. De 2335 heeft geen elektronica in het deksel. De 2336 heeft B-trigger, deltatijd en een numeriek LCD display in het deksel. Dit type is bijzonder geschikt voor het uitvoeren van meer complexe metingen in digitale systemen. De 2337 heeft behalve B-trigger en deltatijd bovendien een 3½ digit DMM in het deksel.

De totale serie voldoet aan de meeteisen voor TTL en CMOS apparatuur en is daarmee geschikt voor computer-, telecommunicatie- en regeltoepassingen. Een diepgetrokken aluminium behuizing, in de vorm van een bus, dient tevens als EMI afscherming.

ONTWERPOVERWEGINGEN

Computerleveranciers die bij hun producten tevens servicecontracten aanbieden dienen hun buitendienst uit te rusten met een aantal test- en meetinstrumenten. Het basisinstrument daarvan is de oscilloscoop, omdat het 't enige instrument is, dat de technicus in staat stelt complexe golfvormen te bekijken en te meten.

In de afgelopen jaren heeft de grote verbreiding van snelle IC's de demografie van de computerwereld sterk veranderd, waar-

door aan de service-instrumentatie geheel nieuwe eisen worden gesteld. In veel bedrijven zijn de minicomputer en zijn perifere apparatuur gemeengoed geworden evenals tekstverwerkers, magneetbanden en schijfgeheugens. Zelfs de telefoon is met de komst van de PRX systemen een snelle computer geworden.

Het resultaat is dan ook dat de servicetechnicus van vandaag meer en meer „on-site" bezoeken aflegt voor onderhoud van steeds complexere computer hardware. Tot dusver echter werd hij daarbij steeds weer geconfronteerd met het onplezierige dilemma van zijn basis service-instrument: oscilloscopen met een bandbreedte van 100 MHz waren nogal lijvig en daardoor eigenlijk minder geschikt voor gebruik buiten de service-afdeling. Koos men voor een lichtgewicht portable, dan betekende dat opoffering van bandbreedte, waardoor alleen maar de eenvoudigste schakelingen konden worden getest.

Tektronix heeft de genoemde 100 MHz scoop ontwikkeld met de voor het testen van minicomputers benodigde hoge snelheden en in een formaat dat even gemakkelijk te dragen is als een klein aktetasje. Het gewicht is ca. 7,5 kg; de afmetingen zijn ca. 43 x 30 x 13 cm.

UITDAGING

Het ontwerpen van zo'n oscilloscoop was een uitdaging, speciaal op het stuk van de mechanische constructie. Omdat verkleining van afmetingen en gewicht primaire eisen waren, werd daar de nadruk op gelegd en niet op nieuwe oscilloscopeigenschappen. Daarbij kwamen echter duidelijke tegenstrijdigheden aan het licht.

Het instrument moest niet alleen klein zijn, maar tegelijkertijd ook robuust en betrouwbaar om aan de voor servicewerk gestelde eisen te voldoen. Nu is het probleem bij elk portable instrument, dat het enerzijds gemakkelijk draagbaar moet zijn, maar anderzijds — gezien zijn karakter — bestand moet zijn tegen schokken en stoten. Oscilloscopen zijn daarvoor uiteraard zeer gevoelig, omdat het belangrijkste onderdeel, de kathodestraalbuis, van glas of van een keramisch materiaal is, dat dan ook vaak



breekt als het instrument valt.

Afmetingen, robuustheid en prestaties zijn op zich niet voldoende om aan de stringente eisen van de servicemarkt tegemoet te komen. Een service-oscilloscoop dient zodanig te zijn geconstrueerd dat ook technici met minder ervaring ermee kunnen omgaan. De beeldkwaliteit moet goed zijn om een golfvorm gemakkelijk te kunnen bekijken. Bedieningsorganen dienen logisch en overzichtelijk te zijn gegroepeerd, opdat ook de minder ervaren technicus de juiste knop snel kan vinden.

In servicetoepassingen dient ook te worden gewaakt tegen elektromagnetische storingen, een probleem dat zich bij alle elektronische test- en meetinstrumenten voordoet. Alhoewel de 2335 primair werd ontwikkeld voor het testen van computerproducten, werd er ook van uitgegaan, dat de scoop aan de zeer strenge militaire specificaties moest voldoen om te kunnen worden toegepast bij onderhoud van radar, geleidingssystemen, etc. Derhalve moet in elk ontwikkelingsstadium tegen EMI te worden gewaakt.

Afmetingen versus goede servicemogelijkheid vormde een ander dilemma. Het samenpersen van componenten in een kleine kast, alleen maar om betere draagbaarheid te bereiken, zou in de praktijk betekenen dat bij reparatie de hele scoop zou moeten worden ontmanteld. Goede toegankelijkheid tot de verschillende schakelingen heeft bij het ontwerp steeds voorop gestaan.

Om een goede draagbaarheid te bereiken zonder concessies aan robuustheid, werden een nieuwe kathodestraalbuis en een nieuwe montagemethode ontwikkeld. De buis is in volume 30% kleiner dan de tot dusver in 100 MHz portables gebruikte; de schermafmetingen zijn echter maar 20% kleiner.

De beveiliging van de kathodestraalbuis tegen breuk is een opgave apart. Traditioneel worden KSB's op hun plaats gehouden door beugels aan beide uiteinden, maar deze montagemethode maakt ze bijzonder gevoelig voor breuk als het instrument valt. Dit gebeurt omdat, wanneer een rechthoekig voorwerp valt, de initiële schok wordt gevolgd door een tweede veel grotere. De tweekants opvanging is er de oorzaak van, dat de kathodestraalbuis de volle

PHOTODYNE INC.

UW MULTIMETER
VOOR FIBER OPTICS



MODEL 22XL
OPTICAL MULTIMETER

Voor metingen van lichtbronnen, ontvangers, transmissie van glasvezel kabel en verliezen in verbindingen, konnektors en splitsers.

Model 99XL voor meting van optische transmissie en reflectie

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139- 2901

De MC 6809, de „beauty”
onder de 8 bits
processoren, natuurlijk uit
voorraad leverbaar bij
Manudax, evenals andere
Motorola halfgeleiders.

Manudax Nederland bv
PB 25 · 5473 ZG Heeswijk

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

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



E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.

Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
telef. 03435-2275

kracht van die tweede schok absorbeert, waardoor hij breekt. De oplossing werd gevonden in een console-achtige montage, waardoor de buis drie tot vier maal zwaardere schokken kan verdragen dan andere KSB's. De montage geschiedt met één enkele beugel die de voorzijde van de buis met een viertal schroeven met het oscilloscoopframe verbindt. Voordeel daarbij is dat de buis van een keramisch materiaal is vervaardigd, waardoor het mogelijk is schroefgaten rechtstreeks in de buis te boren, iets wat bij glazen buizen moeilijk is uit te voeren. De console-montage houdt de buis niet alleen strakker vast en elimineert het zweepslageffect van een tweepuntsophanging, maar het vormt ook alweer een bijdrage tot betere draagbaarheid en ruimtevergroting.

Ook bij het ontwerp van de prints werd met robuustheid, gemakkelijk onderhoud en draagbaarheid rekening gehouden. De verleiding is bij portables altijd groot om de printborden te stapelen. Gestapelde prints zouden bij een instrument als de 2335 echter een nachtmerrie zijn voor degene die de scoop moet repareren. Tenzij het probleem op de bovenste print zou worden gevonden, zou reparatie een complete print voor print ontmanteling betekenen. Geen enkele service-organisatie zou zich echter een dergelijke „down-time” voor zijn oscilloscopen kunnen permitteren. Bij de 2335 werd dit probleem overwonnen door alle prints, naar buiten gericht, rond de KSB te monteren, waardoor een soort van doos ontstond. Alle prints zijn daardoor gemakkelijk toegankelijk en samen vervullen ze nog een tweede functie als inwendige structurele ondersteuning van het chassis. Om de beschikbare ruimte optimaal te gebruiken, werden prints van verschillende formaten gebruikt. Ook de toepassing van dikke film hybride schakelingen leverde ruimtewinst. Zo werden bijv. bij de voorversterker de transistoren rechtstreeks op de hybride schakeling gesoldeerd, waardoor veel van de karakteristieken van een IC wordt verkregen, zonder dat daarvoor de lange ontwikkelingstijd van een speciaal IC nodig is.

Eén deel van de scoop werd geheel op nieuw ontworpen, t.w. de verzwakker. De meeste scoopverzwakkers moeten bij inbouw verschillende malen worden afgeregeld. De in de 2335 toegepaste verzwakker is compacter gebouwd en van te voren met behulp van lasers zodanig afgeregeld dat naregeling gedurende de totale levenscyclus van het instrument niet meer nodig is. De betrouwbaarheid is verhoogd en de verzwakker zal niet buiten zijn tolerantie drijven. Op het frontpaneel is dan ook geen afregeling meer aanwezig.

UITERLIJK

Daarmee komen we dan aan het uitwendige ontwerp. Ook hier een totale vernieuwing. Er werd een kast vereist die licht van gewicht diende te zijn, maar tegelijkertijd sterk en met een effectief schild tegen EMI. Het werd uiteindelijk een getrokken aluminium bus van 6061T6 alliage. Een dergelij-

ke gestroomlijnde diepe bus is gemakkelijk genoeg uit zuiver aluminium te fabriceren, want het materiaal rekt gemakkelijk en houdt zijn vorm vast. Zuiver aluminium voldeed echter niet aan de sterkte-eisen. Toevoeging van een hardingsalliage zou het rekken moeilijk maken. Ook het verhitten en opnieuw verhitten dat bij het hardingsproces nodig is, zou het aanhouden van exacte maten moeilijk maken. Samen met experts op het gebied van dieptrekken werd een bus ontwikkeld die een essentiële doorbraak was. Ook een effectieve EMI afscherming werd hiermee mogelijk. De enige openingen in de bus zijn de afscheiding tussen bus en frontpaneel en de opening voor het scherm van de KSB.

Een ander ontwerpprobleem was hoe de bedieningsorganen samen met het scherm van de kathodestraalbuis onder te brengen op een ruimte van ca. $11,5 \times 30$ cm. Tot dusver werden de afmetingen van een dergelijk instrument gedictieerd door de maten van het frontpaneel. De hoeveelheid bedieningsorganen die bij een high-performance instrument nodig is, sloot wat men nu noemt „ultra-portability” volkomen uit. De oplossing werd gevonden in een scharnierend deksel, vervaardigd uit dezelfde aluminium legering als de kast, en deze eigenlijk te gebruiken als een tweede frontpaneel. Het deksel sluit over scherm en bedieningsorganen, waarmee ze tegelijk tegen stoten, vuil en vocht beschermd worden, alsmede tegen EMI als de scoop niet in gebruik is. Een verdubbeling dus van frontpaneelruimte en een mogelijkheid de bedieningsorganen logisch te groeperen in plaats van ze op de $11,5 \times 30$ cm ruimte bij elkaar te persen. De bediening, speciaal door minder ervaren technici wordt er aantrekkelijk door vergemakkelijkt.

Eén van de in het deksel ondergebrachte componenten is een liquid crystal display dat een numerieke uitlezing geeft, alsmede de eenheden: volts, ohms en seconden. Liquid crystal werd gekozen om zijn hoge resolutie en het geringe stroomverbruik, waardoor oververhitting van het paneel wordt voorkomen.

De voedingsspanning wordt aan het deksel toegevoerd via een flexibele kabel die tevens als scharniermechanisme fungeert. De geleiders in deze kabel zijn met het oog op het veelvuldig openen en sluiten van het deksel gevlochten in plaats van getwist wat de kabel een extra sterkte geeft. Tests werden uitgevoerd waarbij de kabel na 10 000 maal openen en sluiten van het deksel geen elektrisch defect opleverde. Het deksel is gaard aan het chassis van de scoop door het aanbrengen van een dunne beryllium koperen laag op de kabel.

Lezers-advertenties

Aangeboden:

Exidy TRS-80 - Nascom - Apple - DAI - 16k geheugenkit 150 ns, f 100,-. EPROM Intel 2716, 5 V, f 25,-. RAM 2114L 200 ns, f 12,50. Verzendkosten f 2,25 bij vooruitbet. of onder rembours f 7,25.

B. Brams, postbus 97, 7490 AB Delden.

Jaargangen Radio Elektronica 1967 t/m 1969, t.e.a.b. Tel.: 05130-22906

15 Jaargangen Radio Elektronica t.e.a.b. H. J. v.d. Ven, v. Miertstraat 4, Vught.

Legerzendontvanger (Wireless) 1,6 MHz...10 MHz aansluiting zendgedeelte onbekend met hoogspanningsvoeding f 150,- of ruilen met stereomengpaneel. Noordwachter 164, 1503 VP Zaandam, tel.: 075-350295 (na 18.00 u.)

Olivetti terminal met papertapestation, zowel lezen als punch, f 600,-. S. v.d. Bosch, Nijkerk, tel.: 03494-57231.

Sinclair ZX-80 software 1-4 K. J. Gijsenbergs, Vossenbergsstraat 39, B-3500 Hasselt (België).

Voor elektronica studenten en -monteurs: complete werkplaatsinrichting. Meetapparatuur w.o. dual-trace scope, duizenden componenten, tientallen studie- en databoeken, boor-, ets-, en printmateriaal enz. Vraagprijs f 4000,-. Tel.: 030 315210 na 18.00 uur.

In één koop: CBM8032 + CBM2022 printer + CBM cassette recorder en toebehoren. Vraagprijs f 7000,-. T. M. Argerio, Loostraat 9 III, Amsterdam.

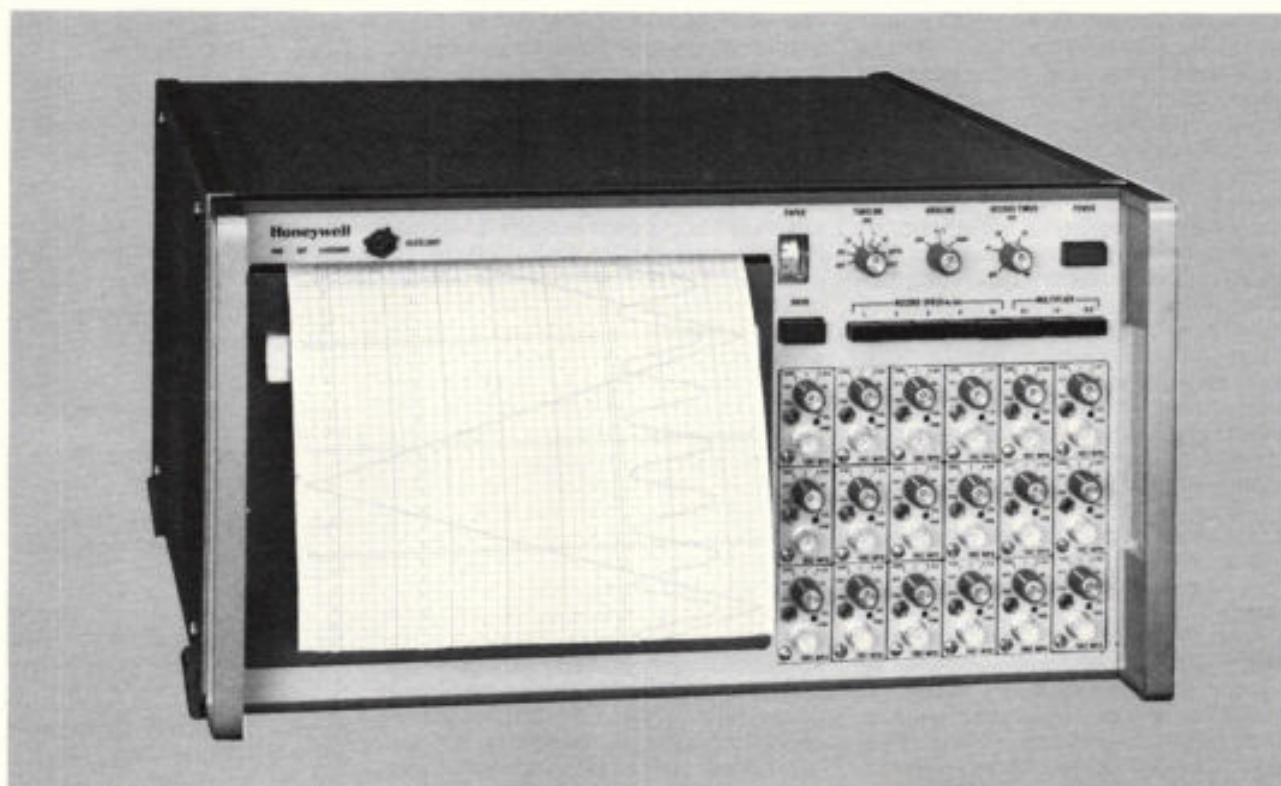
Gevraagd:

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

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

Honeywell's 1858

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



Een UV-recorder zonder galvanometers.

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

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

U signaleert het zelf:

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

door automatische intensiteitsregeling

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

Honeywell

Procesinstrumentatie
Postbus 9183 1006 AD Amsterdam
Telefoon 020 - 5103.911

Wire processor

Goede hulp bij het maken en controleren van draadverbindingen

Het maken van draadverbindingen tussen diverse elektrotechnische bouwstenen, bijv. printkaartconnectoren in een 19 inch rek, is nog steeds een tijdrovende aangelegenheid, waarbij bovendien nogal wat fouten te verwachten zijn, soms zelfs 2 à 3% indien een groot aantal verbindingen in een beperkte ruimte moet worden aangebracht. Het controleren van deze draadverbindingen is eveneens een tijdrovend gebeuren; soms wordt de controle dan ook achterwege gelaten, met alle gevolgen van dien.

De wire-processor maakt aan dit soort situaties een einde. Het bedraden gaat sneller en de controle kan achterwege blijven. De wire-processor kan worden toegepast in alle apparatuur waarin met plugbare units wordt gewerkt. Tijdens de bedradingsfase worden alle mogelijke verbindingpunten d.m.v. adaptors aan de wire-processor aangesloten, hierdoor is de wire-processor in staat kortsluitingen (de draadverbindingen) te herkennen en te vergelijken met een geprogrammeerde bedradingslijst.

De wire-processor bestaat uit 3 gedeelten:

a) De computer. De centrale verwerkingseenheid met een intern geheugen van 32 K bytes, het hart van het systeem. Het is voorzien van een alfa-numeriek toetsen-

bord en een beeldscherm (25 regels à 40 karakters), alsmede de benodigde software.

b) De floppy-disk-drive. Het externe geheugen van de computer. Op de floppy-disks die in dit apparaat geplaatst worden staan de computer-programma's en de ingevoerde bedradingslijsten. De capaciteit is naar keuze 400 K, 800 K of 1600 K bytes. Gemakshalve kan men aannemen dat één letter of cijfer één byte in beslag neemt. Er kunnen dus meerdere bedradingslijsten op één floppy-disk.

c) De interface-unit. Deze vormt de schakel tussen de computer en het te bedraden object. Deze interface is opgebouwd uit onderdelen van het „Jonkatron“-systeem voor industriële besturingssystemen.

Als opties zijn leverbaar:

d) Een printer. Hierop kunnen de ingegeven bedradingslijsten worden uitgeprint. Er is eveneens in de mogelijkheid voorzien om de foute verbindingen te printen die door de wire-processor worden gevonden bij het gebruik als test-unit.

e) Een wire-indicator. Dit is een kast waarin diverse draadsoorten in houders kunnen worden opgeborgen. Tijdens het bedraden zal boven de te gebruiken houder een lampje gaan branden.

INVOER BEDRADINGSLIJST

Het computerprogramma is zeer gebruikersvriendelijk geschreven. Dit houdt in dat de operator geen enkele kennis van computertechniek hoeft te bezitten om ermee te kunnen werken. Er wordt met zogenaamde „menu“-programma's gewerkt. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Direct na het aanzetten van het systeem wordt het programma geladen. Na circa 20 seconden antwoordt de computer op het beeldscherm met:

Bedragen : B
Controleren : C
Lijst : L

Raak de toets van Uw keuze aan.

Met een simpele druk op de knop gaat men „step by step“ door het computerprogramma. Door het intoetsen van de „L“, krijgt de gebruiker toegang tot het programma voor invoer en wijziging in de bedradingslijst.

Het invoeren van de bedradingslijst, het wijzigen, toevoegen of verwijderen gaat eveneens met een „menu“-programma. Met het aanraken van de toetsen I(nvoer), W(ijzigen), T(oevoegen) of V(erwijderen) kiest men het gewenste programma. Bij het invoeren vraagt de computer om de naam van het te bedraden apparaat. Deze naam kan door de gebruiker worden vastgesteld en mag in het bestand slechts éénmaal voorkomen.

Ook het opgeven van de pen-codes (in het samenstellen van de code is men vrij), waartussen de draadverbinding dient te komen en het opgeven van de draadcode (lengte, dikte, kleur) wordt via een dialoog met de computer via het toetsenbord ingegeven. Het verdient aanbeveling erop te letten dat bij het opgeven van de bedradingsvolgorde rekening gehouden wordt met een zo groot mogelijk overzicht voor de operator: bijv. connector voor connector afwerken en rekening houden met de toegankelijkheid van nog te bedraden pen-nen! Ook kan men de computer opdragen hierbij behulpzaam te zijn. Hij kan eenvoudig sorteren op de connectorcode of op draadcode van het als eerstgenoemde bedradingspunt. Onderstaand geven wij een voorbeeld van een draadcode die 6 cijfers bevat. De eerste twee cijfers geven hierbij de draaddikte in AWG (American wire gauge) waarde aan, de volgende twee cijfers de lengte van de draad in inches (waarbij we afspreken dat voor lengtes onder de 10



COMPAC

computer shop

SOFTWARE
Fakturieren, voorraad, grootboek,
tekstverwerking, basic cursus,
visicalc en gegeven opberg-
systemen.

**de complete kijk- en
koopwinkel voor de
middelgrote en kleine
computergebruiker.**

PET/ COMMODORE

2001 - f 1950,-
3008 - f 1950,-
3016 - f 2750,-
3032 - f 3150,-
8032 - f 4150,-
3040 - dual floppy f 3150,-
2022 - printer f 2350,-
MX 80 Epson printer compleet
met interface en kabel
f 1920,-

DAI - PC

(De computer van de Teleac
cursus) 8k - z/w - f 1795,- (uit
voorraad)
48k - kleur/geluid - f 2895,-

ROCKWELL AIM 65

6502 - ontwikkelsysteem
compleet met display + keyboard
f 1298,-

SINCLAIR

1 k Ram inkl. voeding f 508,-
3 k Ram uitbreiding f 132,-
15 k Ram uitbreiding f 318,-

HP 85 - HEWLETT & PACKARD

16k compleet met beeldscherm,
printer en data recorder
f 8150,-
Alle accessoires en uitbreidingen
uit voorraad.

