

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

30 JAAR



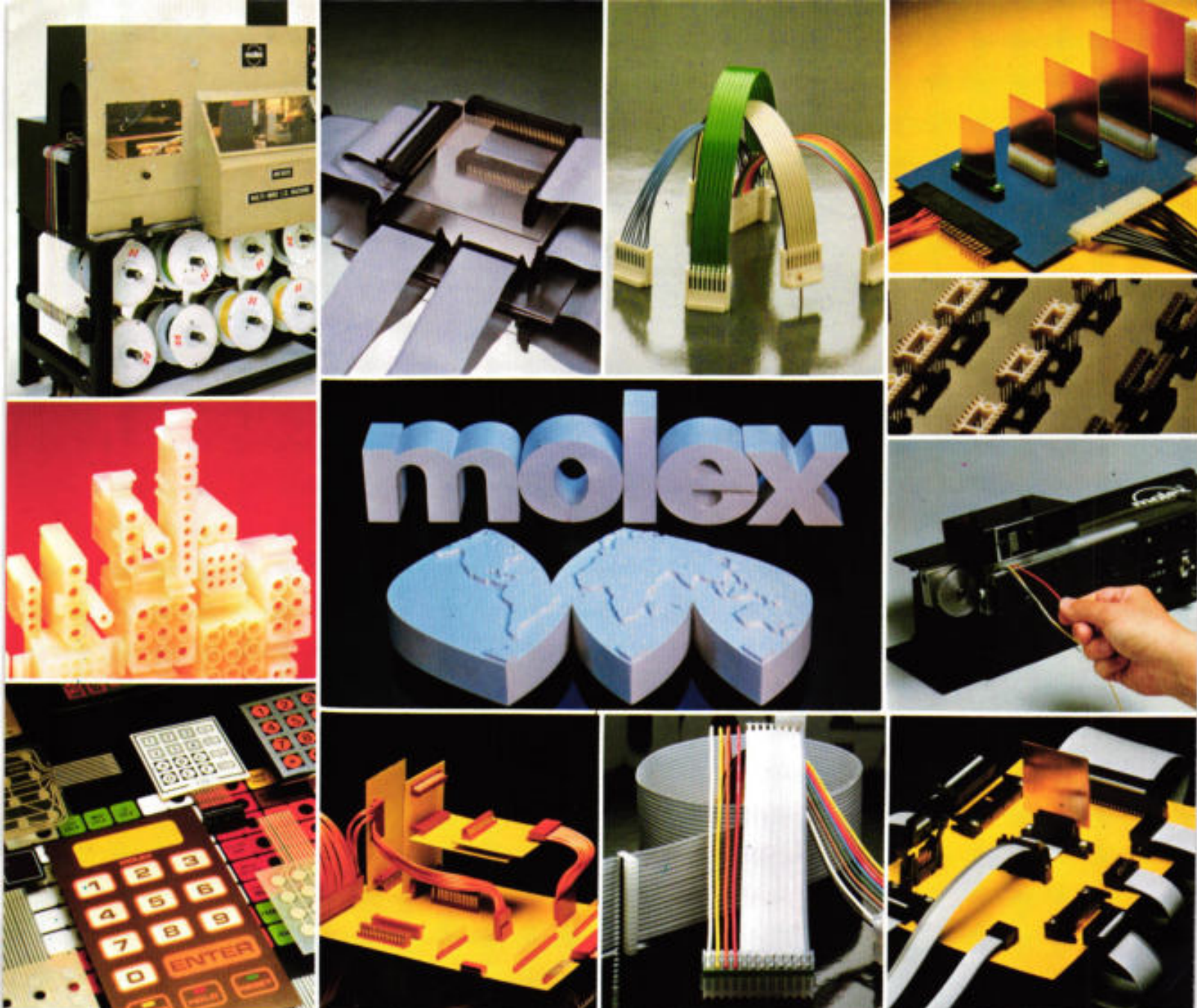
VIDEOTECHNIEK

Vlak-flicker reductie
in TV-ontvangers

COMPUTERTECHNIEK

Logic development
system 64000





MOLEX BIEDT KONNEKTOREN SCHAKELAARS SERVICE

Molex biedt u méér dan 15.000 verschillende produkten welke u de keuze geven om het juiste produkt in uw ontwerp toe te passen.

Konnektoren met krimpverbindingen of insulation displacement techniek voor zowel draad-draad als draad-printplaat verbindingen behoren tot de mogelijkheden.