ASTEC MONITOR

z/w monitor 10" 8 mhz band-
breedte f 349,-

Kleurenmonitor 14" RGB
f 1640,-

APPLE II_{plus} f 3385,- (16k)

8 x 4116 - (32k) - f 100,- extra
16 x 4116 - (48k) - f 200,- extra
Floppy I - f 2029,- (DOS 3.3)
Floppy II - f 1541,-
Printer MX 80 - f 1920,-
compleet met interface + kabel
Basic cursus op diskette f 125,-

ITT 2020

kleur, UHF/MDEO signaal.
16k - f 3270,-
8 x 4116 - (32k) - f 130,- extra
16 x 4116 - (48k) - f 230,- extra
ITT printer, compleet met interface
f 2050,-
Basic cursus op diskette f 125,-



ZEER SPECIALE AANBIEDINGEN!!

Op alle Commodore
produkten 10% korting.
NORTHSTAR - 32k - MKII -
f 7600,-
COMPUCOLOR - 25" - f 6500,-

SHARP MZ 80

Kompleet met beeldscherm en
cassetterecorder v.a. f 2495,-

NIEUW!! NIEUW!!

ACORN ATOM COMPUTER

Een fantastische computer bij uw
Teleac cursus. Kompleet met UHF
uitgang.

8k Rom - 2k Ram - f 1.075,-

12k Rom - 12k Ram - f 1.425,-

Powersupply f 58,50

Ook als Hob-bit bouw pakket te
verkrijgen.

TEXAS TI99

Een typische home computer
voor iedereen f 1990,- Nu direkt
op uw eigen KTV aan te sluiten.
Vele complete programma's uit
voorraad leverbaar.

PRINTERS

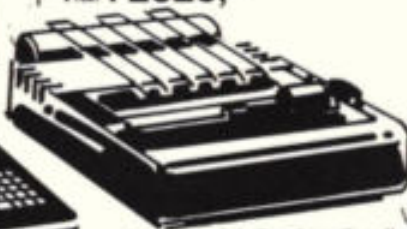
Epson MX80 - f 1745,- - zeer
goede grafische mogelijkheden,
80CPS. Kompleet met interfaces
voor: Apple II, TRS80, RS 232,
IEEE48, SHARP, TEXAS en HP -
f 1920,-

ITOH daisy weel, zeer geschikt
voor tekstverwerking f 4895,-

NIEUW!! NIEUW!!

PHILIPS P2000

16k Ram, compleet met
ingebouwde data cassette-
recorder. Uit voorraad leverbaar
v.a. f 2525,-



Van alle
fabrikanten zijn wij officieel
dealer/importeur. Deze produkten zijn
ook bij onze dealers verkrijgbaar.
Alle genoemde prijzen zijn exklusief B.T.W.

COMPAC

computers en systemen

Di. t/m vr. 10 u. - 18 u. Za. 10 u. - 16 u.
een divisie van Acoustical Electronics
Plaats 25, 2513 AD Den Haag.
Tel. 070-64 59 50 Telex 36732 AE NL.

inch een nul wordt geplaatst en de code 99 gereserveerd wordt voor bedrading van een rol).

Het vijfde cijfer geeft de kleur aan (weerstandskleurcode) en het zesde cijfer is een zogenaamd controlegetal. Dit cijfer wordt zodanig gekozen dat de som van alle cijfers afzonderlijk gelijk aan 5 is.

De code 300426 geeft dus aan dat het hier gaat om een rode draad van 4 inch lang met een dikte van 30 AWG.

Indien nu wordt gesorteerd op draadcode, ontstaat er een zeer overzichtelijk totaalbeeld dat bovendien de mogelijkheid geeft het juiste aantal draden per soort te bepalen. Ook bestaat de mogelijkheid om de computer zelf de bedradingslijst te laten ingeven. Hiertoe sluit men op de wire-processor een juist bedraad apparaat aan en geeft men gewoon het commando „Lezen“...

BEDRADEN

Via de adaptor wordt het te bedraden apparaat op de wire-processor aangesloten. Start het systeem, kies uit het menu „Bedraden“ en geef de naam op van het te bedraden apparaat zodra de computer daarom vraagt. De computer haalt nu van de floppy-disk de eerste verbinding die in de bedradingslijst is opgegeven. Op het beeldscherm verschijnt:

Van : (Uw code)
Naar : (Uw code)
Draadcode : (Uw code)

Verbindt nu de draad aan het eerstege-

noemde punt, vervolgens aan het als tweede genoemde punt. Zodra contact wordt gemaakt met het als tweede genoemde punt, zal het beeldscherm afwisselend in negatief en positief oplichten. Indien men wil controleren of de draad op het eerste punt juist is aangebracht, kan dit tussentijds gebeuren door de andere zijde van deze draad aan de massa van het te bedraden apparaat te houden. Indien de verbinding in orde is, ontstaat er een akoestisch signaal.

De intensiteit van het oplichten van het beeldscherm is zodanig dat de operator dit vanuit de ooghoek opmerkt. Dit is voor de operator het signaal dat met het juiste punt contact is gemaakt en hij heeft nu de gelegenheid de verbinding definitief te leggen. Deze verbinding wordt in 2 seconden zo'n 10 maal getest. Pas als alle 10 opeenvolgende metingen als „waar“ bij de computer zijn binnengekomen, wordt dit aangegeven met een akoestisch signaal, opdat de operator weet dat de verbinding door de computer is „goedgekeurd“.

Nu haalt de computer de als tweede opgegeven verbinding vanuit de floppy-disk, waarna het protocol zich herhaalt en herhaalt... tot de laatste verbinding is gelegd. Na het leggen van de laatste verbinding start automatisch de eindcontrole en deze loopt de gehele bedrading nogmaals na. Indien de werkzaamheden aan het apparaat tussentijds om welke reden dan ook moet worden onderbroken, is dit geen bezwaar. Met een code kan men aangeven dat men het programma wil onderbreken. Bij hervatting van de werkzaamheden worden, na het opstarten, de reeds gelegde

verbindingen gecontroleerd.

Zodra de computer in de bedradingslijst een verbinding mist, geeft hij deze verbinding aan op het beeldscherm. Zodra het punt bereikt is, waar het bedradingsprogramma werd onderbroken, gaat hij weer verder met het bedradingsprogramma. Men kan dan ook met een gerust hart beweren dat bedrading gelegd met de wire-processor foutloos is, de operator kan geen draden vergeten en hoeft zijn montagegereedschappen tijdens de montage niet neer te leggen om in de bedradingslijst aan te strepen welke verbindingen hij heeft gelegd.

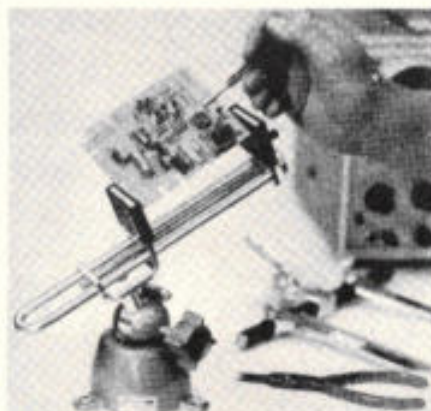
CONTROLE

Het is ook mogelijk de wire-processor alleen te laten controleren door uit het menu „controle“ te kiezen. Afwijkingen met de opgegeven bedradingslijst worden op het display weergegeven en op de printer uitgeprint. Het zal duidelijk zijn dat deze methode veel gebruikt wordt met kabels (doormeten op verbinding en onderlinge sluiting) en kabelbomen.

AANTAL MEETPUNTEN

In principe is het aantal meetpunten niet begrensd. De wire-processor op de afbeelding heeft de beschikking over 1728 meetpunten, georganiseerd in 48 connectors à 36 pennen. Deze uitvoering is niet gestandaardiseerd en wordt naar behoefte aangepast.

Int.: Jonker Elektrotechnische bedrijfsautomatisering BV, De Mors 19, 7151 MX Eibergen (05454) 3555, 44251.

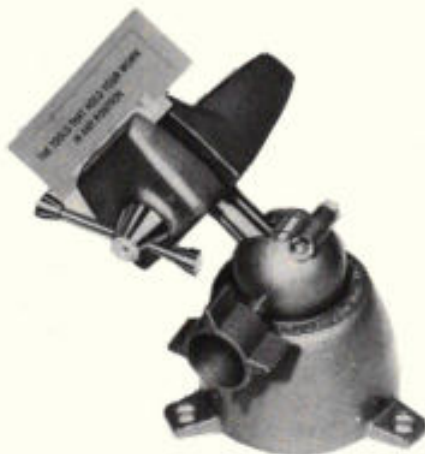


PanaVise Bankschroefjes draaien en kantelen Uw werkstuk in elke stand.

Vele accessoires o.a.:

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

PANAVISE®

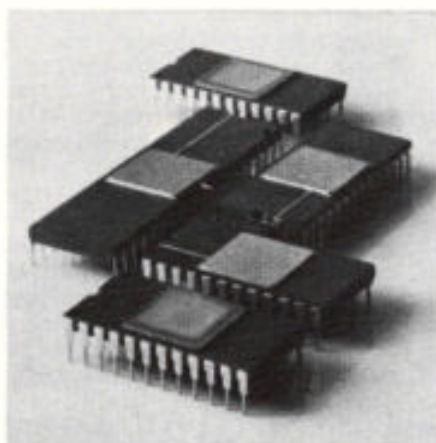
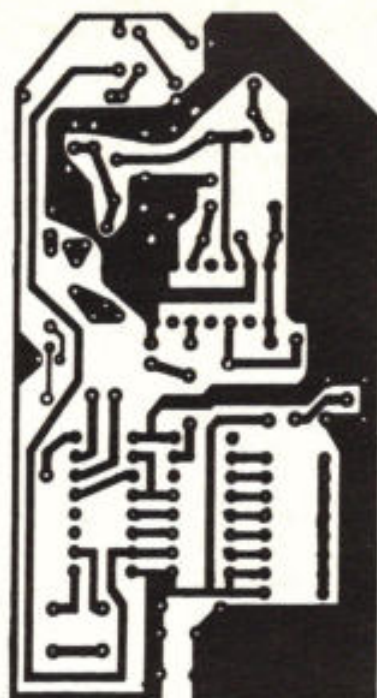


TECHNICAL TOOLS BV

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

Dag klant ... Gij kent mij! Misschien kan ik mij toch even voorstellen; ik ben de belangrijkste electro-groothandel in België. En omdat wij in al onze activiteiten de eerste en de beste willen zijn hebt u het genoeg kennis te maken met

Elma Data & Electronics



ELMA Data

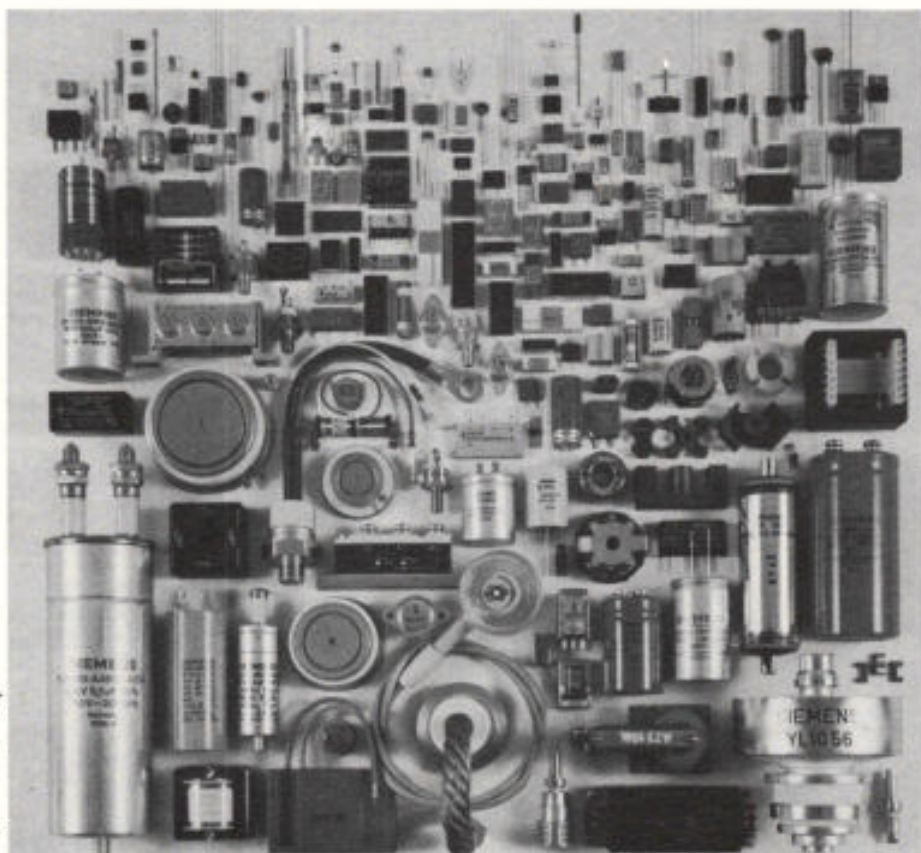
Uit het onoverzichtelijk minicomputergebeuren filterden wij ELMA DATA, met een belangrijk doel: deze technologie eenvoudiger voorstellen en voor u toegankelijk maken, onze hard- en software specialisten spreken dan ook niet in een onverstaanbare taal. De ELMA DATA catalogus bevat twaalf bladzijden, gewijd aan verduidelijking van termen, woorden en begrippen.

Voor u Mevrouw, Mijnheer de ingewijde, geen probleem onze specialisten staan op hoog niveau!

ELMA Electronics

Onze afdeling zorgt voor distributie van elektronische componenten. Natuurlijk te veel om op te sommen. Toch kunnen wij ons programma samenvatten in enkele hoofdlijnen, die voor u duidelijker zullen lijken:

1. Weerstanden; condensatoren, netfilters, transformatoren, ontstopperspoelen, enz...
2. Relais, solid state-relais batterijen, luidsprekers, zoemers, e.d.
3. Mechanische componenten: behuizingen, 19D materieel, IC-sockets, connectoren, stekkers, schakelaars, verkliekers, zekeringen, enz...
4. Halfgeleiders: opto-produkten, dioden, triacs, thyristoren, transistoren.
5. Integrated circuits: de 74 reeksen, TTL, C, F, H, LS, S. De 4000-reeks, TAA, TBA, TDA-reeks, NE, LM, CA, AY, ZN, ICM en natuurlijk de RAM, PROM, EPROM, CPU, VART, PIA, ACIA, enz.
6. Technische tijdschriften, databoeken, wetenschappelijke werken, vulgariserende boeken, ekwivalententabellen, een ganse bibliotheek, informatie ivm de microcomputer (hardware & software).
7. Meettoestellen, probes, printmaterieel, scheikundige produkten, gereedschappen, enz...
8. Bouwdozen, modules, ILP-versterkers, alarmsystemen, enz...



**VRAAG ONZE ELMA-CATALOGUS!
GRATIS VOOR BTW KLANTEN.
KOSTPRIJS 100 F VOOR PARTIKULIEREN.**

ELMA DATA is volledig in zijn aanbod: van microprocessor tot volledig systeem met software, van hobbycomputer tot administratief instrument.

Enkele merken: Anadex, Apple, Commodore, Diablo, Eurocom, Futaba, Houston, Facit, ITT, Hazeltine, Philips, Qume, Rockwell, RCA, Star, Unisound, enz.

En natuurlijk de software: onze software specialisten bieden u de programma's op maat omdat u als

bedrijfsleider
dokter
leraar
zelfstandige
boekhouder
notaris

processleider
apotheker
betondeskundige
adviseur
aankoper
huisvrouw

beenhouwer
kapper
kruidenier
architect
student
magazijnier

andere noden hebt, ieder met de eigen technische, commerciële en administratieve vragen.

ELMA Data & Electronics Waar?

Voor alle weggebruikers, zonder parkeerproblemen en toch centraal gelegen!

Frankrijklei 132 2000 Antwerpen
Tel. 031.31.08.61/62

Rekening: KB: 417-2258761-89 BTW: 406.055.856

ELMA Data & Electronics Wanneer?

Vanaf 18 mei a.s. zijn onze magazijnen en showrooms toegankelijk.

Openingsuren: **Maandag: 13u30 tot 18u.**

Dinsd., woensd., donderd., vrijdag:
9u tot 12u30 en van 18u30 tot 18u.

Zaterdag: 9u tot 12u30.

ELMA Data & Electronics Voor Wie?

Elke klant met handelsregister is toegankelijk tot ELMA Data & Electronics, en geniet van onze bijzondere tarieven.

De particulier; die electronica en de informatica op een ernstige wijze beoefent, komt bij onze diensten in aanmerking.

Bij telefonische antwoorden wordt alleen de brutoprijs (BTW excl.) medegedeeld.



ELMA Data & Electronics Hoe?

ELMA Data: tijdens de openingsuren staan onze specialisten vrijblijvend ter beschikking.

Elma electronics:

1. De onderdelen kunt u afhalen in onze magazijnen.
 2. Bestellen via onze industriële vertegenwoordigers.
 3. Bestellen via postorder vanaf 500 F tegen terugbetaling.
 4. Telefonische bestellingen worden enkel aanvaard voor industriële klanten.
- Belangrijk: bij bestelling steeds het Elma-nummer en de hoeveelheid aangeven, vraag daarom onze Elma catalogus.



ELMA DATA & ELECTRONICS

Frankrijklei 132 2000 ANTWERPEN

031.31 08 61

031.31 08 62

ELMA ELECTRO: ANTWERPEN, BURCHT, BRUSSEL, BRUGGE, GENT, KUURNE.

EEDO

digitale
schakelaars



1800 serie

duimwielenschakelaar met een breedte van 8 mm per sectie, de Europese standaard. Met cijfers van 6 mm hoogte en alle gangbare uitgangskodes. Simpele snap-in montage vanaf voorzijde van het paneel. Stops mogelijk.

STRIPSWITCH

miniatur duimwiel schakelaars welke direkt op de print gemonteerd worden

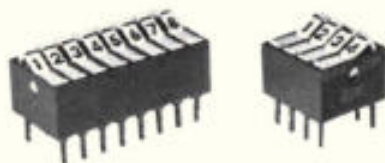


leverbaar in alle gangbare kodes voor 10 en 16 standen, keuze uit 8 verschillende oriëntaties van aanwijzing en draairichting



MICRO-DIP

de kleinste dual-in-line schakelaar, met 10 en 16 posities in BCD code. Instelling met schroef - draaier, 2 schakelaars van deze serie 2300 passen in één standaard 14 pins DIL voetje. Prijs van 10 pos. BCD code bij 100 stuks is f 3,45



MINI-DIP

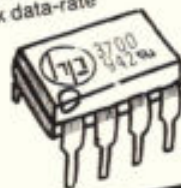
2 tot 10 schakelaars per eenheid, zelfreinigende kontakten. Mogelijkheid tot blokkering van ingestelde standen. Ook omschakelkontakten tot 5 per eenheid leverbaar. Prijs van versie met 8 schakelaars is f 2,40 bij 100 st.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

hp HEWLETT PACKARD snelle opto-couplers

- o.m. 6N136 en 6N137
- tot 10Mb/sek data-rate
- VDE-approved



hp HEWLETT PACKARD LED's

- subminiatur
- standaard 3 en 5 mm
- rechthoekig
- hermetisch
- panel mount
- 5 en 12V resistor-LED's



hp HEWLETT PACKARD bar code leespenen

- resolutie 0,3 mm
- geschikt voor dot-matrix printers
- vervangbare tip
- printkontrastgevoeligheid 70%
- digitale uitgang
- prijs HEDS-3000 f 281,60 ex. btw



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

The
Profs

Snelle analoog-digitaal omzetting met digitaal gecorrigeerde serie-techniek

In zeer snelle analoog/digitaal-omzetters worden, om bij bemonsteringssnelheden van meer dan 1 MHz- en zelfs wel tot 20 MHz-betere resultaten mogelijk te maken, digitale foutcorrectietechnieken toegepast. Behalve betere resultaten in vergelijking met conventionele ontwerpen, maakt digitale correctie het mogelijk in de A/D-omzetter minder nauwkeurige, goedkopere componenten te verwerken, wat bijdraagt tot kleinere afmetingen, geringer opgenomen vermogen, gemakkelijker kalibratie en grotere betrouwbaarheid.

In de jongste generatie snelle analoog/digitaal-omzetters (ADC's) worden, om op efficiënte wijze een nauwkeuriger digitale reproductie van het analogeingangssignaal te verkrijgen, digitale foutcorrectie-schakelingen toegepast. De belangrijkste parameter van ADC's, die in het bereik van 1...20 miljoen bemonsteringen per seconde werken, is de lineariteit van de omzetting. Helaas moet daarvoor, door het daarmee onafscheidelijk verbonden conflict tussen snelheid en precisie, in het ontwerp van een conventionele ADC doorgaans een compromis worden gevonden.

Dit resulteert meestal in een minder ideale omzettingfunctie. De verdienste van digitale foutcorrectie is, dat als het digitale signaal in de uitgangstrap op de juiste wijze kan worden gecorrigeerd, veel van deze compromissen de totale lineariteit van de ADC niet nadelig hoeven te beïnvloeden.

DCS (DIGITALLY CORRECTED SUBRANGING)

Bij DCS wordt een tijdens de conversie afgeleid digitaal correctiesignaal bij het resultaat opgeteld of er van afgetrokken. De DCS-ontwerptechniek leent zich goed voor zeer snel bedrijf en maakt het mogelijk om de foutcorrectie met een minimum aan extra hardware tot stand te brengen. Op

grond hiervan is het de meest toegepaste methode voor het uitvoeren van digitale foutcorrectie geworden.

Terwijl de totale ADC-lineariteit er aanzienlijk door wordt verbeterd, maakt DCS het verder nog mogelijk om in vergelijking met conventionele ontwerpen afmetingen, kostprijs en opgenomen vermogen te verlagen. Dit is mogelijk omdat de toleranties en nauwkeurigheid van componenten bij een DCS-ontwerp aanzienlijk soepeler kunnen worden gekozen. Zo kunnen bijvoorbeeld monolithische parallel-codeersschakelingen worden vervaardigd met een nauwkeurigheid beter dan 0,2%, terwijl een parallel-codeersschakeling met een nauwkeurigheid beter dan 0,01% (nodig voor een 12-bit ADC) uitsluitend in discrete vorm met behulp van precisieweerstanden, comparators en potentiometers kan worden vervaardigd. Bovendien is de nauwkeurigheid onder invloed van omgevingscondities moeilijk te handhaven en moeten de schakelingen vaak opnieuw worden gekalibreerd.

Bij een DCS-schakeling is de matige nauwkeurigheid die met micro-elektronica componenten kan worden bereikt vaak geen bezwaar omdat de fouten die deze componenten introduceren door het opnemen van een correctieschakeling aan de uit-

gang van de ADC, volledig teniet worden gedaan.

De keuze van de componenten kan derhalve worden gebaseerd op betrouwbaarheid, opgenomen vermogen, afmetingen, kostprijs en/of andere gewenste eigenschappen zonder overdreven hoge eisen aan nauwkeurigheid en precisie te hoeven stellen.

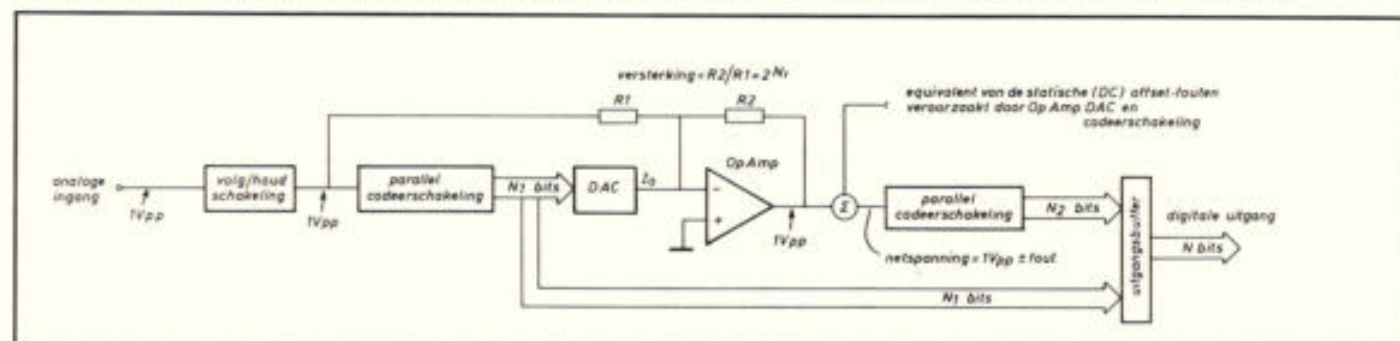
SERIESCHAKELING

De hier te beschrijven digitale correctieschakeling kan worden toegepast in elke ADC waarin met een cascade van codeersschakelingen wordt gewerkt. De serie-ADC en de DCS-techniek worden gebruikt voor een scheidend vermogen van 9 tot 12 bits, bij snelheden van 1...20 miljoen bemonsteringen per seconde. In dergelijke omzetters worden enkeltraps codeersschakelingen als byte-seriële elementen voor de converter gebruikt.

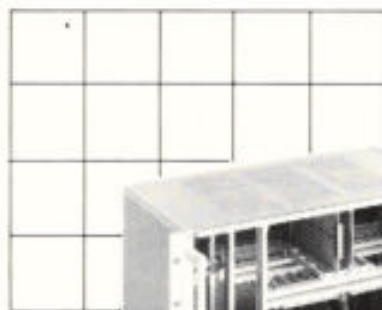
Voorbeelden van commercieel leverbare schakelingen volgens het DCS-principe zijn de door Computer Labs Division van Analog Devices vervaardigde MOD-1020 (10 bit/20 MHz) en de MOD-1205 (12 bit/5 MHz).

Om de werking van de DCS te kunnen verklaren is het van belang eerst kort in te gaan op het principe van de standaard serie-AD-omzetter. Bij deze techniek worden een aantal codeersschakelingen (gewoonlijk twee) in serie geschakeld, zoals is afgebeeld in fig. 1. Deze codeersschakelingen dienen om het analoge signaal, dat op een bepaald moment aan de ingang aanwezig is, te kwantificeren en aan de uitgang in een binair gecodeerde waarde af te geven. Doorgaans zijn het of parallel-comparator codeersschakelingen (ook wel aangeduid met „flash encoder“) of Gray-codeersschakelingen (van het „foldback-versterker“ type). De serieschakeling levert een binair uitgangssignaal met een resolutie van $1:2^N$, waarin N het totaal aantal bits voorstelt dat gelijk is aan N_1 plus N_2 en waarin N_1 en N_2

Fig. 1. Blokschema van een serie analoog/digitaal omzetter. Bij bemonsteringssnelheden hoger dan 1 miljoen bemonsteringen per seconde is dit het meest gebruikte type omzetter. In een veel voorkomende variant wordt in plaats van de eerste parallel codeersschakeling een Gray-code omzetter gebruikt. Gelijkspanningsoffsetfouten en temperatuurverloop van de componenten veroorzaken lineariteitsfouten zoals fig. 2 en 3 die laten zien.

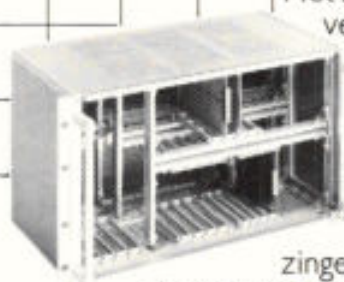


Knürr, meer dan 8000 behuizingen voor elektronika.



Is Knürr het grootste merk op dit gebied?

Het zou ons niet verbazen, met een standaardprogramma van méér dan 8000 behuizingen in staal of aluminium. Van een euro-card-rekje tot complete systeemwanden, volgens alle mogelijke normen - 19", AEC-NIM, CAMAC, DIN of gewoon uw eigen norm. Want naast dat standaardprogramma is in principe elke gewenste uitvoering leverbaar.



zingen in staal of aluminium. Van een euro-card-rekje tot complete systeemwanden, volgens alle mogelijke normen - 19", AEC-NIM, CAMAC, DIN of gewoon uw eigen norm. Want naast dat standaardprogramma is in principe elke gewenste uitvoering leverbaar.

feit dat Knürr-behuizingen worden gebruikt in ziekenhuizen, laboratoria, studio's, het leger, de elektronika-industrie, kortom overal waar hoge eisen worden gesteld. Van Knürr (en Vitronic) mag het...

Is Knürr de goedkoopste?

Dat is teveel gevraagd. Maar Knürr is zeker niet duur.

De prijs-kwaliteitverhouding is dermate gunstig, dat



altijd van een verantwoorde aanschaf mag worden gesproken.

Is Knürr het beste merk op dit gebied?

U hoort het ons niet hardop zeggen. Maar het is een



En...al die 8000 Knürr-behuizingen zijn uit voorraad of binnen enkele weken leverbaar!

Vitronic Metaaltechniek B.V.
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
Telefoon 01620 - 51440*
Telex 54617

vi tronic

gewoon beter.

Stuur mij meer informatie over Knürr.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Telefoon: _____

In gesloten envelop opsturen naar
Vitronic Metaaltechniek B.V.
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout

Fig. 2. De afbeelding laat een typische conversiefout zien van een serie A/D-omzetter waarin een cascade van twee 2-bit parallel-comparator omzeterschakelingen een 4-bits ADC vormen als afgebeeld in fig. 1. De fout bij 0011-0100 is een gevolg van een statische offset-fout terwijl de fout bij 0111 - 1000 het gecombineerde effect is van een statische offset-fout en een voorinstelfout in een van de comparators van de eerste parallel codeersschakeling wat een niet-lineaire conversie karakteristiek veroorzaakt.

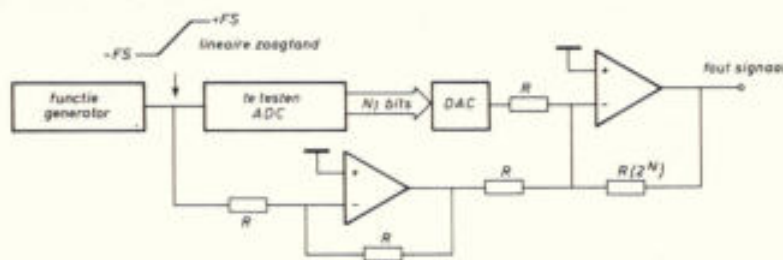
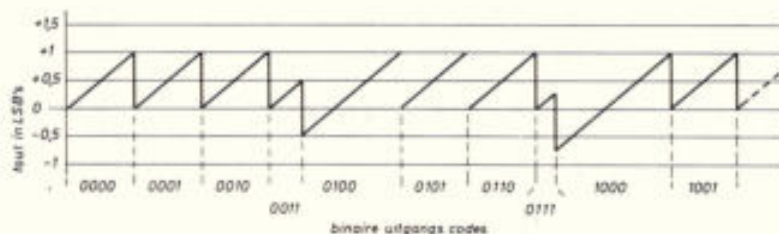


Fig. 3. Testopstelling om de lineariteit van een ADC te meten. De ingangsspanning is een lineaire zaagtand die de golvenvormen levert als afgebeeld in fig. 2; 5; 6 en 7.

het scheidend vermogen van respectievelijk de eerste en tweede codeersschakeling voorstellen.

In een conventionele serie-ADC moet de eerste codeersschakeling minstens even nauwkeurig zijn als de voor de hele ADC gespecificeerde nauwkeurigheid, ook al is het scheidend vermogen ervan veel kleiner. Bij de DCS benadering daarentegen hoeft de nauwkeurigheid van beide codeersschakelingen slechts in overeenstemming te zijn met het scheidend vermogen van de afzonderlijke codeersschakelingen.

De eerste codeersschakeling kwantificeert het analoge signaal. Het daaruit verkregen digitale woord stuurt de digitaal/analoog-converter (DAC). Het uitgangssignaal van de DAC wordt afgetrokken van het oorspronkelijke analoge ingangssignaal en de verschilspanning door de operationele versterker versterkt. Het uitgangssignaal van de OpAmp is de „rest“ of het niet-gekwantificeerde deel van het oorspronkelijke analoge ingangssignaal plus alle fouten die een gevolg zijn van het niet-ideale gedrag van de codeersschakeling. Het zijn deze fouten die uit het uitgangssignaal moeten worden verwijderd als we een minder nauwkeurige (goedkope) codeersschakeling willen gebruiken. De tweede codeersschakeling kwantificeert dit samengestelde signaal en de uitgangssignaal daarvan wordt met het digitale uitgangssignaal van de eerste codeersschakeling gecombineerd tot het uiteindelijke binaire uitgangssignaal van de ADC. De werking van deze schakeling vertoont veel overeenkomst met die van een ADC volgens het principe van de successieve benadering; met dit verschil dat meer dan één bit tegelijk wordt gecodeerd en het aan de DAC aangeboden digitale ingangssignaal een parallel-sig-

naal is, wat een veel grotere verwerkingssnelheid mogelijk maakt.

Om inzicht te verkrijgen in de aan de componenten gestelde eisen dient te worden opgemerkt, dat het vereiste scheidend vermogen alleen kan worden bereikt als het ingangsbereik van de tweede codeersschakeling gelijk is aan een kwantificeringsstap van de eerste codeersschakeling en het restsignaal aan de ingang van de tweede codeersschakeling altijd binnen het ingangsbereik van deze codeersschakeling ligt. Overschrijdt het restsignaal het ingangsbereik van de tweede codeersschakeling, dan gaat er informatie verloren. Bij een te klein signaal daarentegen wordt de tweede codeersschakeling niet volledig benut wat verlies aan scheidend vermogen tot gevolg heeft. Het bereik van deze codeersschakeling wordt derhalve exact afgeleid op de ideale kwantificeringsfout van de eerste codeersschakeling na versterking. Als gevolg hiervan zal elke andere fout die op dit punt optreedt tot gevolg heb-

ben dat het restsignaal het ingangsbereik van de tweede codeersschakeling overschrijdt wat onherroepelijk tot analoog/digitaal omzettingfouten leidt omdat er signaalinformatie verloren gaat.

Doorgaans zal de voor een normale serie-ADC gespecificeerde nauwkeurigheid de som zijn van alle in een ontwerp volgens fig. 1 voorkomende foutbronnen (tabel 1), met inbegrip van de fouten die door de tweede codeersschakeling worden geïntroduceerd. Figuur 2 toont enkele typische foutieve uitgangssignalen van een conventionele serie-ADC zoals die in de testopstelling van fig. 3 werden gemeten.

DIGITALE CORRECTIE

In een digitaal gecorrigeerde serie-ADC wordt een schakeling gebruikt die, behalve dat de eerste codeersschakeling een één bit groter scheidend vermogen heeft, identiek is aan die van fig. 1. Deze schakeling is geschilderd in fig. 4. Het restsignaal aan de in-

Tabel 1. Foutbronnen in een serie AD-omzetter die een niet-lineair conversiegedrag tot gevolg hebben.

- * Volg/houd-spanningsterugval (dV/dt tijdens de houdtijd)
- * Versterkingsfout in de eerste codeersschakeling
- * Offset-fout in de eerste codeersschakeling
- * Niet-lineariteit in de eerste codeersschakeling OpAmp versterkingsfout (R_2/R_1 -verhouding)
- * OpAmp offset-fout
- * DAC versterkingsfout
- * Offset-fout van de DAC

Niet-lineariteit van de DAC
Versterkingsfout in de tweede codeersschakeling

- * Offset-fout in de tweede codeersschakeling
- * Niet-lineariteit in de tweede codeersschakeling

Door alle componenten opgewekte ruis
Onvoldoende insteltijd voor DAC en OpAmp

- * Bij een ADC van een standaard serie-ontwerp wordt de totale uitgangssignaalfout gevormd door de som van alle in de tabel opgesomde foutbronnen. De met een sterretje aangegeven foutbronnen veroorzaken bij een DCS-ontwerp echter geen lineariteitsfouten.

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

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

simac
electronics



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

5 LITER-LAB van NLS op accu of net

MS-15 Scope van DC tot 15 MHz.
10 mV/div.



TT-20 Digitale Universeelmeter

tiptoetsen met 44 bereiken zoals:

- stroom 10nA-10A
- spanning 10 μ V-1000V
- capaciteit 1pF-200 μ F
- temperatuur $^{\circ}$ C en $^{\circ}$ F + probe
- weerstand/geleidbaarheid
- diode test enz

1KV beveiligd op 43 bereiken

Bel even 070-862550



STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV

Laan van Leeuwesteijn 58
2271 HL Voorburg
Telefoon 070-862550
Telex 34265

Striptangen

Jobarco heeft een uitgebreid assortiment knip- en striptangen.
Zoals de hieronder afgebeelde zichzelf instellende AZ 1. Voor het
strippen van één of meer aders in één handeling. Maar ook ontman-
telaars en kabelkniptangen liggen in ons magazijn. U zegt maar wat
u hebben wilt. Een telefoontje en wij geven u alle bijzonderheden.



jobarco bv

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



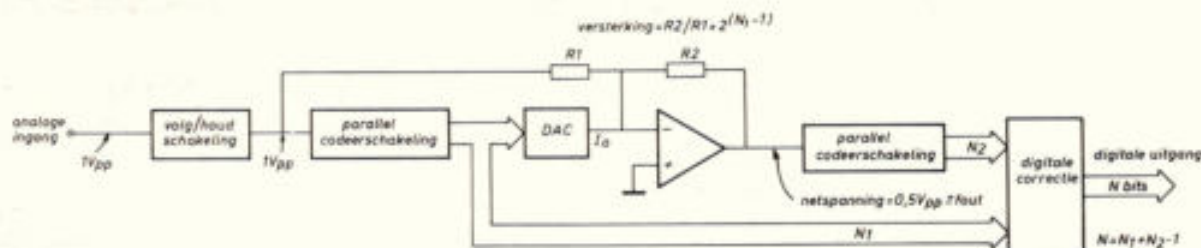


Fig. 4. Blokschema van een serie analoog/digitaal-omzetter waarin digitale foutcorrectie wordt toegepast. Fouten als afgebeeld in fig. 2 en 3 zijn volledig onderdrukt (zie fig. 5). Deze A/D-omzetter heeft voor het onderdrukken van de lineariteitsfout in de eerste parallel codeerschakeling een extra bit nodig.

gang van de tweede codeerschakeling is opgebouwd uit dezelfde componenten als hiervoor, maar door het tweemaal zo grote scheidend vermogen is de kwantificeringsfout nog slechts de helft. Fig. 6 laat het restsignaal zien van een conventionele serie-ADC terwijl in fig. 7 de invloed is geschetst van de toevoeging van een extra bit aan de eerste codeerschakeling. Zoals uit fig. 7 blijkt hebben dezelfde foutbronnen nu geen restsignaal tot gevolg dat de grens van het ingangsbereik van de tweede codeerschakeling overschrijdt. Dit op voorwaarde dat ze niet meer bijdragen dan de helft van het ingangsbereik, d.w.z. de andere helft is nodig om het ideale restsignaal van de eerste codeerschakeling te kwantificeren. Op deze wijze gaat dus geen informatie verloren en is het mogelijk deze fouten te corrigeren door ze te meten en vervolgens in digitale vorm van het digitale uitgangssignaal af te trekken, zodat de invloed ervan op het uitgangssignaal volledig teniet wordt gedaan. De tweede codeerschakeling is ontworpen om zowel deze meting als zijn normale functie – verhogen van het scheidend vermogen van de ADC – te verbeteren.

In feite staat deze techniek, slechts ten koste van een extra bit scheidend vermogen en nauwkeurigheid in de eerste codeerschakeling, het bestaan toe van fouten die bij een ADC van conventioneel ontwerp grove niet-lineariteiten in het uitgangssignaal zouden veroorzaken. De uitgang van de tweede codeerschakeling zorgt voor het vereiste extra scheidend vermogen om aan de specificatie van de schakeling te voldoen en kwantificeert tevens de fout die, om te kunnen worden gecorrigeerd, moet worden geïdentificeerd.

Deze fouten kunnen in twee categorieën worden verdeeld: lineaire en niet-lineaire. Lineaire fouten, waaronder versterkings- en offset-fouten, alsmede volghoud-spanningsterugval, uiten zich als additieve signalen; d.w.z. ze beïnvloeden wel het uitgangssignaal van de tweede codeerschakeling, maar veroorzaken geen lineariteitsfouten, op voorwaarde natuurlijk dat het restsignaal binnen het ingangsbereik van de tweede codeerschakeling blijft. De

Fig. 5. Het foutsignaal van een digitaal gecorrigeerde serie A/D-omzetter die dezelfde foutbronnen heeft als de converter uit fig. 1. Merk op dat de lineariteitsfout als aangegeven in fig. 2 en 3 volledig is onderdrukt.

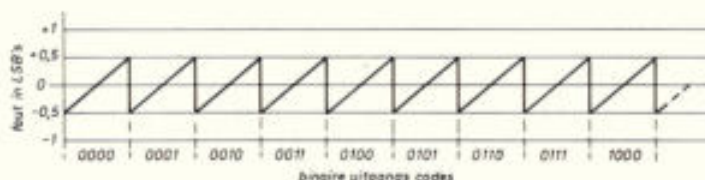


Fig. 6. Restsignaal aan de ingang van de tweede codeerschakeling overschrijdt de grenzen van het ingangsbereik op de gearceerd aangegeven plaatsen. Op die punten gaat informatie omtrent het signaal verloren wat niet te corrigeren grove lineariteitsfouten aan de uitgang van de A/D-omzetter tot gevolg heeft.

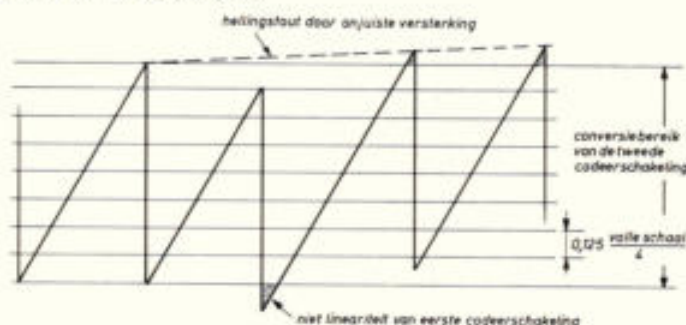


Fig. 7. Restsignaal aan de ingang van de tweede codeerschakeling van een DCS-omzetter. Merk op dat door het vergroten van het scheidend vermogen met één bit van de eerste codeerschakeling, de tweede converter in staat is het signaal te blijven volgen; hoewel versterking en niet-lineariteitsfouten dezelfde zijn als die in fig. 6. Dientengevolge gaat er geen signaal informatie verloren en kan de digitale correctie de juiste digitale uitgangscodes leveren.



ONDERHOUDSVRIJE LOODACCU's

ONDERHOUDSVRIJE LOODACCU's met extra grote capaciteit: serie PA

SALT

NIEUW

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

SALT LOODACCU's - BETROUWBAAR EN ECONOMISCH

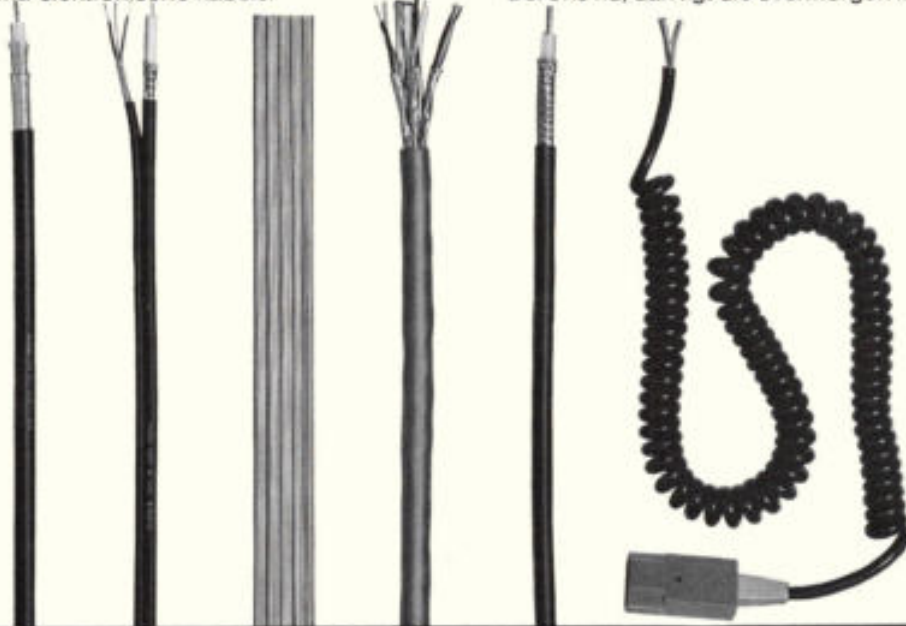
CGE ALSTHOM nederland bv

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

Belden-kabels *nieuw!*

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

In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar. Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.



jobarco bv

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



meeste van de in tabel 1 genoemde foutbronnen zijn bij een DCS-ontwerp dan ook tamelijk onschuldig en manifesteren zich aan de uitgang als een overeenkomstige offset-gelijkspanning die met een enkele offset-instelling aan de ingang van de ADC gemakkelijk op nul kan worden geregeld. Voor het corrigeren van deze fouten behoeven geen digitale bewerkingen te worden toegepast.