Het eventueel benodigde gereedschap voor deze technieken is uiteraard ook leverbaar en afgestemd op uw verbruiksquantiteit. Molex biedt u een compleet systeem.

Molex kan voor u een besparing bieden in uw assemblagekosten van reeds bestaande ontwerpen als in nieuw te ontwerpen produkten.

Naast deze uitgebreide reeks en mogelijkheden op het gebied van konnektoren, biedt Molex op het terrein van schakelaars het allernieuwste: de membrane switch in velerlei variaties.

(Standaarduitvoering of volgens uw specificaties.)

Uitgebreide dokumentatie van het Molex leveringsprogramma sturen wij u op aanvraag gaarne toe.



Molex (Benelux) B.V.
Visserstraat 13 5612 BS Eindhoven
tel. 040-450565 telex: 51323 molex nl

18 februari 1982
30e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INHOUD

Uitgever van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Directeur: C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijk uitgever voor België
J. de Wit, Boterbloemlaan 3, 2680 Bornem (B)

Nederland

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

België

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

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:

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

Medewerkers:

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

Medewerkers buitenland:

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

Advertenties:

Nederland: (05700) 91471/91476/91491/91493
België: L. Gielen (031) 387986 (tst. 21)

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

Abonnementenprijs:

Nederland: f 65,35 (incl. BTW). België: F 1095 (incl. BTW)

Losse nummers:

Nederland: f 4,10 (incl. BTW). België: F 67 (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 verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.” © 1982

„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
kopieën 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



De omslagfoto:

Het Logic Development System 64000 van Hewlett Packard. Over de ontwikkeling van dit ontwikkelsysteem gaat een artikel dat begint op pagina 9.

(foto: Hewlett Packard)

ACTUEEL

Satellietontvangst in VS 6

21

COMPUTERTECHNIEK

De ontwikkeling van het Logic Development
System 64000 9

SOFTWARE

Microcomputer ontwerpt elektronische schakeling-
en (6) 23

VIDEOTECHNIEK

Viakflikkerreductie in TV-ontvangers 27

MEETTECHNIEK

Logic Analyzers (1) 39

HALFGELEIDERS

Warmtegevoelige CCD-camera 59

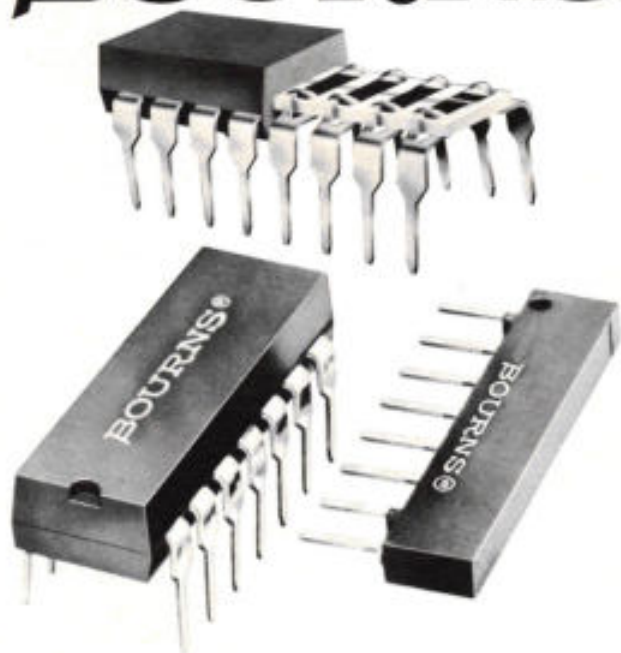
PRODUKTINFORMATIE

Componenten 65
Informatieverwerking 69
Meetinstrumenten 71

ZAKENNIEUWS

73

BOURNS®



weerstandnetwerken in SIL en DIL

SIL in "low profile", slechts 4,85 mm hoog,
standaard 6, 8 en 10 pins

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

DIL uitvoering 4,45 mm hoog,
standaard 14 en 16 pins

- 13 of 15 resistors + common
- 7 of 8 isolated resistors
- 24 of 28 resistors, dual terminator

De gepatenteerde "krimpjoint" constructie garandeert
een betere verbinding en grotere betrouwbaarheid.
100 % Elektrisch getest.

bovendien: scherpe prijzen en
levering uit voorraad!

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

HILTON



miniatuur tantaal condensatoren



WARE GROOTTE

560µF/10V, 220µF/10V, 10µF/60V, 2,2µF/60V.