Niet-lineaire fouten als veroorzaakt door de eerste codeerschakeling maken een bepaalde mate van digitale bewerking nodig. Levert namelijk de eerste codeerschakeling onjuiste digitale woorden, dan moeten deze worden gecorrigeerd nog voordat ze aan de uitgang van de ADC verschijnen. Hierbij is het van belang dat de nauwkeurigheid van de DAC voldoet aan de totale specificatie van de omzetter, omdat wan-

snel van toestand veranderde. Met andere woorden: twee van de overgangszones liggen te dicht bij elkaar en de uitgangscodes zou een bit kleiner zijn dan wanneer het restsignaal kleiner is dan $1/4$ van het ingangsbereik. Stijgt het restsignaal weer tot boven $1/4$ van het ingangsbereik, dan is de uitgangscodes weer juist. Dit is het punt waarop de eerste codeerschakeling van toestand had moeten veranderen. De binaire uitgangscodes zijn dan altijd juist, als we ze onveranderd laten, behalve als de tweede codeerschakeling een uitgangssignaal kleiner dan $1/4$ schaaldeel levert (waarbij één bit bij de uitgang van de eerste codeerschakeling moet worden opgeteld), en als de tweede codeerschakeling een resultaat van meer dan $3/4$ van het ingangsbereik oplevert (en waarbij een bit van het binaire uitgangssignaal van de eerste codeerschakeling moet worden afgetrokken).

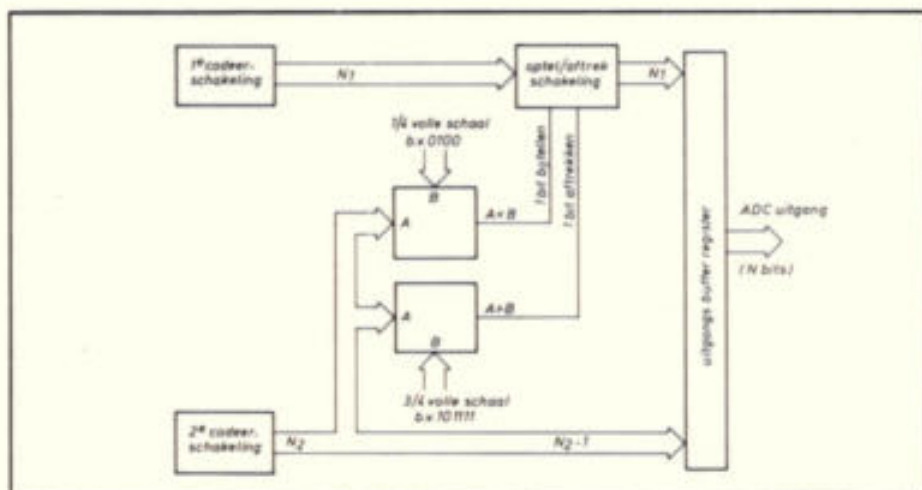


Fig. 8. Digitale correctieschakeling.

neer de DAC niet lineair is we geen enkele mogelijkheid hebben om de niet-lineariteit van de eerste codeerschakeling te bepalen.

Gelukkig zijn er zeer snelle en nauwkeurige DAC's in hybride vorm leverbaar die heel goed aan deze eis voldoen. Het probleem dat nog overblijft is het corrigeren van de uitgangsbits van de eerste codeerschakeling. Hiervoor is een elementaire digitale bewerking nodig waarbij de fout eenvoudig van het digitale uitgangssignaal wordt afgetrokken.

De aard van de digitale bewerking is het eenvoudigst in te zien in een situatie waarbij versterkings- en offset-fouten gelijk zijn aan nul, maar de eerste codeerschakeling een niet-lineariteit vertoont als afgebeeld in fig. 7.

We gaan er hierbij van uit dat de schakeling zodanig is ingesteld dat een ideale eerste codeerschakeling een restsignaal zou leveren dat $1/4$ tot $3/4$ van het ingangsbereik van de tweede codeerschakeling bestrijkt. Is het restsignaal kleiner dan $1/4$ van het ingangsbereik (als afgebeeld in fig. 7), dan betekent dit dat de uitgang van de eerste codeerschakeling als gevolg van die fout te

De correctie wordt tot stand gebracht met een schakeling als afgebeeld in fig. 8, waarin wordt aangegeven hoe de correctie in principe wordt uitgevoerd. In de praktijk kan de schakeling nog verder worden vereenvoudigd door aan de ingang van de eerste codeerschakeling met opzet een offset te introduceren zodat het uitgangssignaal ervan altijd niet-ideaal zou zijn. De conversieschakeling hoeft dan nooit een aftrekking uit te voeren en alleen maar de bits ongewijzigd te laten of er een bit bij op te tellen.

Bij een nog verdere aanpassing wordt het ingangsbereik van de tweede codeerschakeling verstoord, zodat het meest significante bit ervan kan worden gebruikt om aan te geven of er al of niet een bit aan het digitale woord van de eerste codeerschakeling moet worden toegevoegd.

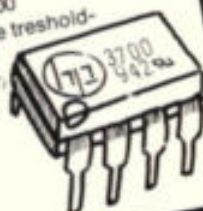
In de praktijk bestaat de correctieschakeling uit één of twee opteller-IC's die het, in combinatie met het extra-bit scheidend vermogen, mogelijk maken zeer snelle analoge/digitaal omzetters met aanzienlijk betere statische en dynamische nauwkeurigheid tegen lagere kosten te vervaardigen.

HEWLETT PACKARD Schottkies DO-35

- o.m. HSCH-1001 (60V, 2.2pF)
- super snel (100ps)
- super betrouwbaar
- general purpose
- goedkoop: prijs f 1,- ex. btw (100-up)

HEWLETT PACKARD slimme opto-couplers

- o.m. HCPL-3700
- degradatievrije threshold-instelling
- geschikt voor AC/DC



HEWLETT PACKARD power MOS-FET's

- excellente specs door sub- μ m-structuur
- BV_{DSS} 450V min
- R_{on} 0.75 Ω max/6A
- t_{rt} < 50ns



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

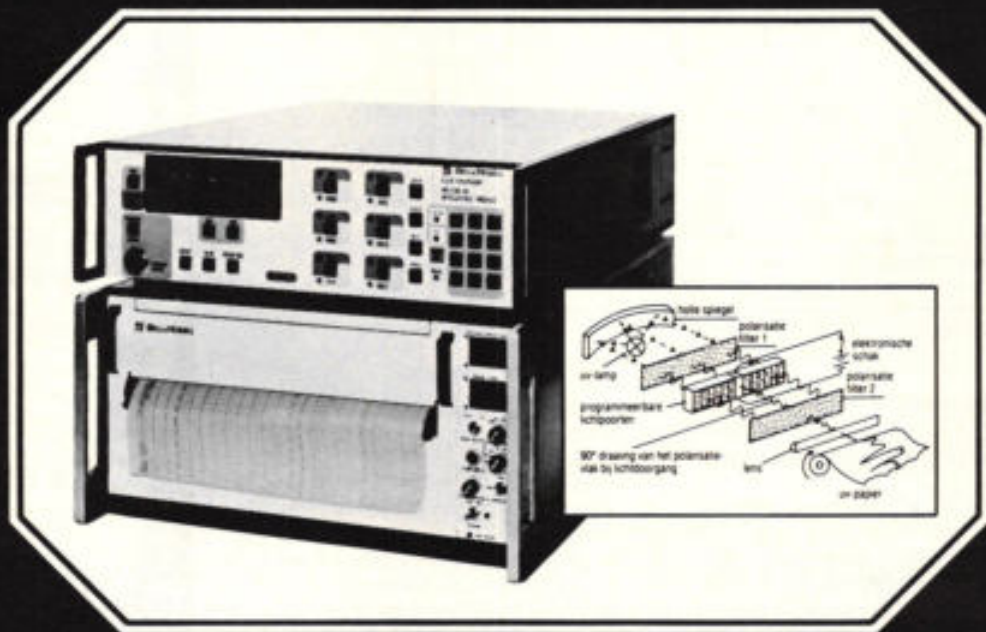
*The
Profs*

Nauwkeurige signalen extra breed geregistreerd met de nieuwe Bell & Howell UV recorder.

Voor de direkte registratie van snelle analoge of digitale signalen, introduceren wij de HR 2000UV recorder. Een grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid wordt bereikt door de eliminatie van de problemen, waardoor galvanometer- of kathodestraalbuisrecorders beperkt zijn.

Het revolutionaire principe berust op een programmeerbaar "light gate array", dat digitaal bestuurbaar is. Honderden zeer kleine lichtpoortjes, van speciaal keramisch materiaal en geplaatst tussen polarisatiefilters, kunnen het licht doorlaten of blokkeren. Het doorgelaten licht produceert een absoluut **lineaire** registratie op het lichtgevoelige papier. Ieder lichtpoortje werkt

onafhankelijk, bestuurd d.m.v. zeer snelle digitale elektronika. Het oplossend vermogen is 80 poortjes per inch, d.w.z. 960 stuks voor een 12 inch papierbreedte. Het papiertransport accepteert breedten van 3.5 tot 12 inch en is instelbaar van 0.01 tot 129 inch/sek. De HR 2000 registreert nog signalen met een stijgtijd van 20 microsec. terwijl 28 ingangssignalen (gelijktijdig) met een frequentie van 5 kHz mogelijk zijn. Gekombineerd met een direkt op de HR 2000 aan te sluiten microprocessor bestuurd data-analyzer, kunnen alle informatie op de meest efficiënte wijze worden vastgelegd. Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties. 't Is beslist de moeite waard!



Wilt u meer weten over nagenoeg alle mogelijke meetsystemen voor druk en vibratie, informeer dan eens vrijblijvend naar ons uitvoerig programma transducers, transmitters, UV en instrumentatie taperecorders alsmede PCM data acquisitie en telemetrie systemen.

 **BELL & HOWELL**
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam - Vlaardingweg 23 - Telefoon 010 - 37 9133 - Telex 26699

Trapspannings-generator

Met de programmeerbare timer/teller $\mu A2240$ van Fairchild is op simpele wijze een trapspannings-generator (zie fig. 1.) te maken. Naast de $\mu A2240$ is alleen een OpAmp en een precisie weerstandnetwerk nodig. Wanneer de reset-ingang hoog is, zal de uitgang van de operationele versterker op nulpotentiaal liggen. Na een opgaande flank op de trigger-ingang, springt de uitgang van de OpAmp naar de positieve voedingsspanning, waarna een aflopende trapspanning op deze uitgang verschijnt. Een complete cyclus bestaat uit 256 even grote stapjes, waarvan de breedte afhankelijk is van de waarde van R

en C. De cyclus kan bij elke willekeurige stap worden onderbroken door via de diode op punt 14 spanning aan te bieden die lager is dan 1 volt. Normaal is de spanning op dit punt gelijk aan de Vreg, die ongeveer 7 V bedraagt.

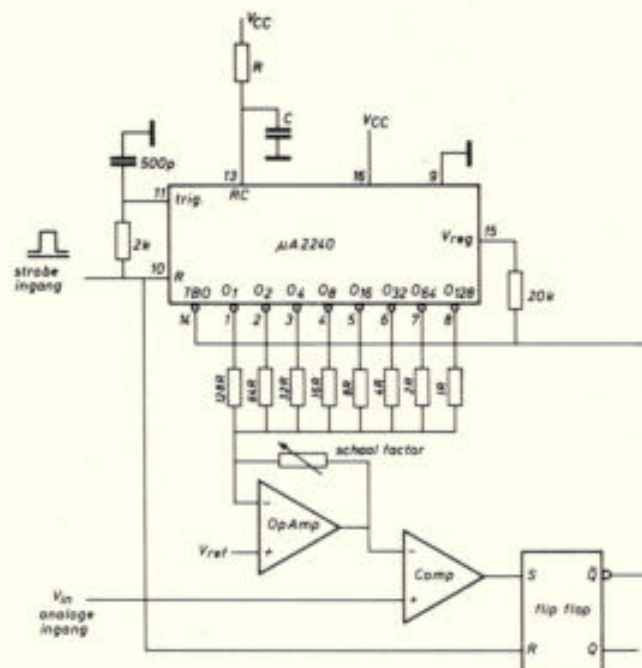
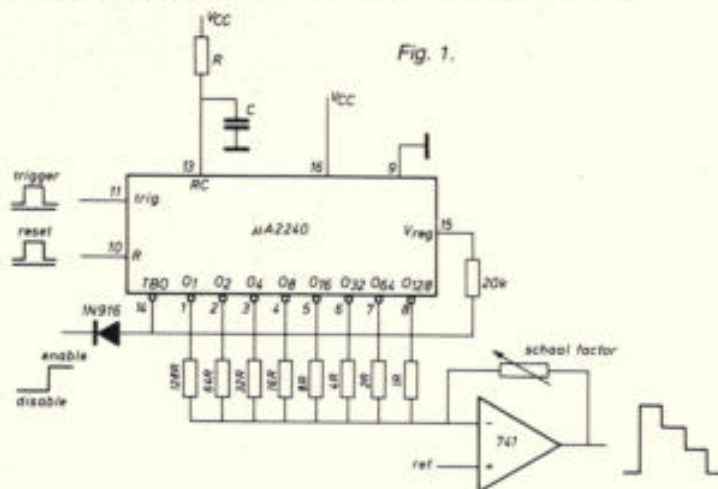
Digitale sample & hold

Op soortgelijke wijze is ook een digitale sample & hold schakeling te maken (zie fig. 2). Zodra een strobe-sigitaal wordt aangeboden, zorgt het laagdoorlaatfilter aan de reset- en trigger-ingang er voor dat de timer eerst wordt gereset en daarna wordt getriggerd. Tegelijkertijd wordt de flipflop aan de uitgang gereset, waardoor de spanning op punt 14 hoger wordt dan 1 volt en de teller in de $\mu A2240$ wordt vrijgegeven. De

schakeling levert aan de uitgang van de OpAmp een trapspanning. Bereikt deze trapspanning een waarde die lager is dan de waarde van de analoge ingangsspanning, dan wordt de uitgang van de comparator hoog en de uitgang van de flipflop laag. Het gevolg hiervan is dat de teller in de timer wordt gestopt en dat de

waarde op de uitgang wordt vastgehouden. De spanning aan de uitgang van de OpAmp komt nu overeen met de analoge ingangsspanning. Deze waarde wordt vastgehouden tot een nieuwe strobe-puls wordt gegeven. Het interval tussen twee metingen bedraagt minimaal 6 milliseconden.

Fig. 2. Sample & holdschakeling met programmeerbare timer teller.



Analoge informatie verzenden via glasvezel

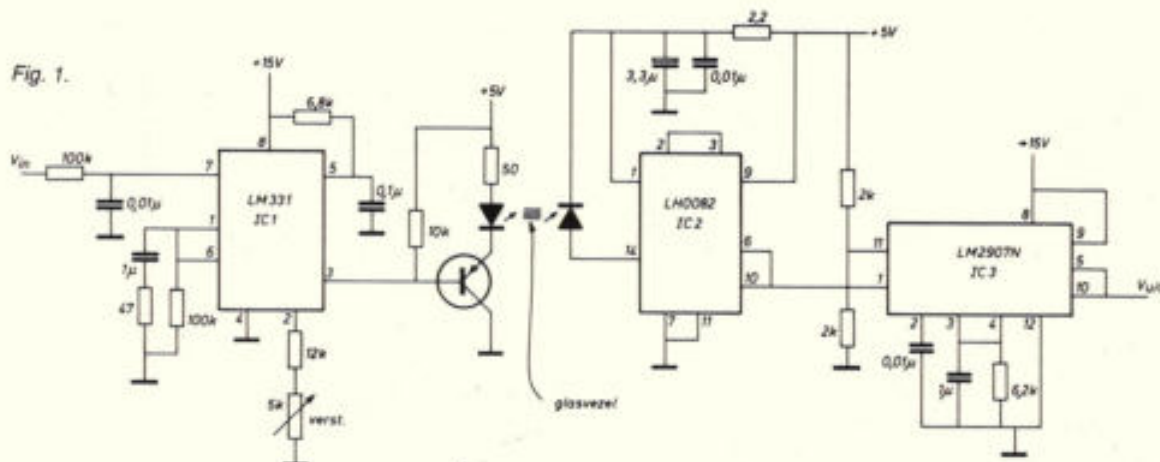
In het schema van fig. 1 is getoond hoe via een glasvezelkabel analoge signalen kunnen worden verzonden. Hierbij wordt het analoge ingangssignaal eerst door IC 1, een spanning naar frequentie

omzetter, getransformeerd in een signaal met een vaste amplitude en een bepaalde frequentie. De LED aan de uitgang van IC 1 zorgt ervoor dat dit signaal wordt omgezet in lichtpulsjes die vervolgens in de glasvezelkabel worden gestuurd. Aan het andere eind van de vezel bevindt zich een PIN-fotodiode die de lichtpulsjes ontvangt en in een optische ont-

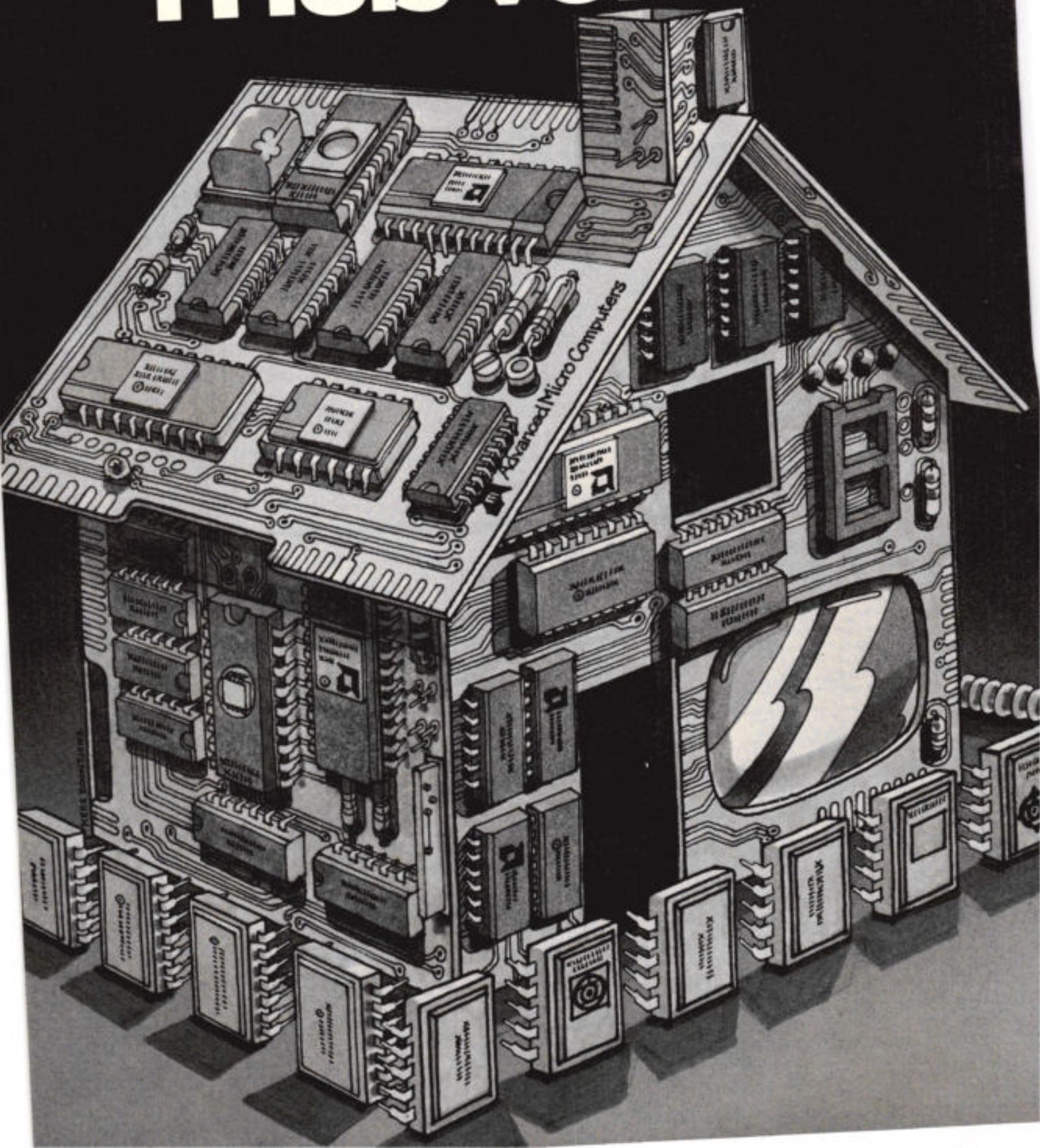
vanger stuur. Dit IC, de LH0082 van National Semiconductor, werkt als een snelle stroom naar spanning omzetter en heeft een bandbreedte van 50 Mbit/s (NRZ-code). Hierbij is het wel noodzakelijk om een fotodiode te gebruiken met een zo laag mogelijke capaciteit. In plaats van de PIN-fotodiode kan ook een fototransistor worden genomen. Om een

snelle respons te bewerkstelligen moet van deze transistor dan alleen de basis collector overgang worden gebruikt. De uitgang van IC 2 is verbonden met een frequentie naar spanning omzetter, die het frequentiemoduleerde signaal weer omzet in de oorspronkelijke analoge spanning.

Fig. 1.



Arcobel. 't Huis vol merke



n die het máken.

Onbegrensde mogelijkheden binnen één veelzijdig pakket.

Vandaag-de-dag wordt op het terrein van de automatische data-verwerking van alle kanten de meest uiteenlopende (rand-)apparatuur aangeboden. Voordeel is, dat nu vrijwel alles kan. Nadeel is, dat bijna niemand meer nauwkeurig weet wie waar sterk in is en wat iets redelijkerwijs mag kosten. Daarom is het nuttig 's te gaan praten met Arcobel in Oss. Een centrum met directe lijnen naar de internationale koplopers op micro-computergebied. Samen maken zij alles wat nodig is om uw plannen optimaal te realiseren. Ook in economisch opzicht. Arcobel kan u dus veel spreekwerk besparen. Het hier vermelde (beknopte) leveringsoverzicht van merken en producten vormt daarvoor voldoende bewijs.

De printers van Microtek.

Printers met veel extra mogelijkheden. Zoals: 3 karakter-grootten (ook door elkaar op één lijn te gebruiken) en besturing onder controle karakters. Bij Arcobel voor een bescheiden prijs.

Geavanceerde video terminals van Cybermex.

Terminals met smooth scroll feature en cursor movement karakters (het is ook mogelijk karakters op te vragen op de plaats van de cursor). Alles onder software besturing, terwijl volledige instelling van alle functies plaatsvindt met behulp van het keyboard. Daarnaast omvat dit programma meer intelligente terminals.

Super-components van Advanced Micro Computers.

Arcobel licht u graag in over de vele voordelen van de monoboard computers, evaluatieborden, ontwikkelings-systemen en software van AMC. De super-components van dit fabriekaat bieden uitzonderlijke perspectieven!

Attentie voor Hitachi.

Van Hitachi vindt u in Oss behalve microprocessors met perifere circuits en evaluatie/ontwikkelings-systemen ook MOS FETs en liquid crystal displays.

Garry i.c.-aansluitmaterialen

Garry heeft alles op het gebied van i.c. sockets en wire wrap panelen. Standaard, zoals eurokaarten en experimenteerpanelen voor micro-processoren, maar eveneens volgens uw eigen specificaties.

Microprocessors en perifere circuits. Arcobel heeft ze allemaal, kijkt u maar...

Kategorie	Series	Specifieke toepassing	Ontw/evaluatie systeem
bit slice	2900	snelheid, flexibele woordbreedte, flexibel programma	ja
	4-bit HMCS40	proces besturing, laag opgenomen vermogen (CMOS)	ja
single chip µproc.	8-bit 6801 6805 6301 6305 8048 8049	I/O georiënteerde applicaties en functies als efficiënte controle laag vermogen (CMOS) uitvoering van de 6801 en 6805 I/O georiënteerde applicaties en functies als efficiënte controle	ja, met real time emulator
multi chip µproc.	8-bit 6800 6802 8080 8085 6809	multi-functie applicaties, zoals industriële controllers en computer peripherals intern 16-bits georiënteerd en daardoor uitermate geschikt als CPU in micro computer systemen.	ja, met real time emulator
	16-bit 8001 8002 68000	snel microcomputers met veel rekenvermogen. Minicomputer georiënteerde applicaties.	ja, met real time emulator
	16-bit 29116*	zéér snelle controller toepassingen (microprogrammable) * in ontw	
mono board computers	8-bit 95/4006 95/4010	voor kleine serie industriële besturingen, lage hardware ontwikkelingskosten.	ja, met real time emulator
	16-bit 96/4016 96/4116		ja, met real time emulator

... en natuurlijk levert Arcobel ook alle perifere circuits bij de microprocessors van AMD en Hitachi!

Arcobel heeft altijd 't jongste nieuws.

Arcobel bv wordt gevormd door 'n enthousiast, service-bewust team dat probeert de beste oplossingen voor uw problemen te vinden. Het staat altijd klaar om u te voorzien van documentatie, applicatiegegevens en een verantwoord advies voor alle microprocessor-toepassingen (al of niet op uw specificatie). Daarbij staat de aktualiteit voorop, ook in de prijsstelling. Wilt U dat bevestigd zien?

Bel 04120-24200, telex 37489 of schrijf ons dan even.



Arcobel bv
**Alle nieuws binnen
handbereik**

Postbus 344, 5340 AH Oss.

BK PRECISION DE BK 1530

- 30 MHz trace met delayed sweep
- instelbare delay-line voor het „uittrekken” van complexe signalen tot 1000 x
- 30 MHz 11,7 nS stijgtijd
- 2 mV/divisie (cm) gevoeligheid
- variabele „hold off” trigger start voor stabiele pulstrein display
- single sweep voor niet repeterende signalen
- met video-sync scheider
- groot rechthoekig beeldscherm (8 x 10 cm) met mesh-type buis
- compleet met twee 1:1/1:10 omschakelbare professionele 100 MHz probes én twee jaar garantie

Dit en nog veel meer mogelijkheden voor de lage prijs van f 2750,-*

DAT IS PAS (S)KOOPIKRAFT



2750,-*



BK-1500
4 kanaals 100 MHz skoop

met delayed sweep
volledig 4-kanaals met logic touch
control voor optimaal
bedieningsgemak.
Groot beeldscherm (8 x 10 cm).

5990,-*



BK-1420
**15 MHz dual trace AC/DC
portable skoop**

Slechts 11 x 22 x 30 cm „groot”
10 mV gevoeligheid
voeding 220 VAC en 10-16 volt DC
(event. met accupack)
video sync scheider.

1995,-*



BK-1477
15 MHz dual trace

groot beeldscherm (8 x 10 cm)
chop/alternate omschakelaar
(auto) video sync scheider

1479,-*

* Prijzen exkl. BTW
en inkl. 2-100 MHz-
probes

BK PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID



Vraag de uitgebreide gids met alle informatie over de B + K-produkten-lijn aan bij:
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547, telex 59409

**VARILEC b.v.**NL - 6534 AJ NIMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 44 56 60 / Telex 48653-vaiec-nl**EURO-KAART
POWER-SUPPLIES BENNING**

- hoog rendement 70-80%, dus geringe warmte-ontwikkeling en hoge mate van betrouwbaarheid.
- continu kortsluitvast, ook bij nullastbedrijf.
- galvanische scheiding.
- parallel-schakelbaar.
- ontstoord volgens VDE 0875, klasse "B".
- temperatuurbewaking met afschakeling.
- inschakelvertraging -soft-start.
- afstandsbediening met behulp van TTL-sigitaal.
- mechanische uitvoering volgens DIN 41494-deel I.
- meetbussen en LED-bedrijfsindicatie in frontplaat.
- grote mechanische stabiliteit door gebruik te maken van speciale aluminiumprofielen.
- schakelprincipe met maximale bedrijfszekerheid voor de schakeltransistoren bij elke belasting.
- gunstige plaatsing van de elektrolytkondensatoren ter verlenging van de levensduur.
- alle kunststofdelen -vlamdovend-. ASTM D 635/UL94.
- hoogspanningstest volgens VDE 0160.
- lucht- en kruipwegen volgens VDE0110.

NIEUW

DIGITAL LOGIC PROBE
VAN**SANSEI
DLP-50**

- ing. freq. tot 50 MHz (DC)
- min. te meten pulsb. 10 nsec.
- ing. impedantie 10 MΩ
- voeding 4,5 - 30 V (DC)
- beveiligd tot ± 120 V (DC/AC)
- met akoestisch signaal
- prijs f 185,- excl. btw
(inkl. testsonden en luke stek.)

**DMM 3300 C
VAN TMK**

- 3½, talige led uitzeig (h = 13 mm)
- centrale bereikselektieschakelaar
- automatische nulstelling
- polariteit- en overbelastingindicatie
- halfgeleider-test met 10 mA constant
- 7 Ohm bereiken 0,01 Ohm - 20 MΩm (alle met low power Ohm.)
- 12 stroombereiken van 0,1 µA - 10A (AC + DC)
- 10 spanningsbereiken van 200 mV - 1000 V (AC + DC)
- Beveiliging op alle meetbereiken
- Werkt 2000 uur op 6 penlight batterijen
- Afmetingen 167 x 100 x 48 mm.
- Prijs f 295,- inkl. bat. + snoeren excl. BTW

ING. BURO HARTOGS B.V.

AFD. MEETTECHNIEK

STREVELSWEG 706 VERZ. OEB. ZUID
3080 AS ROTTERDAM
TEL. 010-817833 TX 28625

6 ETAGE

**Kwaliteit
service
+
Manudax****Philips Mini Digitale
Cassette Recorder,
exclusief voor Nederland
bij Manudax.**De nieuwe Philips Mini
Digitale Cassette Recorder,
type DCR 220, is een snel,
low-cost, serial memory
device met een capaciteit
van 128 k byte.**Voordelen:**mini afmetingen:
recorder 95x85x80 mm
cassette 46x34x7,4 mm;
20x sneller dan audio-recorder
verkrijgbaar in read-only
en read/write versie;
80% goedkoper dan
konventionele DCR's
schrijf/leessnelheid 6000 b/s
uiterst betrouwbaar:
hard error rate 1 in 10⁹
bits, MTBF meer dan 5000 uur,
leverbaar uit voorraad
Heeswijkf395,- excl. btw
bij één stuks afname**MANUDAX
NEDERLAND B.V.**Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland
Tel. 04139-2901* Telex 50175

EEV's Warmte Camera

met Pyro Electrisch Vidicon



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

Toepassingen: – Industrieel
– Wetenschappelijk en
– Medisch gebied

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

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

SAIT
Electronics

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

TOKO

H.F.-smoorspoelen
M.F.-transformatoren
P.C.M.-low pass filters
Helical filters
(380-500 MHz + 140-160 MHz)

VHF-spoelen
F.M.- en A.M.-keramische filters

Mechanische filters
Piezo-electrische buzzers

DC-DC converters

Varicap-diodes

Wire Memory Systems

FM-AM radio IC's

Puls transformatoren

Vertragslijnen

HOLLAND ELECTRONICS

Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN

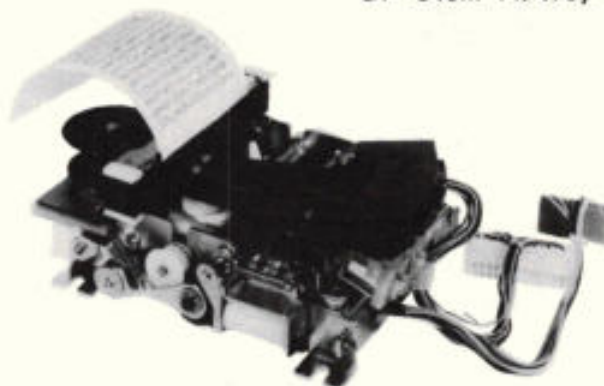
tel. 071-144988

STAR 20, 40 EN 80 KOLOMS MATRIX PRINTERS

DP-822 Fl. 154,-*

DP-824 Fl. 243,-*

DP-848M Fl. 479,-*



- Gunstige prijs
- Uitstekende prestaties
- Makkelijk in te bouwen

Opties:
– Pin feed
– Controller kaart
(10 x 16 cm)

* Prijs bij 25 stuks, ex. BTW, in guldens,
voor resp. 20, 40 en 80 koloms.

FAMATRA BENELUX BV
Postbus 721- 4803 AS Breda
Tel. 076-22 26 60 Tlx. 54521

FAMATRA NV - Duboislei 26
B - 2130 Brasschaat
Tel.: 031 - 51 32 51

 **Famatra**

it debat in Commissie voor Wetenschapsbeleid blijkt:

Kamer heeft moeite met drie centra voor mikro-elektronika

AAG – Drie van de grootste vier frakties in de Tweede
blijken voorsnog niet erg geporteerd te zijn voor het
erstel om het Centrum voor Mikro-elektronika ovs
beide oppositiepartijen P

Wat zeuren ze toch? Die 3 centra zijn er al!

**Compu 2000 en Elektronika 2000 vindt u in
Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven.**

Compu 2000

Europa's grootste ComputerMarkt. Onafhanke-
lijk van welke producent ook. Compu 2000 biedt
u een totaal overzicht van wat er op dit
moment op de markt is. Van de kleinste personal
computer tot het krachtigste complete systeem.
Maar het belangrijkste is wel dat Compu 2000
u een enorme collectie softwarepakketten biedt,
Engelse en Nederlandse. Onze MicroSave Soft-
ware Group verzorgt bovendien professionele
programmatuur op maat voor industriële weten-
schappelijke en administratieve toepassingen.

Elektronika 2000

Grootste elektronika distributie centrum van de
Benelux. Meer dan 30.000 verschillende compo-
nenten in voorraad, waaronder het volledige
Siemens programma. Alles overzichtelijk on-
display. Elektronika 2000 is al 10 jaar een profes-
sionele partner waar het gaat om prototype-
ontwikkeling en proefseries. Ook voor oudere
componenten (b.v. voor reparaties) kunt u bij ons
terecht. Onze grote kennis en ervaring staan
garant voor 't beste advies en onze bibliotheek
bevat een schat aan technische gegevens.

 **COMPU 2000**
ELEKTRONIKA 2000

Chrysantenstraat 4
1013 HT Amsterdam-N
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271 E

Weena 106
3012 CP Rotterdam-C
Tel. 010-11 75 24
Telex 22350

Pastoor Petersstraat 4
Fellenoord-gebouw 2+3
5612 LR Eindhoven
Tel. 040-44 75 45
Telex 51837

Wij leggen alle verbindingen met Neutrik connectors.

NEUTRIK

XLR Audio
Connectors.

- 3- en 5-polig.
- Zwitsers precisie-fabriek.
- Eenvoudige montage (geen bouw pakket).
- Goede trekantlasting d.m.v. konische tang.
- Uitwisselbaar met Switchcraft en Cannon.
- Ook verkrijgbaar in mat-zwart met goudkontakten.



pleter bollen
Geluidstechniek bv.

Hondsruglaan 83 A,
5628 DB Eindhoven
Tel. 040-424455
Telex 59281.

*when reliability
matters...*



polychromal bv. -holland-

'FOPRINT' platen



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

Foprintplaten met **positieve laag** ontwikkeling in waterige alkalische oplossingen

vraagt om monsters en documentatie



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

Data Display Products: leider in ledlampjes.

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

Telefoon, Bipin, Midget flange LED's.

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

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

MF Serie



BP Serie



TSB Serie



BI-COLOR Serie



Voor alle LED's geldt:

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

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

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



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Elektronica
 Postbus 23
 7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer uw persberichten vergezeld gaan van een foto van het betreffende produkt en, indien van toepassing, zijn voorzien van het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland.

TECHTRAN 951 HULPGEHEUGEN

In het hulpgeheugen assortiment van Geveke Elektronica is de Techtran 951 mini floppy disk opgenomen. Ondanks zijn kleine afmetingen (13 x 25 x 30 cm) kan deze floppy disk unit 200.000 karakters opslaan. De Techtran 951 is voorzien van de editing mogelijkheid om op elke gewenste plaats informatie aan te brengen en te verwijderen. Dit hulpgeheugen is uitermate geschikt voor verwerking van adresbestanden enz.



Inl.: Geveke Elektronica BV,
 Postbus 652,
 1000 AR Amsterdam
 (020) 582 9111.

AANSTUURBARE VERVORMINGSME- TER

Krohn-Hite introduceert een volledig automatische vervormingsmeter die bovendien ook nog spanningen en frequenties kan meten. Deze 6880 meet de totale harmonische vervorming in procenten of in dB's tot 0,003% (-90dB) met een resolutie van 0,001% (0,1dB). Het instrument stemt automatisch af op de frequentie van het toegevoerde signaal van 1 Hz ... 110 kHz. Een „auto-niveau” instelling stelt het amplitude referentieniveau in voor elk signaal van 0,1 V ... 130 V RMS. Met de 6880 kunnen spanningen worden gemeten van 0,1 V ... 130 V RMS, maar ook span-



ningsverschillen, uitgedrukt in procenten of dB's met betrekking tot welke gekozen referentie dan ook. Als frequentieteller meet dit instrument de basisfrequentie van het aangeboden signaal van 1 Hz



... 999 kHz. Andere belangrijke kenmerken zijn o.a. hoog- en laagdoorlaatfilters, een vervormingsuitgang, een analoge gelijkspanningsuitgang die proportioneel is aan de vervorming en een bijna vervormingsvrije sinus uitgang. De aansturing via de IEEE-bus is onder meer bedoeld voor gebruik in ATE toepassingen.

Inl.: C. N. Rood BV, postbus 42,
 2280 AA Rijswijk, (070) 99 63 60.

ELEKTROSTATISCHE HARD COPY EENHEDEN

Voor degenen die snel en goedkoop hard copies nodig hebben, introduceert Tektronix 4611 en 4612 Elektrostatistische Hard Copy Units. De 4611 voor kopieën van analoge foto's en de 4612 voor video kopieën. Beide leveren kopieën van uitzonderende kwaliteit met bijzonder goed zwart/wit contrast. De machines zijn klein qua afmetingen en licht van gewicht. Uiterlijk zijn ze nagenoeg identiek. Iets dat geheel nieuw is bij graphics hard



copy units, is de toepassing van een droge koolstof toner.

Een droge toner is gemakkelijk te gebruiken, geeft een constante dichtheid en kent geen lekproblemen die bij vloeibare toners nog wel eens voorkomen. Ook de goede kwaliteiten van elektrostatisch papier vormen een bijdrage. Het papier ziet er uit en voelt ook aan als normaal briefpapier, zodat er ook pen- en potloodaantekeningen op kunnen worden gemaakt.

Het papier wordt geleverd in rollen; één rol levert 540 kopieën. De kosten per kopie zijn bijzonder laag. Het formaat is 21 x 28 cm, de bladspiegel is ca. 19 x 14 cm. De goede beeldkwaliteit is het resultaat van een combinatie van factoren. Een totaal van 256 punten per inch horizontaal en 171 verticaal, die elkaar nog in sterke mate overlappen, zorgen voor een goed gedefinieerd beeld. Elk punt overlapt het aangrenzende voor 66% horizontaal en 32% verticaal.

Toepassing van een shaft encoder op het afdrukmechanisme, die de positie van snaar en pennen in een elektrostatisch signaal omzet, zorgt voor grote adresseerbaarheid. Het sturende elektronica-deel gebruikt dit signaal om te bepalen waar de elektrostatische lading op het papier wordt gedeponeerd.

De lading trekt de droge toner aan, die vervolgens tot een permanent beeld wordt gemaakt door een verwarmde metalen band waarlangs het papier wordt getransporteerd.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 164,
 1170 AD Badhoevedorp
 (02968) 1456.

COMPUTERPRO- GRAMMA ORAC 990

Eind vorig jaar heeft software leverancier Orda-B het Orac 990-systeem officieel vrijgegeven. Het gaat hier om een serie programma's voor orderadministratie, facturatie,

voorraadbeheer, boekhouding, debiteuren- en crediteurenadministratie, verkoop- en aankoopadministratie en automatisch betalingsverkeer.

Het geheel is opgebouwd rond een controleblok met parameters die alle specifieke informatie over het bedrijf bevat. De programma's passen zich automatisch aan in functie van de individuele kenmerken en vereisten van de gebruikers. Toegestapt op de 990 (model 1) computer van Texas Instruments, vereist de complete hard- en software, een investering van minder dan 1 miljoen B. frank.

Orac 990 voorziet als optie een programma tekstverwerking voor briefwisseling, offertes, contracten en mailings.

Na de samenwerking met Sati, heeft Orda-B nu ook een overeenkomst ondertekend met het Nederlandse bureau Interface. De samenwerking met gelijkwaardige bedrijven heeft als hoofddoel het uitwisselen van ervaring op het gebied van financiële pakketten, administratieve toepassingen en systeemontwikkelingen en het promoten ervan. De verwachte jaaromzet van de drie ondernemingen samen wordt geschat op ruim een half miljard B. frank.

Inl.: Orda-B, Bierbeekstraat 89,
 3040 Korbeek-La, 016/46 22 55.

LASERSCANNER VOOR DECODERING BARCODES

Het aanbrengen van barcodes op een productengamma wint steeds meer en meer veld in diverse takken van de industrie. Om bij de controle de aangebrachte barcodes opnieuw te decoderen, wordt gebruik gemaakt van leespenen of, onder sommige moeilijke omstandigheden, ook van een laserscanner. Symbol Technologies, fabrikant van barcode leesterminals op basis van lasertechnologie, heeft op deze snel ontwikkelende nieuwe markt voor een primeur gezorgd: een draagbare hand-laserscanner. Dit apparaat, type LS 100, heeft de vorm van een pistool dat per kabel verbonden is aan een decoder-terminal die op zijn beurt op de centrale computer is aangesloten voor de aflezing van de gegevens. De LS 100 is vooral geschikt voor gebruik in de distributielijverheid, zoals voedingswaren, geneesmiddelen, tijdschriften, boeken of grammofoonplaten. Het toestel heeft de eigenschap de barcodes te kunnen identificeren door verpakkingsmaterialen als glas, plastic, krimpfolie, PVC-zakken of aluminium heen. Via een standaard RS 232 asynchrone interface kunnen de meeste computers en kassa-systemen makkelijk worden aangesloten.

Inl.: Symbol Technologies Intern.,
 Rue Gachard 51, bus 19, 1050
 Brussel, 02/640 92 32.

DISPLAY ELEKTRONIKA NIEUWSBRIEF

Maandelijkse verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op de catalogus. Publikaties in de vakbladen Elektuur, Radio Bulletin en Radio Elektronika, Losse exemplaren gratis af te halen.

MS konnektoren

De in de catalogus genoemde serie MS konnektoren zijn heden op voorraad genomen.

Deze konnektoren danken de grote populariteit aan de wel extreme specificaties zoals de maximale stroom van 22 Ampere.

Zijn leverbaar in 3, 4, 6, 14, 19, 24, 37 en 48 polige kabeldelen en chassidelen (kontakblokken zijn verwisselbaar) en trekontlastingen.

Verhoudingsgewijs lage prijzen:

3p. chassisdeel male	8,50
3p. kabeldeel female	13,18
4p. chassisdeel female	8,00
4p. kabeldeel female	11,12
6p. chassisdeel female	9,18
6p. kabeldeel male	12,92
14p. chassis-eel female	15,78
14p. kabeldeel male	22,32
19p. chassisdeel female	20,58
19p. kabeldeel male	24,90
24p. chassisdeel female	25,95
24p. kabeldeel male	30,84
37p. chassisdeel female	35,76
37p. kabeldeel male	40,08
48p. chassisdeel female	46,34
48p. kabeldeel male	61,52

Bovenstaande prijzen zijn per stuk exkl. BTW. Bij hogere aantallen gelden nog betere prijzen.

b&k precision

Nieuw in het programma is een uitgebreide serie meet- en test-apparatuur voor uitgekende prijzen van het fabriekaat B&K precision.

Het programma bevat analoge en digitale multimeters, transistor-testers, frequentietellers, voedingen, oscilloskopen, generatoren en diverse accessoires.

Een wel heel interessant apparaat is de digitale capaciteitsmeter type BK 8200 voor het exact bepalen van capaciteiten van 0,1 pF en 1 Farad binnen 5% nauwkeurigheid.

De uitgekende prijs f 380,00

Nog enkele voorbeelden.

uP gestuurde autorangring DMM type BK-2845 f 499,00

Functiegenerator van 0,1 tot 1MHz type BK-3010 f 467,00

Universele teller met een bereik van 5Hz - 80MHz BK-1820 f 785,00

Sweep functiegenerator van 0,02 Hz - 2MHz type BK-3020 f 893,00

Beeldbuis regenerator en analyzer type BK-467 f 1295,00

B&K Bewezen Kundigheid Prijzen exkl. BTW.

kristallen

Een welkome aanvulling van ons zeer brede programma zijn kristallen. Heden is een serie kristallen op voorraad gekomen, terwijl eveneens andere waarden op bestelling leverbaar zijn. Een telefoontje en U weet welke waarden wij kunnen leveren.

alarmering

Het alarm-programma is belangrijk verbeterd. Behalve allerlei soorten alarmkontakten, kontaktmatten, trillingsdetektoren, paniekschakelaar en signaleringsapparatuur zijn een aantal alarm centrales opgenomen, waarvan U er onderstaand één beschreven ziet:

De RUSUCON alarmcentrale is zeer veelzijdig en uiterst economisch. De modernste elektronika zorgt voor de grootste betrouwbaarheid. Voor zien van ruststroom - en arbeidstroomcircuit en daardoor INBRAAK - BRAND - en PANIEKALARM ineen. Het apparaat is voorzien van een krachtige zoemer, terwijl men ook een extra bel of sirene kan aansluiten. De alarmduur is instelbaar tot 60 sec. of continu te schakelen. Prijs f 125,00 exkl. BTW

lorlin

Met de serie LORLIN draaischakelaars is het mogelijk een draaischakelaar op te bouwen tot 8 deks in alle mogelijke denkbare schakelfuncties.

Door een niet te verwachten vraag naar deze serie is het gebeurd dat er lange levertijden ontstonden. Dit moet tot de verledentijd gaan behoren, daar er grotere aantallen op voorraad zijn genomen.

hirschman MES-MED

Van het fabriekaat Hirschman zijn thans op voorraad genomen de serie konnektoren MES/MED/MEB/MES/MEK. Deze meerpole konnektoren zijn voor vele doeleinden geschikt en zijn verkrijgbaar van 6 tot 36 polig. Een afbeelding van deze serie vindt U op pagina 12-9 van onze catalogus 1980/81.

Hirschman MES/MED serie voor industriële stekerverbindingen, communicatie en besturingen.

boeken

In ons vakgebied is er een grote verscheidenheid aan boeken welke de meest uiteenlopende onderwerpen behandelen. Wij hebben een grote voorraad boeken van de uitgeverijen Mulderkring, Kluwer en Elektuur. Daarnaast trachten wij voor zover mogelijk de databoeken van de fabrikanten op voorraad te houden, hetgeen door de snelle ontwikkelingen op dit gebied niet altijd uitstekend lukt.

led clips

Voor een mooie afwerking van LED's op een frontplaat zijn een aantal clips op voorraad genomen voor 3 en 5mm. Verkrijgbaar zijn de verzonken en de niet verzonken uitvoering in chroom en zwart geëloxeerd.

epoxy print

Epoxy printplaten geboord op raster 2,54 x 2,54mm. Verkrijgbaar in drie maten tw. 100x160 mm (Eurokaart), 100x80mm (half Eurokaart) en 50x80mm (kwart Eurokaart). Deze kaarten zijn verkrijgbaar met doorlopende banen (D), een eilandje om 3 gaatjes (C) en een eilandje om elk gaatje (B).

De prijs is bijzonder gunstig. (gewoonlijk krijgt U voor deze prijs pertinax geleverd).

Eurokaart	f 9,57
Half Eurokaart	f 6,05
Kwart Eurokaart	f 4,23

jumbo displays

Vellenan heeft een unieke JUMBO display vervaardigd, waarvan de toepassingsmogelijkheden legio zijn (sporthallen, klokken enz.)

Deze kit beschikt over een 7 segment uitlezing, welke bestaat uit 21 LED's per segment en 4 LED's voor de decimale punt. Met één supplementaire voedingspanning (22 tot 26V DC ongestabiliseerd) kan men deze kit verbinden met elke schakeling die is uitgerust met gewone common anode of kathode displays.

20cm DISPLAY COMMON ANODE
20cm DISPLAY COMMON KATHODE

De DISPLAYS worden in kitvorm geleverd.

transistoren

MRF475	f 16,10
MRF603	f 56,40
2SC1307	f 12,95

krokodilkleem

Japanse krokodilklemmen met een zachte isolatie.

Klein (rood of zwart)	f 0,40
Middel (rood of zwart)	f 0,50
Groot (rood of zwart)	f 0,80

Inkl. BTW.

tulp chassis

Nieuw in het programma zijn tulpchassidelen welke geïsoleerd zijn opgesteld.

1 voudig	f 0,95
2 voudig	f 1,60
4 voudig	f 3,05

Inkl. BTW.

spoeelvormen

Spoeelvormen met kern verkrijgbaar in 3, 3½, 4, 5 en 6mm meteen eenheidsprijs van f 1,95 inkl.BTW.



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

mailing

Voor het bedrijfsleven wordt elke maand een mailing verzorgd met staffelprijzen en gedetailleerde informatie, aanbiedingen enz. Indien U op onze mailinglijst voorkomt ontvangt U deze automatisch. En anders zorgt U gewoon dat U erop komt, want deze info mag U beslist niet missen

katalogus

De DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS geeft een duidelijk overzicht van het enorme programma elektronika onderdelen en apparatuur. Een boekwerk van maar liefst 352 pagina's, waarvan 64 pagina's zijn besteed aan technische info zoals pingegevens, tabellen en data-sheets. Onmisbaar voor elke technicus en inkoper. Aanvragen door middel van brief of telex. Particulieren door overmaking van f 10,50 op giro 3587603

UTRECHT 030-315655

LANGE JANSSTRAAT 16, UTRECHT

Openingstijden:

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

HAARLEM 023-322421

KAMPERVEST 53, HAARLEM
(hoek Turfmarkt)

Openingstijden:

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB
UTRECHT. Telefoon 030-328325

- balieverkoop op rekening in beide filialen
- orders kunt U schriftelijk, telefonisch en per telex (47660 displ nl) doorgeven.
- gunstige condities op aanvraag

POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB
UTRECHT. Telefoon 030-328325

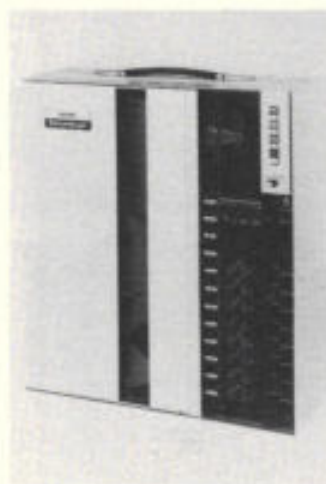
- Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode.
- minimum order bedrag f 40,00
- Verzendkosten f 5,00
- Rembourskosten f 8,50

EPROM PROGRAMMEER- KAART

De BEM-PROG-3 EPROM programmeerkaart is in staat om de 2708, 2758, 2716 (5V) 2516, 2532 en 2732 EPROM's op correcte wijze te programmeren. Dit geldt ook voor equivalente EPROM's. Deze programmeerkaart kan worden gebruikt met 6502, 6800, 6809 en andere microcomputer-systemen die beschikken over een vrij te gebruiken PIA (6520/6820), VIA (6522) of vergelijkbare I/O-componenten. De BEM-PROG-3 kan direct worden aangesloten d.m.v. een flat cable op alle BEM-BUS compatibele I/O-kaarten zoals de BEM-PIA-1A en de BEM-PSIO-1 of op de BEM single board computers type BEM-SBC1, BEM-SBC2 en BEM-SBC3. Door toepassing van DC/DC-omzetters op de BEM-PROG-3, heeft de PROG-3 kaart alleen +5 V nodig. Alle niet-standaard voedingen noodzakelijk voor het correct programmeren van genoemde EPROM's worden verzorgd door deze DC/DC converters. De BEM-PROG-3 wordt geleverd

concessie gedaan met betrekking tot de faciliteiten en de kwaliteit. De eenvoudige bediening, en de vele mogelijkheden zijn bovendien gerealiseerd bij een zeer lage prijs. De eigenschappen geven Euromag I een zeer groot toepassingsgebied: bijv. diagnostiek van machines (registratie van trillingen, krachten, temperatuur), medische- fysische- en research-toepassingen. De afmetingen zijn 478 x 445 x 180 mm, bij een massa van 20 kg. De maximale spoeldiameter is 10 1/2". De recorder kan naar keuze worden voorzien van 4- of 8 kanalen. De metalen kast is geschikt voor montage in een rek, maar kan ook zonder meer als tafelmiddel dienst doen. De registratiemogelijkheden op de standaard tape zijn directe opname, FM en PCM-registratie. Registratie en reproductie worden verzorgd door vanaf de voorzijde insteekbare modules, waarbij de signaalsterkte van elk van de kanalen kan worden aangegeven. Een schakelaar aan de voorzijde maakt het mogelijk om te kiezen tussen een gekalibreerde en instelbare gevoeligheid (0,1 ... 10 V eff). De omschakeling van de elektronica bij de verschillende snelheden vindt automatisch plaats van 2,38

cm/s tot 152 cm/s. Op de laagste bandsnelheid is ononderbroken bedrijf van maar liefst 130 uur mogelijk. De Euromag I werkt op 115, 127, 220 en 245 V wisselspanning (48...400 Hz) en op gelijkspanning van 12 of 24 V. Het opgenomen vermogen bedraagt 60 W bij 4 kanalen FM en 80 W bij de 8 kanaals-uitvoering.

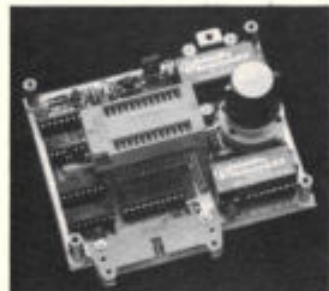


Inl.: Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956.

PIP DATA-ACQUISITIESYSTEEM

De Plant Interface Peripheral (PIP) van Micro Consultants is een data-acquisitiesysteem, dat speciaal is ontwikkeld voor mini- en microcomputers. De PIP bevat een 12 bit A/D-omzetter met een programmeerbare versterker, die een ingangsgevoeligheid heeft van ± 10 mV... $\pm 10,24$ V. De PIP kan maximaal 128 single ended of 64 differentiële gemultiplexte kanalen bevatten. Tevens zijn digitale in- en uitgangen en analoge uitgangen leverbaar. De PIP kan worden uitgerust met IEC-625- of RS232-interfaces; voor datatransport over grote afstanden is een zg. balanced current interface leverbaar. In de basisuitvoering is de PIP een simpele analoog/digitaal module voor een computer; hierbij wordt een multiplexkanaal geadresseerd en vervolgens gedigitaliseerd. Met de optionele interne klok kan de PIP zelfstandig de ingangskanalen bemonsteren volgens een door de gebruiker geprogrammeerde cyclus, waarna de data via een 2e interface naar een digitale cassette recorder of floppy disk eenheid kan worden getransporteerd. Besturingssoftware kan worden meegeleverd voor personal computers, zoals HP 85, Commodore PET en APPLE.

Inl.: Difa Benelux BV, Baronielaan 63, 4818 PC Breda (076) 223540.



met een programmavoorbeeld (voor 6502 gebruikers) waarin wordt aangegeven hoe één en ander in zijn werk gaat bij het gebruik van PIA's of VIA's. Het voorbeeld is dermate omvangrijk dat de gebruiker in staat zal zijn een eigen programma te schrijven voor de BEM-PROG-3 in combinatie met het te gebruiken microcomputersysteem.

Inl.: Brutech Electronics, postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen (02972) 3965.

DRAAGBARE INSTRUMENTATIE- RECORDER

„Euromag I" is een draagbare instrumentatierecorder van het fabricaat Enertec, gebaseerd op een nieuw concept. De recorder is niet alleen geschikt voor smalle tape (1/4"), maar heeft bovendien een zeer klein volume en gewicht. Toch is er geen enkele

INTELLIGENTE INTERFACE

Witmer Elektronik AG brengt een microprocessorgestuurde ATE-interface op de markt, waarmee tot zes analoge of digitale toestellen kunnen worden aangestuurd. Deze sturing kan zowel geschieden via een IEC-bus, een V 24 (RS 232) of een door klanten gespecificeerd bustype. Het toestel garandeert een hoge bedrijfszekerheid, mede door een uitvoering foutmeldingssysteem en een ingebouwde zelfdiagnose. Ook de software maakt een eenvoudige meldingsopbouw en een eenvoudige bediening mogelijk. De interface laat zich veelzijdig aanpassen dankzij de modulaire opbouw via euroformaat printen en plug-in opties. Via de ATE-interface kunnen bijv. de spanning en stroom van drie voedingen worden gestuurd. Het toestel laat echter ook „In-Uit"-functies toe van digitale en analoge signalen en kan daardoor als „Talker" en „Listener" worden gebruikt.

Inl.: E. I. G. Benelux, Van Voorst tot Voorststraat 56, 4815 GP Breda (076) 810181.
Haverstraat 1a, 3900 Lommel (België) (011) 345079.

18 KOLOMS INDUSTRIËLE PRINTERS

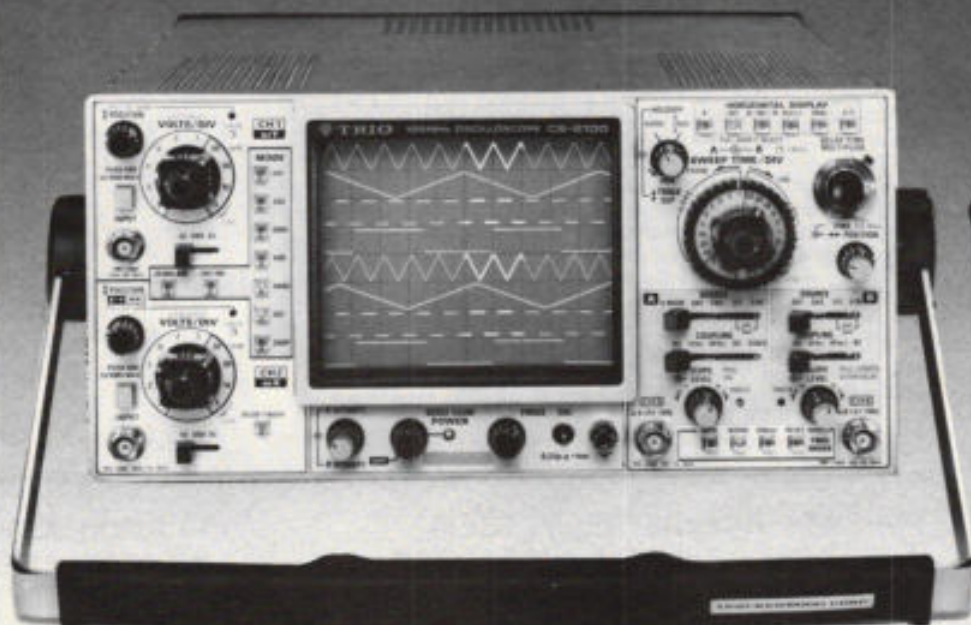
Voor industriële toepassingen ontwikkelde Anadex de DP 500 numerieke 18 kolomsprinter met een hoge betrouwbaarheid. (MTBF 5 miljoen print-cycli). De DP 500 is uitermate geschikt voor datalog- of alarmprinter. Er zijn versies met interne klok en sample teller, desktop of 19" rack uitvoering. De data input is BCD parallel per kolom op TTL niveau. Standaard print is zwart en rood.

De printsnelheid is 2,5 regels per seconde.



Telerex Nederland BV, Hoofdstraat 62, 5683 AG Best (04998) 4295.

2 kanalen extra kleiner-lichter-kompleter én goedkoper:



Trio
model CS2100
INTRODUKTIE-
PRIJS

5.995,-
ex. btw.

de nieuwe Trio 4-kanaals 100MHz oscilloskoop

Met deze dual time base oscilloskoop heeft Trio-Kenwood een maximum aan prestaties gekoppeld aan uiterst simpele bediening. In feite is deze oscilloskoop z'n tijd ver vooruit. Kijkt u maar naar de excellente specificaties en vele extra mogelijkheden, die al die andere oscilloskopen nog niet eens als optie hebben!

Trio is topkwaliteit

Bel direkt voor een allesovertuigende demonstratie of voor de duidelijke brochure.

- 100MHz Bandbreedte bij 1mV/div.
- 4 Ingangskanalen (ideaal dus voor digitale technieken)
- Omschakelbare ingangsimpedantie 1M Ω of 50 Ω
- Alternate sweep voor het gelijktijdig zichtbaar maken van de hoofd- en vertraagde tijdbasis (8 sporen)
- Dual sweep; uniek voor Trio-Kenwood. Hierdoor krijgt u eigenlijk twee onafhankelijke 100MHz

oscilloskopen in één kompakte behuizing.

- 20MHz Limiter
- Video sync-scheider
- LED-funktietoetsen met "non-volatile" RAM geheugen voor optimaal bedieningscomfort
- Afmetingen 28,4x13,8x40 cm
- Gewicht 7,4 kg
- Kompleet met twee meetkoppen, instructieboek en paneelcover met opbergruimte.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

MICROGOLF NIEUWS

Philips heeft op het microgolven-gebied twee noviteiten te melden, te weten:

- de YIG-tuned oscillator PM 7027XP welke vanwege de hoge Q-factor en lage FM-ruis geschikt is voor tal van militaire en laboratoriumapplicaties.
- de stapelbare coaxiale rotary joint SL 6787, speciaal voor meerkanaalstoepassingen.

YIG-tuned oscillator

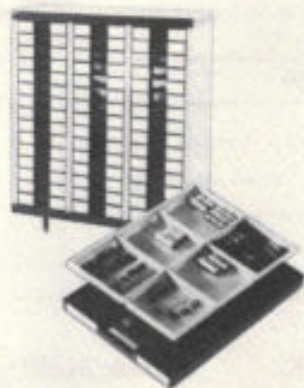
Een compacte eenheid, waarvan de schakeling is uitgevoerd in dunne-film hybride MIC techniek, met gouden microstrip lijn op keramische substraat. In de oscillator en de bufferversterker zijn GaAs FETs gebruikt. De hermetisch gesloten en met inert gas gevulde cilindrische behuizing fungeert tevens als afstemmagneet voor het YIG-circuit. De elektrische en mechanische constructie geeft een lineaire afstembaarheid in een multi-octafband (8...19 GHz) en een grote bestandheid tegen extreme omgevingscondities. Een secundaire afstemming kan onder meer dienen voor toepassingen met fasevergrendeling.

Stapelbare coaxiale rotary joint

De SL 6787 is een van aluminium vervaardigde roterende koppeling van het „om-de-mast“-type, uitgevoerd voor stapeling van diverse eenheden ten behoeve van meerkanaalstoepassingen. De eenheid bestaat uit twee, gekogellagerde delen, die ieder een meervoudig stripline voedingssysteem bevatten, dat weer is verbonden met een centrale coaxiale holte. De koppeling geschiedt contactloos door middel van $1/4 \lambda$ smoorspoelen. In- en uitgang via 50 Ω N/SMA connectors. Diameter centrale opening 85 mm. Frequentiegebied 1010...1110 MHz.

OPBERGSYSTEEM

Om de veelheid van onderdelen, modules, manuals, enz. overzichtelijk op te bergen heeft Vogel's



COMPONENTEN



het „CLEN“ systeem geïntroduceerd. De kasten zijn stabiel opgebouwd uit plaatstaal, afgewerkt met een sterke, lichtbeige epoxielak. Het onder- en bovenblad is donkerbruin.

De laden zijn leverbaar in 3 verschillende hoogten, resp. 26 mm, 55 mm en 83 mm en zijn direct onderling uitwisselbaar. De laden zijn gemaakt van slagvast polystyreen en kunnen worden voorzien van inzetbakjes die in zeer veel uitvoeringen leverbaar zijn. De kasten zijn leverbaar in 3 hoogten en kunnen worden voorzien van 2 of 3 kolommen met laden. De achterkant van de kast is eveneens zeer fraai afgewerkt zodat de kasten als scheidingwand kunnen worden toegepast. Eventueel kunnen met meerdere meubelen balies, tafels e.d. worden gevormd.

Int.: Vogel's Engras BV, Handsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.

ONGECONPLICEERDE TEMPERATUUR REGELAAR

Omron heeft een, volgens DIN standaard 96 x 96 mm, temperatuurregelaar geïntroduceerd, type E5A.

De E5A is dusdanig ontworpen dat inspectie en onderhoud slechts om een eenvoudige handeling vraagt. Dank zij de uitklapbare handgreep kan het binnenwerk gemakkelijk uit de behuizing worden genomen. Het uitgangsrelais (10A/220VAC) met twee contacten parallel voor veiligere werking (Omron LY2) is ook insteekbaar en eveneens gemakkelijk te verwisselen.

Het standaard E5A type is een 1-punts temperatuurregelaar voorzien van indicatie voor AAN/UIT of PD functie. Modellen met alarm, 2-punts of met temperatuur afwijkingindicatie zijn op be-

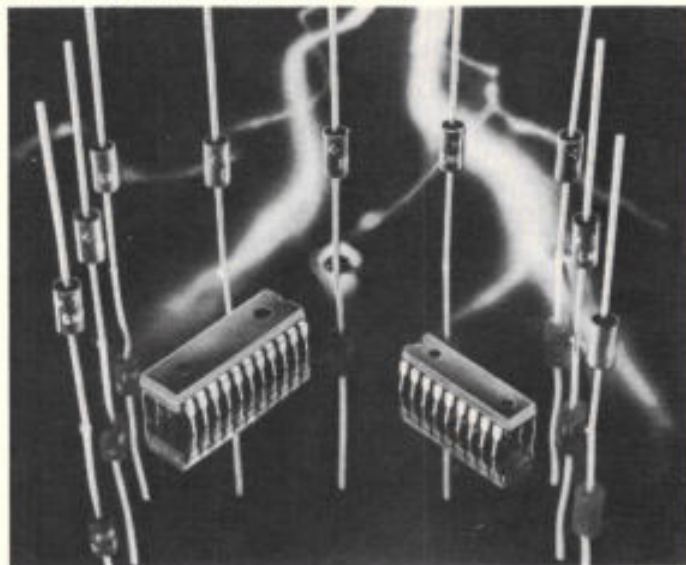
stelling verkrijgbaar. De E5A is voorzien van rode en

groene LED voor uitgangsrelais werkingsindicatie. De temperatuurstelling bij het aan/uit type is instelbaar tussen 0,5 en 3% van de volle schaal. Koudelascensatie en beveiliging tegen draadbreek en doorbranden van het thermokoppel zijn standaard.



Int.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam (020) 196363. Carlo Gavazzi Omron NV/SA, Brigade Plonlaan 122, 1080 Brussel (02) 4272268.

WAT IS EEN TRANSZORB?



Een transzorb is een silicium P-N avalanche, 2-polig element, dat piekspanningen onderdrukt of afkapt die een vooraf bepaalde doorslagspanning te boven gaan. De afsnijtijd is kort (10^{-12} s) waardoor de transzorb zeer goed is te gebruiken om piekspanningen met een zeer snelle stijgtijd te elimineren, zoals elektromagnetische pulsen, geïnduceerde bliksem effecten en inductieve schakelpieken. Waar het om gaat is gevoelige IC's te beschermen tegen vernietiging door overspanningpieken.

De serie transzors van General Semiconductor Industries Inc. loopt van 6 volt (voor 5V TTL) tot 300 volt. De standaard transzorb, leverbaar in metalen DO-13 of epoxy behuizing, kan een vermogen absorberen van 1500 watt gedurende 1 ms. Er zijn ook typen leverbaar voor een vermogen van 15 KW en zelfs 1,5 MW per milliseconde. De meestgangbare series zijn:

- 1,5 K (metaal) of 1,5 KE (epoxy) serie voor algemene toepassingen. De reeks loopt van 6...200 V en is zowel in unipolaire als in bipolaire uitvoeringen leverbaar. De bipolaire uitvoering is bedoeld ter onderdrukking van pieken op wisselspanningen.
- MPT (metaal) of MPTE (epoxy) serie, geselecteerd ter bescherming van microprocessoren. Leverbaar voor de spanningen 5, 8, 10, 12, 18, 22, 36, en 45 VDC.
- ICT (metaal) of ICTE (epoxy) serie, geselecteerd ter bescherming van alle soorten IC's. Leverbaar voor de spanningen als bij MPT en voor 8...45 VAC. Transzors zijn ook leverbaar in JAN en JANTX uitvoering.

Int.: MCA-Ironix Intl. BV, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk (015) 134940.



opto isolatoren

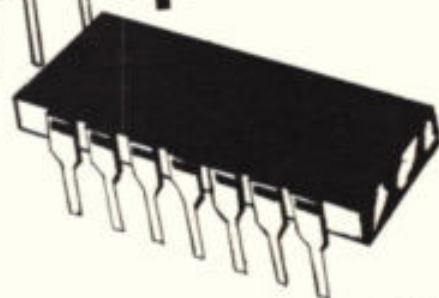
Beschikbaar met de volgende detectoren:
phototransistor, photodarlington/split-
darlington, SCR, en power-to-logic, en logic
to power versies.
Uit voorraad leverbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612



precisie op amp's



Met de beste AC eigenschappen op de markt.
Gefabriceerd op basis van "Dielectric
Isolated" substrates.
Leverbaar in diverse temperatuurbereiken.
Nu ook beschikbaar in commercieel
geprijsde uitvoeringen.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

NU ÓÓK VOOR C.S.W. BITS



Stuur mij meer informatie
en gratis monster van
HABIA wire wrap draad

naam
functie
bedrijf
adres
woonplaats
telefoon

Deze bon ongefrankeerd zenden aan

HABIA BENELUX BV
ANTWOORD NR 525
4800 VB BREDA

HABIA

TEFZEL[®]
TEFLON[®]

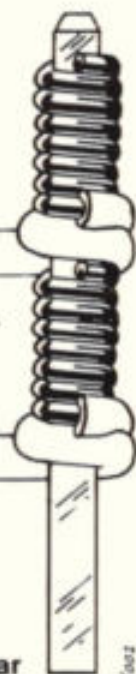
WIRE WRAP DRAAD

AUTOMATISCH WRAPPEN

Geschikt voor o.a. Gardner Denver, Okay Tools
en Standard Pneumatic gereedschappen
geknipt, gestript en "gewrapt" in één handeling

DE BESTE DRADEN

- verzilverde OFHC koperkern
- rek > 15%
- excellente isolatie
- exacte maatvoering
- optimale concentriciteit
- reproduceerbare kwaliteit



HABIA heeft productie-ervaring van meer dan 8 miljoen meter wrapdraad per jaar

HABIA

Postbus 3467 4800 DL BREDA Telefoon 076-416400

Telex 54262

ANALOGIE SCHAKELAARS MET DATA LATCHES

De AD7590 serie behoort tot de familie van de beveiligde diëlektrisch geïsoleerde CMOS schakelaars met een overspanningsbeveiliging van ± 25 V boven de voedingspanning. Microprocessor-interfacing wordt vergemakkelijkt door de aanwezigheid van data latches op de chip. De AD 7590 en AD 7591 bestaan uit vier onafhankelijke enkelpolige analoge schakelaars met een 16-pens DIL behuizing. Het verschil tussen deze twee is de besturingslogica (geïnverteerd). De AD 7592 heeft twee onafhankelijke wisselschakelaars (maak voor verbreek) in een 14-pens DIL behuizing. De AD 7590 serie is pen- en functie compatibel met de AD 7510 serie als de data latch control pen aan nul wordt gelegd.

Int.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080

LINEAIRE VERMOGEN-VERSTERKERS

Servowatt levert een serie vermogenversterkers, gemonteerd op een chassis en voorzien van netvoeding. Deze versterkers zijn leverbaar met diverse uitgangsvermogens, zijn kortsluitvast en uitgevoerd met een „programmeerprintje“. Hierop worden passieve componenten gesoldeerd, die bepalen zijn voor de functie van de versterker. De mogelijkheid is hierdoor aanwezig, om de versterker, door omwisseling van deze print, voor iedere vermogensregeling toe te passen. Vanwege de lineaire karakteristiek, ook in het nulpunt zijn deze vermogenversterkers uitermate geschikt voor DC motorregelingen. De versterkers zijn gemakkelijk te compenseren, zijn niet aan binnen de vermogensbandbreedte en geven een zeer groot regelbereik. De hoogwaardige differentiaal ingangstrap maakt het mogelijk direct te verwerken. De versterker kan, evenals een normale operationele versterker, inverterend, niet inverterend, integrerend, sommerend, enz. geschakeld worden. Hiervoor is geen extra voorversterker nodig. De uitgangstrap is kortsluitvast en in staat om zijn maximale uitgangsstroom te leveren zonder begrenzing in de tijd. Daarnaast zijn uitgangstrappen leverbaar die gedurende korte tijd 3 of 4 maal de maximale continue uitgangsstroom kunnen leveren, dit t.b.v. de aanloopstroom. Een aardig voordeel van de op het chassis gemonteerde voeding is dat het hierdoor mogelijk is om



een of meer gestabiliseerde spanningen af te nemen t.b.v. b.v. setpointgevers. Toepassingsgebieden van deze versterkers zijn o.a.

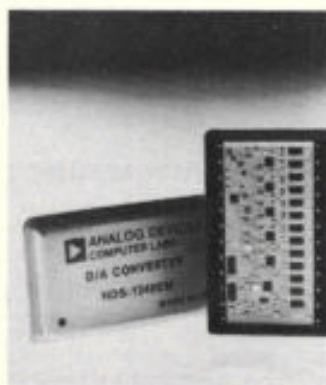
- Gelijktijdig servo besturingen, regelbereik 1 : 10 000.
- Positioneringssystemen met groot oplossend vermogen, d.m.v. potentiometers of synchro/resolver opnemers.
- Bipolaire, programmeerbare spanning- of stroombron t.b.v. test automaten.
- Vermogenfunctiegeneratoren.

De versterkers zijn leverbaar in vermogens van 80...2000 watt.

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

ZEER SNELLE D/A OMZETTER

De HDS 1240 E is een 12 bit hybride D/A omzetter met een uitgangsstroom van 0 ... -16 mA (unipolair) of +8 ... -8 mA (bipolair). De settling time is 40 ns. De ingangen zijn geschikt voor standaard ECL (emitter coupled logic). De omzetter heeft een hoge nauwkeurigheid door een getrimd weerstandsnetwerk. De HDS



1240 E kan unipolair of bipolair worden gebruikt door pen 2 en 6 resp. al dan niet door te verbinden.

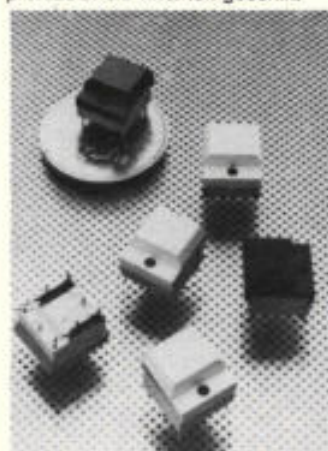
Voor toepassingen met een spanningsuitgang is een externe OpAmp vereist. De terugkoppelweerstand voor deze OpAmp zijn ingebouwd om verschillende spanningsbereiken toe te staan zonder het gebruik van externe terugkoppelweerstand. De omzetter werkt bovendien praktisch glitch-vrij zonder dat externe afre-

geling nodig is en hij werkt op een standaard ± 15 V Voeding.

Int.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, (01620) 51080.

DENDERVRIJE MINIATUURTOETSEN MET LED-INDICATIE

De REK-N/L van Rudolf Schadow — deel uitmakend van de ITT Componenten Groep Europa — is de kleinste miniatuurtoets met LED-indicatie. De toets heeft één maakcontact en is wegens zijn professionele kwaliteit geschikt



voor het toevoeren van informatie aan elektronische schakelingen. Het geotrooleerde contactsysteem met de op één niveau werkende dubbele contacten garandeert een hoge schakelbetrouwbaarheid en een lange levensduur. De contacten zijn verguld en hebben een doorgangswaerstand van minder dan 100 m Ω . De toelaatbare schakelstroom bedraagt 10 mA bij een schakelspanning van 25 VDC. Het dubbelcontact-omschakelsysteem met voelbaar schakelpunt heeft niet alleen een akoestische terugmelding van de schakeltoestand (hoorbaar knakje), maar ook een optische terugmelding door het oplichten van de diode. Deze 1,9 mm grote lichtgevende diode is in drie verschillende kleuren (rood, geel, groen) beschikbaar, zodat verschillend gekleurde signalen kunnen worden gepresenteerd. Met afmetingen van 12,4 x 12,4 mm en de voorgedrukte bedringskaarten met een montage-raster van 2,54 mm passende aansluitingen kan de component direct op de kaart worden geplaatst. De schakelaar is bestand tegen golfsolderen omdat de contactaansluitingen afgedicht zijn. Inclusief knop bedraagt de inbouwhoogte slechts 9,5 mm. De levensduur van 2,5-10⁶ schakelacties bij maximale schakelbelasting opent voor deze miniatuurtoets een toepassingsgebied

waar veelvuldig schakelacties nodig zijn, zoals bijvoorbeeld in oproepapparaten, intercoms, camera's, elektronische orgels, projectoren, klokradio's, kopieermachines en in alle computerrandapparatuur.

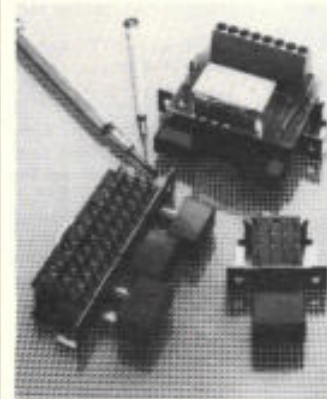
Int.: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer

MEERVOUDIGE TOETS MET GERINGE INBOUWDIEPTE

De professionele M-toets met vier wisselcontacten van Rudolf Schadow — deel uitmakend van de ITT Componenten Groep Europa — heeft een inbouwdiepte van slechts 27 mm. Deze schakelcomponent kan ook worden geleverd met twee, zes of acht wisselcontacten, waarbij de schakelwijze onderbrekend (breek-voor-maak) of overbruggend (maak-voor-breek) kan zijn.

De M-toets kan worden voorzien van aansluitingen voor directe opname op een gedrukte bedringskaart of voor losse bedrading. Ook kan de toets worden uitgevoerd als dubbelrijige toets met twee niveaus, waarbij mechanische voorzieningen als sperren, centrale nulstelling of groepsgewijze nulstelling kunnen worden getroffen. Met een eenvoudige knop of als verlichte toets is de component door zijn robuuste constructie geschikt voor intercoms, buispinstallaties, meetinstrumenten en in medische apparaten.

De toets heeft een dubbelzijdige contactgeleiding volgens het mescontactprincipe, waarbij de zwevende contactbruggen een gelijkmatige contactdruk verzekeren. De maximale schakelstroom bedraagt 1 A bij een schakelwisselspanning van 250 V. De afstand tussen de knoppen is 17,5 mm; als levensduur kunnen 10⁶ schakelacties worden aangenomen.



Int.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2700 AC Zoetermeer, Chaussée de Wavre 22-26, 1050 Brussel (2) 5137818

Color graphics.



Intelligent System Corp. ®



High Resolution microcomputer-systeem type 8351 H.

Van Terminal tot CP/M microcomputer systemen

Van 's werelds leidinggevende fabrikant van grafische kleurenterminals, introduceert Schreiner Electronics een uitgebreid pakket van intelligente kleurenbeeldschermen en microcomputer systemen.

Color Graphics bruikbaar voor grafieken, diagrammen, tekeningen, Procesblindschema's enz. Resoluties van 160x192 of 480x384 via de standaard ASC II set adresseerbaar, 8 voorgrond en 8 achtergrondkleuren, 80 characters bij 48 lijnen, 13, 19 en 25 inch beeldschermen. Voor de microcomputer Systemen is Extended Disk Basic standaard. Floppy Disk van 160 k byte-5 inch, 1180 k byte-8 inch of Hard Disks van max. 25 M byte leverbaar.

Terminals en Systemen voorzien van RS232 C interface (of current loop).

Software voor Wordprocessing, Fortran, Text Editor, Macro Assembler, al dan niet onder CPM, of speciale pakketten voor gebruik met onze Satt Electronlind. Programmeerbare besturings-systemen voor het dynamisch volgen van produktie processen. Als deze eigenschappen U aanspreken belt of schrijft U dan naar Schreiner Electronics, en sluit U aan bij het snelgroeiend aantal bedrijven die Color Graphics gebruiken voor Zwart Wit prijzen.

Color Communicates Better.



Schreiner Electronics afd. van Handelsmaatschappij Schreiner & Co. BV.
Rijzenburgerweg 27, 2685 EA Poeldijk (Z.H.) Tel. 01749-47640 Telex 34522.

SIGNAALGENERATOREN

De twee onlangs door Fluke op de markt gebrachte RF signaal-generatoren worden beschreven in een kleurige brochure. Het enige verschil tussen de twee typen is dat de 6070 een frequentiebereik heeft van 200 kHz...520 MHz en de 6071 van 200 kHz...1040 MHz. De instrumenten zijn volledig microprocessorgestuurd en het bedieningspaneel bestaat daarom uit een groot aantal druktoetsen en slechts een draaiknop, waarmee zowel de frequentie als de amplitude en de modulatie diepte kan worden ingesteld. Deze laatste drie waarden kunnen in de afzonderlijke displays worden afgelezen (de frequentie zelfs in zes cijfers achter de komma). Het uitgangssignaal van de generatoren kan in amplitude, in frequentie en in fase worden gemoduleerd. Voor het besturen van de instrumenten zijn ze voorzien van een IEEE 488 instrumentatiebus.

Int.: Fluke Nederland BV,
postbus 225,
3600 AE Maarssen
(030) 436514.

ENTREE BEVEILIGING

In een Franstalige brochure geeft de firma ZEAG Systems een overzicht van de mogelijkheden die het Parcotax systeem voor de beveiliging van parkeerterreinen biedt. Dit systeem kan worden gekoppeld met een betaalautomaat, zodat het zonder de tussenkomst van een bewaker kan werken. Het is echter ook mogelijk om i.p.v. de betaalautomaat een terminal te gebruiken die door een controleur wordt bediend.

Int.: Int. Electronic Service,
Terbekehofdreef 54,
B 2610 Wilrijk
(031) 281032.

MEETINSTRUMENTEN NIEUWS

In het T & M Bulletin van Philips is een beschrijving opgenomen over de koppeling van de

PM8151 acht kleuren plotter aan de P2000 microcomputer. Ook in dit nummer de introductie van de Pascal compiler op floppy disk, waarmee het mogelijk is om met het ontwikkelsysteem PM4421 te werken in deze hogere programmeertaal.

VERMOGENTRANSISTOREN

In postervorm presenteert RCA de specificaties van de SwitchMax reeks vermogentransistoren. De halfgeleiders uit deze reeks hebben als kenmerk dat ze geschikt zijn voor hoge spanningen. Sommige typen zijn zelfs geschikt voor een collector-emitter spanning van 1000 V en een dissipatie van 150 W. Op de poster wordt tevens een verklaring gegeven van de gebruikte termen.

Int.: Inelco BV,
postbus 360,
1430 AJ Aalsmeer
(02977) 28855.

REED RELAIS

Hamlin heeft de gegevens van haar produktenscala reed relais verzameld in een overzichtelijke brochure. Het programma bestaat uit droge en met kwik bevochtigde reed relais, waarvan de grootste typen een stroom kunnen schakelen van 6 A en geschikt zijn voor schakelspanningen tot 1000 V. De schakelfrequentie van deze schakelaars ligt bij deze waarden in de buurt van 500 Hz.

Int.: Modelec BV,
postbus 181,
6710 BD Ede
(08380) 36262.

SCHRIJVENDE MEETSISTEMEN

Euro Electronic Rent, het bedrijf dat is gespecialiseerd in het verhuren van meetinstrumenten, heeft op een vouwblad weergegeven welke mogelijkheden er bestaan om niet-elektrische en elektrische grootheden te registreren. Voor de

registratie wordt gebruik gemaakt van pen-recorders, puntrecorders, XY-schrijvers, instrumentatie bandrecorders, netspanningsmonitors en dataloggers. Door deze instrumenten te koppelen aan verschillende opnemers en omvormers kan een compleet registrerend meetstelsel worden opgebouwd.

Int.: Euro Electronic Rent Benelux BV,
Hogelandseweg 60,
6545 AB Nijmegen
(080) 776644.

INSTRUMENT BEHUIZINGEN

Flexibox is de naam die de firma Powerbox heeft gegeven aan een modulair behuizingssysteem voor elektronische schakelingen. De behuizingen zijn bij uitstek geschikt voor prototypen en kleine series. De achterzijde van de kast heeft een sterk geribbelde vorm, zodat deze als koelplaat voor vermogenhalfgeleiders kan dienstdoen. De behuizingen zijn leverbaar in vier uitvoeringen, respectievelijk aangeduid met mini, midi, maxi en multi, waarbij het verschil voornamelijk in de afmetingen zit.

Int.: Amroh, Muiden
(02942) 1951.

KLAASIN(G)FORMATIES

Van Klaasing Electronics verscheen onlangs een nieuw leveringsprogramma. Dit omvat o.a. voedingsmodulen, weerstanden, potentiometers, condensatoren, opto-elektronische producten, IC-voetjes, actieve filters, tekenmateriaal, oscilloscopen, transient recorders, digitale multimeters, functiegeneratoren, servo-versterkers, transducers, enz. In totaal vertegenwoordigt dit bedrijf een veertigtal merken.

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



alleen voor specialisten....

Digitale specialisten, die een professionele aanpak willen van hun digitale problemen. Met een logic analyzer, van Biomation bijvoorbeeld.

De K100-D is met 16 kanalen (uit te breiden tot 32), een bemonsteringssnelheid van 10 nanoseconde en een geheugendiepte van 1k bit per kanaal (idem voor het referentiegeheugen) een gigant onder de logic analyzers. De data is naar keuze zichtbaar als een tijdsvolgorde diagram of in een binaire, octale, hexadecimale of ASCII codering. De K100-D is IEEE aanstuurbaar en voldoet aan de UL veiligheids standaard 1244.

Ook de Gould/Biomation LA5000 heeft 16 kanalen, de bemonsteringssnelheid echter is max. 20 nsec. Beide geheugens (werk en referentie) zijn 1024 bits diep. De data is zichtbaar als tijdsvolgorde diagram, in binaire, octale of hexadecimale codering, of als 'graphics'.



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

Voor meer informatie, bel of schrijf
naar onze afd. Digitale Producten. Voor België:
de Jambline de Meuxplein 37, 1040-Brussel, Tel. 02-73252135.



1610A
K100-D
1615A
LA5000
1610B
K100-D
1611B

nieuw van Data Precision:

modulaire 5½ digit multimeter

Met deze unieke multimeter van Data Precision koopt u precies die meetfuncties die u nodig heeft. Geen cent extra dus voor al die "toeters en bellen" die u toch niet gebruikt. In de meest kale uitvoering heeft

model 3600 vijf meetbereiken voor DC-spanningen van 1µV tot 1200V met een basisnauwkeurigheid van 0,007% (gegarandeerd voor 1 jaar) en DC/DC en AC/DC ratiofuncties.

modulair

Door het simpelweg insteken van funktiekaarten kunt u de multimeter aan uw specifieke meettoepassingen aanpassen, zoals

- IEEE-interface
- BCD-interface
- AC1, AC averaging, 1µV-800V
- AC2, AC true RMS (AC gekoppeld), 1µV-800V, tot 100kHz
- AC3, AC true RMS (DC gekoppeld), 1µV-800V, tot 20kHz
- Weerstand, omschakelbaar 2/4-draads, 1mΩ-20MΩ

Opti-ranging en metalen kast

De 3600 multimeter maakt gebruik van opti-ranging -een stap verder dan auto-ranging- en is voorzien van een metalen behuizing die de gevoelige elektronica beschermt tegen instraling.

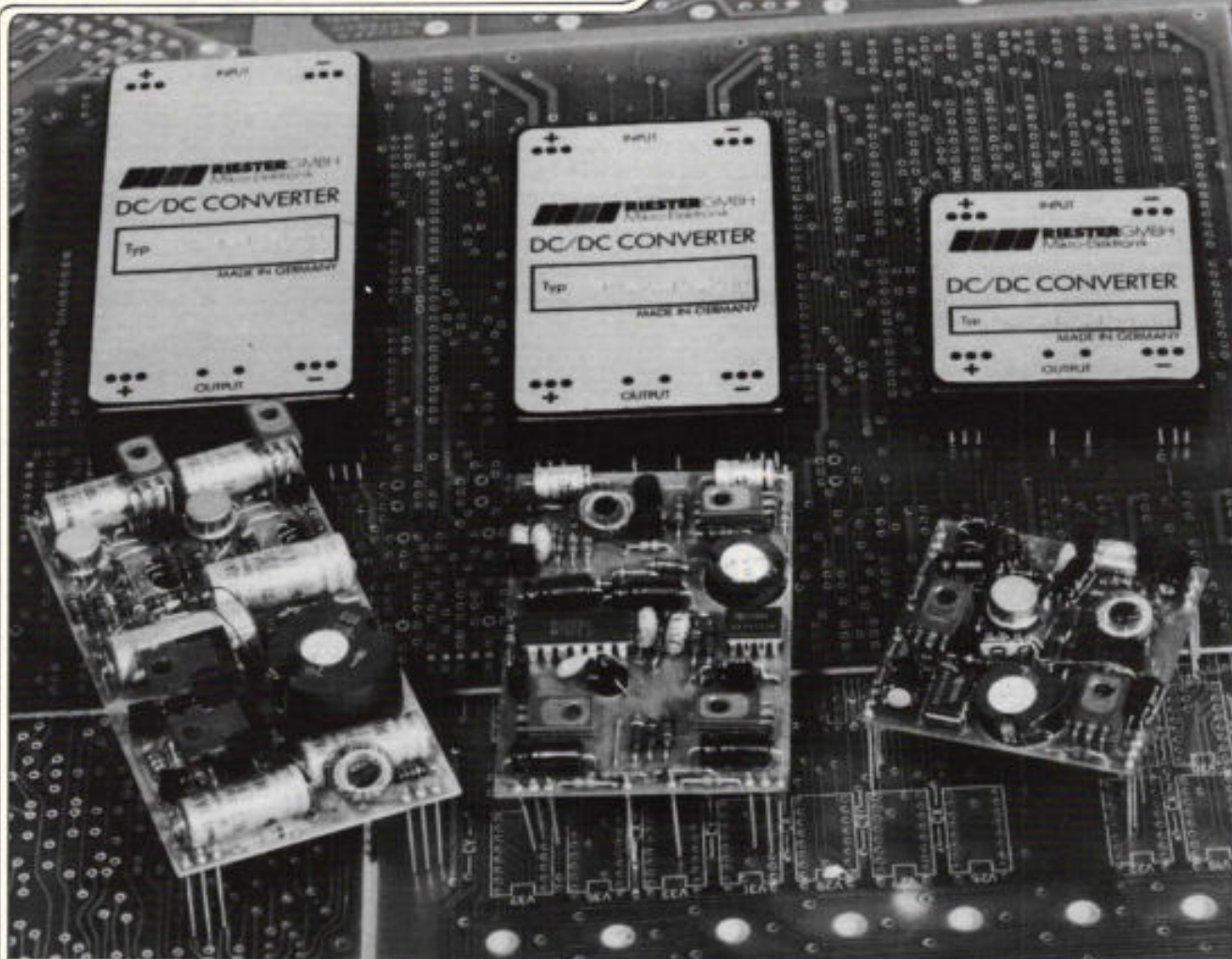


KONING EN HARTMAN

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

Basisprijs f 2.615,— ex. btw.

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



'n programma DC-DC converters over het hoofd gezien?

Tenslotte bestaat er een breed programma DC-DC converters, uiterst gunstig geprijsd. In dit programma van Brandner en Riester vindt u vacuümgegoten DC-DC converters vanaf 3,5/15 W of 5W/12W (in speciaal afgeschermd behuizingen) en potentieel gescheiden DC-DC converters.

De levertijd is geen probleem; ze zijn direct leverbaar. Daarnaast bestaat er natuurlijk steeds de mogelijkheid tot het leveren van converters op klantenspecificatie.

Wees overtuigd, dat er een interessant programma converters voor u op voorraad ligt. Twijfels? Bel 040-533725 en laat u vrijblijvend informeren.

 **simac**
electronics

Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. Houdt haar blik gericht op de toekomst!

Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. (PTI) is een organisatie met een lange en rijke historie. Zij werd in 1918 opgericht als de Nederlandse Seintoestellen Fabriek en hield zich voornamelijk bezig met de ontwikkeling, fabricage en verkoop van radiozend- en ontvangstinstallaties. Reeds vroeg richtte PTI haar aandacht en inspanning op het brede vakgebied van de telecommunicatie. Dankzij deze lange historie heeft PTI een enorme kennis op het gebied van de telecommunicatie kunnen opbouwen. Thans is het bedrijf uitgegroeid tot één van de belangrijkste telecommunicatie-industrieën met een sterk en flexibel organisatievermogen, dat haar in staat stelt om grote projecten, waar-ook-ter-wereld, uit te voeren. De telecommunicatie-technieken volgen elkaar in versneld tempo op en PTI heeft een belangrijke bijdrage in deze ontwikkelingen. Het succes van PTI is gebaseerd op de toekomstvisie van hen, die onze systemen ontwikkelen en vervaardigen. Daarom zoeken wij:

aankomende HTS ingenieurs electronica en informatica (m/v) die aan de toekomst willen werken

Wij denken daarbij aan H.T.S- en H.I.O.-afstudeerders die geïnteresseerd zijn in de ontwikkeling van computergestuurde telecommunicatieapparatuur.

Onze systemen omvatten: openbare telefonie, huis- en bedrijfstelefonie, verkeerssystemen en transmissieapparatuur, radiocommunicatie en datatelecommunicatie.

Het gaat hierbij om de volgende functies:

Hardware ontwikkeling

U ontwikkelt, detailleert en test op micro-processors gebaseerde hard-ware modules.

Software ontwikkeling

U schrijft ontwerp- en interfacespecificaties t.b.v. de programmatuurontwikkeling van onze systemen; tot uw taak behoort ook het detaileren en implementeren van programma-modules.

Technisch auteurs

U bent in staat helder en inzichtelijk te formuleren. U beschrijft t.b.v. de klanten-documentatie onze systemen. U staat daarbij in rechtstreeks contact met ontwikkelaars en technisch-commerciële medewerkers.

Technisch-commerciële functies

U bezit commerciële capaciteiten. In combinatie met uw slagvaardigheid kiest u voor een (technisch-) commerciële functie in één van onze artikelgroepen.

Bovenstaande informatie is beknopt. U kunt meer en uitgebreidere informatie krijgen indien u aanwezig bent op de oriëntatiedagen die wij binnenkort organiseren.

U ontvangt van ons een informatieformulier en een uitnodiging indien u belt of schrijft naar:

Philips' Telecommunicatie Industrie b.v.
Postbus 32, 1200 JD Hilversum
T.a.v. Drs. C. Montagne

tel.: 035 - 89 11 41/ 02155 - 1 15 90
(na 19.00 uur).



Telecommunicatie

PHILIPS



BURR-BROWN INTERNATIONAL B.V.
Fabrikant van professionele elektronische componenten
en systemen op het gebied van data-acquisitie en
signaal-conditionering, zoekt een

technisch commercieel medewerker

ter versterking/uitbreiding van ons nog jonge verkoopkantoor.

Zijn taak bestaat niet slechts uit de verkoop van hoogwaardige componenten en systemen. Naast het zelfstandig organiseren van zijn werkzaamheden, vormen advies en begeleiding de vitale onderdelen.

Gedacht wordt aan iemand van rond de 30 jaar, met bij voorkeur een opleiding HTS-E, in ieder geval MTS-E.

Hij is voldoende thuis in de markt van professionele apparaten en componenten; communicatie met specialisten over ontwerp en toepassing zal dan ook geen problemen opleveren.

Hij moet in staat worden geacht zich te verplaatsen in de vaak uiteenlopende problematiek van onze afnemers. Ervaring in een soortgelijke sector zal hem daarbij zeker van pas komen.

Gezien het belang van produktkennis, die voor deze functie vereist is, zullen de werkzaamheden worden voorafgegaan door een intensieve trainingsperiode. Deze training zal ten dele in buitenlandse vestigingen van Burr-Brown plaatsvinden.

Door de snelle groei van ons verkoopkantoor, afgezien van de reeds grote mate van zelfstandigheid, liggen in deze functie goede promotie mogelijkheden opgesloten.

Geïnteresseerden kunnen hun sollicitatiebrief, waarin vermeld opleiding en ervaring, richten aan onderstaand adres. Voor nadere informatie kunt u telefonisch contact met ons opnemen.



BURR-BROWN INTERNATIONAL B.V.
Postbus 7735, 1117 ZL SCHIPHOL, Telefoon (020) 47 05 90

Dépex

*Dépex is een
handelsonderneming met 65
medewerkers en beweegt zich
op het gebied van medische en
wetenschappelijke apparatuur.*

De afdeling Medisch Elektronische Apparatuur is één van de vier zelfstandig werkende medische verkoopgroepen. Het leveringsprogramma bestaat uit apparatuur voor diagnostiek, therapie en bewaking van hart en bloedvaten, zoals bijvoorbeeld cardiografen, defibrilatoren en hartbewakings-apparatuur.

Bij deze afdeling bestaan momenteel 2 vakatures:

KOMMERCIEEL TECHNISCHE BUITENDIENST- MEDEWERKER

die naast andere buitendienst collega's het noordelijk en oostelijk deel van de Nederlandse markt zal gaan bewerken. Wij verwachten een middelbaar technische of verpleegkundige opleiding. Ervaring op medisch en/of commercieel gebied is zeer welkom.

Wij verstrekken gaarne nadere telefonische of schriftelijke informatie over deze functie.

KOMMERCIEEL TECHNISCHE BINNENDIENST- MEDEWERKER

die mede de contacten met de buitendienstmedewerkers zal gaan verzorgen, de offertes en de telefonische aanvragen zal gaan behandelen.

Wij verwachten commerciële feeling en gevoel voor organisatie.

Wij verstrekken gaarne nadere telefonische of schriftelijke informatie over deze functie.

Voor nadere informatie:

Direktie Dépex B.V.
De Heer A. J. Best, toestel 10 of 11
Dépex B.V.
Dorpsstraat 85
3732 HH DE BILT
Tel.: 030-76 31 11

RAF VIDEO

zoekt een

jonge technische medewerker

heb je ervaring in repareren en installeren van video en TV apparatuur en ben je daarnaast bereid om zonedig te assisteren bij de verkoop, bel dan even met
Ton Smeets, tel 020 - 46 15 11



Rijnstraat 139 Amsterdam tel. 020 - 44 79 33



Rijksuniversiteit Utrecht

Bij de VAKGROEP MEDISCHE EN FYSIOLOGISCHE FYSICA, Princetonplein 5, Utrecht, bestaat de vacature

H.T.S.-INGENIEUR

(0,5 taakomvang)

- Taak:
1. Het verlenen van technische assistentie bij het lopend onderzoek binnen de vakgroep door het, i.s.m. fysici, ontwikkelen en onderhouden van apparatuur;
 2. Het verlenen van assistentie bij het ontwikkelen van apparatuur ten behoeve van klinisch onderzoek;
 3. Het verlenen van assistentie bij de introductie van nieuwe en nog te ontwikkelen apparatuur in de kliniek.

Vereist: een afgeronde H.T.S. opleiding fysische techniek of electrotechniek; ervaring met digitale technieken, microprocessors.

Salariëring volgens rijksregeling.

Inlichtingen bij dr. C. C. A. M. Gielen, tel. 030-532829/533985.

Schriftelijke sollicitaties richten aan: Afdeling personele zaken faculteit der geneeskunde, t.a.v. de heer Herman A. J. M. Bosveld, Catharijnesingel 71, 3511 GL Utrecht, onder vermelding van nr. 131.008.

ABONNEMENT ELEKTRONICA

ELEKTRONICA

MAATSCHAPPIJ VOOR DE ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

Abonnementsprijs voor 1981: f 59,90 incl. B.T.W. / Bf. 1040 incl. B.T.W.
Collectief abonnement b.v. voor bedrijven, scholen en instellingen: 20% korting bij minimaal 10 deelnemers. (info. 05700 - 91461)

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België:
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

MICROPROCESSOREN 80/81

MICRO PROCESSOREN

Het enige Nederlandstalige naslagwerk op dit gebied.
Het boek geeft overzichten van randapparatuur, microprocessorchips, single chip microcomputers en bit-sliceprocessors; verder halfgeleidergeheugens, personal computers, computercomponenten en bellengeheugens.
Prijs f 29,50 incl. B.T.W. / Bf. 490 incl. B.T.W.
Hierbij bestel ik ex. Microprocessors 80/81

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België:
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Databus

Databus is het grootste Nederlandstalige tijdschrift op het dynamische gebied van microcomputers en microprocessors. Maandelijks veel computertests, nieuwe spelletjes, informatie over schaa-computers, nieuws van gebruikersclubs en tentoonstellingen enz. enz.

Databus: zowel voor de professional als de hobbyist.

Een abonnement voor 1981 kost f 75,40 incl. B.T.W. / Bf. 1265 incl. B.T.W.

Noteer u mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

voor België:
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Hobbit

Maatschap voor Hobby elektronica

het grootste elektronicatijdschrift in de Benelux.

HOBBIT is het tijdschrift voor de beginnende elektronicus, veel zelfbouwschakelingen maken de lezer vertrouwd met de moderne elektronica. Daarnaast veel aandacht voor microcomputertechniek en 27 MHz-communicatie.

Printplaten en onderdelen zijn via de onderdelenhandel leverbaar.

Het abonnementsgeld bedraagt voor 1981: f 41,10 incl. B.T.W./Bf. 670 incl. B.T.W..

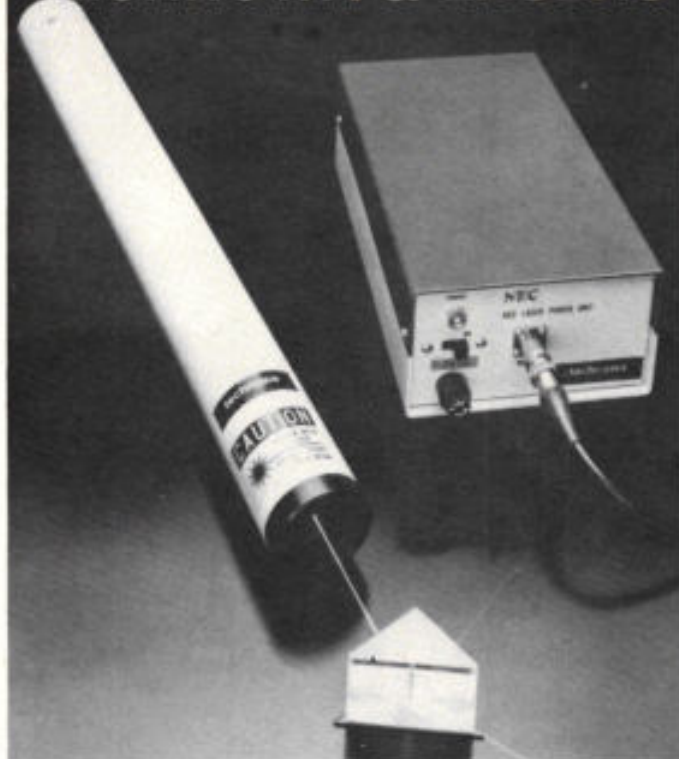
Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België:
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

TECHNOWA & LASERS



Voor meer informatie vraag naar toestel 4

technowa bv

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

ADVERTEERDERSINDEX

Acoustical Compac 54
Alphatronics 7
Analog Devices 18
Arcobel 68, 69
Arsycom 6
Avio Diepen 26

Bell & Howell 66
P. Bollen 74
Bouras 34, 42
Brutech Electronics 5
De Buizerd Electronica 7
Burr Brown 87

CGE Alstom 64
Compu 2000 73

Dépex 88
Diode 5
Display Electronica 76

ELMA Data & Electronics 56, 57
Elspec 32

Famatra 20, 72
Fluke 20, 46

Goyaerts 24

Habia 80
Hartogs 71
Heath Zenith 44
Hestel 26
Hewlett Packard 28
Holland Electronics 72
Honeywell 52

Interkontakt 4
Intron Instruments 14
ITT 8

Jobarco 26, 62, 64

Klaasing Electronics 48, 74

Koning en Hartman 0-2, 14, 16,
21, 58, 65, 78, 84
Jac's Koopman 50
KTT 89

Manudax 34, 50, 71
Modelec 47
Motorola 35, 36, 37, 38
Multicomponents 0-4

Nierstrasz 14

Philips TI 86
Polychromal 34, 74

Radicor Electronics 22
RAF HiFi Stereo 88
v. Reijssen Elektronika 33
Romex 30
CN Rood 7, 24, 84

Salt Electronics 72
Schreiner Electronics 82
SEBS 22, 40
Semikron 40
Simac Electronics 10, 11, 62, 85
Stabilix 33
Stoet 62

Technical Tools 55
Technos 20
Technowa 90
Tekelec Airtronic 50, 58
Teleparts 46
TME 44, 80

RU Utrecht

Varilec 42, 71
Vitronic 60
v. Vliet 30
Vogels Engros 70

Zeva 91



Zojuist verschenen syllabus:

Micro-elektronica in de jaren '80

De jaren '80 zullen in mate gedomineerd worden Niet alleen in het bedrijfs- zal de micro-elektronica zijn onstuitbare opmars voortzetten.

waarschijnlijk nog steeds onderschatte door het fenomeen "microprocessor". leven, maar ook in de particuliere sfeer

Databus organiseerde 3 symposia over dit onderwerp, die dermate veel belangstelling kregen, dat de teksten van de lezingen nu zijn samengevat in een syllabus van zo'n 170 pagina's. Hierin zijn veel verhelderende illustraties en schema's opgenomen.

Een greep uit de inhoud van 15 lezingen:

- Microprocessoren in de ruimtevaart (Drs. Christ Titulaer)
- Personal computers in hobby en werk (Ir. J. Wilmink)
- Toekomst van de micro-elektronica: "Wat heet onmogelijk?" (Nico Baayens)
- Micro-elektronica en z'n invloed op de maatschappij (Prof. Ir. A. Heetman)

De bundel is interessant voor in de techniek geïnteresseerden én voor (toekomstige) gebruikers. U kunt het boekwerk bestellen door f 37,50 over te maken op giro 4181374, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer.



Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Postbus 23, 7400 GA Deventer,



Productiemiddelen voor de elektronika



Zeva

Postbus 143
4900 AC Oosterhout Holland
Telefoon 01620-53941



Borstelmachines

enkelzijdig 300 mm breed
Ook andere modellen zijn leverbaar.

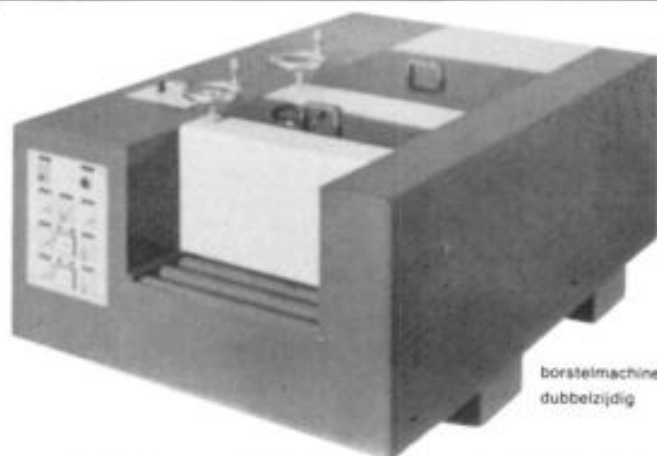
voor:

- a. het reinigen en de-oxyderen van printmateriaal voor:
 - het lamineren
 - het zeefdrukken
 - het doormetalliseren
- b. het ontbramen van boorgaten en vele andere doeleinden.

De SF tafemodel doorloop-borstelmachines zijn bestemd voor het bewerken van kleine en middel-grote series printmateriaal.

Bestelnummer: 104.0005

Prijs f. 11.725,—

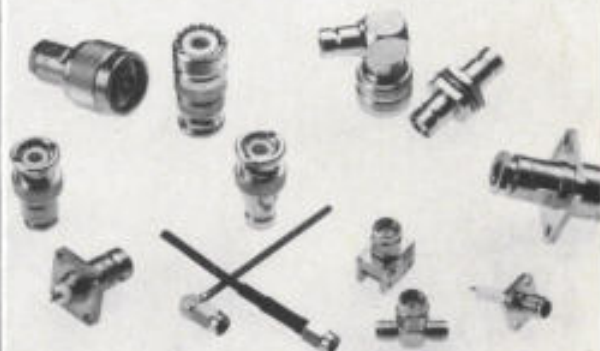


borstelmachine
dubbelzijdig



Kies de juiste paneelschakelaar

Maak de juiste coaxiale verbinding



En kies daarvoor Multicomponents als de juiste leverancier.

Letterlijk honderden typen uit elk van de beide productreeksen van C & K schakelaars en Radiall connectoren kunnen u nu uit de Multicomponents voorraad worden geleverd. Deze beide welbekende fabrikanten zijn experts op hun terrein met een uitgebreid programma paneelschakelaars en coaxiale connectoren. Per kerende post kunt u de volgende componenten uit Zoetermeer laten toezenden:

Radiall coaxiale connectoren.

Alle denkbare behoeften in professionele en consumenten-electronica worden gedekt door deze serie coaxiale connectoren die geschikt zijn voor frequenties van enkele perioden/sec tot 1 GHz. Verkrijgbaar in recht-door, haaks, drieweg en « T » verbindingsstekers en contactstekers, voor 60 en 75 ohm impedanties.

De connectorbehuizingen zijn van hoogwaardige materialen waaronder weerbestendige uitvoeringen. De mechanische koppeling omvat diverse technieken zoals klikverbinding, bajonetkoppeling of schroefdraad.

Voor de professionele verwerkers leveren we de speciale Radiall-gereedschappen voor het krimpen van de connector aan de kabel en het assembleren van het connectorhuis, hetgeen bijvoorbeeld de ideale verwerkingsmethode is bij kabel TV projecten. Indien u vragen hebt over speciale connectoren of het bevestigen van connectoren aan kabels, zullen wij deze graag met u bespreken om tot de voor u meest geschikte oplossing te komen.

C & K paneelschakelaars.

De C & K reeks is opgebouwd op de vier basis typen tuimel- wip- schuif- en drukschakelaar, zodat in het ontwerp in elke persoonlijke behoefte kan worden

voorzien. Binnen deze vier basisgroepen bieden de verschillende schakelvermogens, aansluit- en bevestigingsmethoden een keuze van niet minder dan een kwart miljoen verschillende schakelaars in functie en vorm. Daarnaast vindt u bij Multicomponents ook nog de C & K duimwiel-schakelaars.

Een speciaal programmaonderdeel van C & K wordt gevormd door hun subminiatur druk- en tuimelschakelaars, geschikt voor panelen met een grote onderdelen-dichtheid of voor kleine apparaten. Alle C & K basistypen kunnen aan de panelen worden vastgeschroefd of ingeklemd. De elektrische aansluitingen zijn voor gedrukte bedrading (recht of gebogen) of voor aangesoldeerde bedrading. Om tegemoet te komen aan diverse stroomloopeisen of lokale voorschriften, kan er een keus worden gemaakt uit verscheidene contactmaterialen. Er zijn hierdoor typen verkrijgbaar die voldoen aan de UL, SEV, VDE of SEMKO eisen.

De kunststof druk- en wipschakelaars kunnen worden voorzien van LED's en/of van standaard of gespecificeerde graveringen.

Meer informatie.

Wij nodigen u uit uzelf uitgebreid te documenteren betreffende de Radiall en C & K producten. Voor het verkrijgen van de respectieve catalogi en specificatiebladen kunt u bellen, schrijven of telexen naar:

Multicomponents
Antwoordnummer 101
2700 VB Zoetermeer
Telefoon (079) 41.01.41
Telex 34267