DE SWT - SERIE DE KLEINSTE BEHUIZING PER MICROFARAD

Afmetingen: van 7,4 mm lengte bij 2,7 mm doorsnee tot
19,1 mm lengte bij 4,9 mm doorsnee

Waarden: 1 tot 600 µF

Spanningen: 6 VDC tot 60 VDC

Toleranties: +75/-15% is standaard. Ook leverbaar in
20%/o, 10%/o en 5%/o

DE DSTL - SERIE TANTAAL CONDENSATOREN MET EEN LAGE LEKSTROOM

Waarden: 0,1 tot 330 µF

Spanningen: 6 VDC tot 50 VDC

Lekstromen: 0,05 µA (0,1 µF 50V) tot 2 µA (330 µF,
6V)

Afmetingen: van 4,5 mm doorsnee bij 8,9 mm lengte tot
12,1 mm doorsnee bij 21,6 mm lengte

Toleranties: 20%/o, 10%/o en 5%/o

Wilt U meer weten, draai 01620 - 51400 of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS b.v.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598.

zo geavanceerd, dat ze U minder kosten.

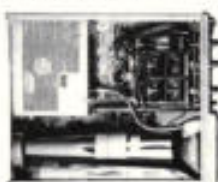


Minder mechanische
onderdelen dan bij enige
andere
skoop

Minder
boards

Gewicht
6,1 kg

Geen
ventilator



Interne bedrading dan bij
enige andere skoop

Meer
toegankelijk
voor service

Schakelende
voeding
Minder
elektrische
connectors

Minder

SPECIFICATIES

Bandbreedte

twee kanalen, DC-
60MHz bij 20 mV/div,
50MHz bij 2 mV/div

Lichtgewicht 6,1 kg.
Tijdbasis
snelheden van 0,5 sec
tot 0,05 μ sec (tot
5 nsec/div met x 10
vergroting)

Gevoeligheid van
100V/div (10 x probe)
tot 2mV/div (1 x probe);
nauwkeurigheid $\pm 3\%$;
AC of DC gekoppeld.

Metingen met
vertraagde tijdbasis
2213: standaard tijd-
basis, geïntensiveerd
na vertraging en ver-
traagd; vertraging-
tijden van 0,5 μ sec tot
4 msec.

2215: nauwkeurigheid
vergroet tot $\pm 1,5\%$; A
alleen, B alleen of A en
B afwisselend met A
geïntensiveerd door B;
B tijdbasis loopt na ver-
traging of aparte trigger.
Compleet trigger-
systeem TV raster,
normaal, vertikaal en
auto; intern, extern en
net; variabele holdoff;
aparte B tijdbasis
trigger op 2215.

Nieuwe P6120 probes
60MHz en 10-14 pF
aan de tip; gripper tips
voor IC's en andere
kleine componenten.
Gemakkelijke bedie-
ning auto intensiteits-
en focusregelingen;
beam finder, groot 8 x
10 cm scherm

Dat Tektronix een grote traditie
heeft op oscilloscoopgebied is in de
wereld van de elektronica welbekend.

Met de introductie van de 2213 en
2215 types werd het traditionele pad
echter verlaten en een skoopconcept
ontwikkeld dat gekenmerkt wordt
door zeer geavanceerde eigenschap-
pen, maar dan tegen prijzen die
aanmerkelijk lager liggen dan
verwacht zou kunnen worden.

Hoe dat bereikt werd?

Om te beginnen werd het aantal
mechanische onderdelen met 65%
verminderd, een kostenbesparing
resultierend in een grotere betrouw-
baarheid. Hoe minder onderdelen, hoe
kleiner ook de kans dat er iets misgaat.
De konstruktie van de prints werd
vereenvoudigd. De 2200 skoop komt
tot optimale prestaties met minder
prints. De 2213 heeft er maar één!
Ook het aantal print connectors is
daardoor verminderd en de interne
bedrading is met een verbazingwek-
kende 90% teruggebracht.

Minder prints en minder connec-
tors betekenen ook minder stappen in
de assemblage en eenvoudiger
testprogramma's.

En dan zijn er de innovaties die de

scoops hun zeer vooruitstrevende
eigenschappen geven en de bediening
uiterst gemakkelijk maken. Een scha-
kelende voeding, stroombesparende
schakelingen, een zeer compleet trig-
gersysteem, automatische focus- en in-
tensiteitsregelingen, een beam finder.

Dat is Tek 2200: Geavanceerde
scoops die u minder kosten.

Graag ontvang ik nadere informatie
over **2200 Serie oscilloskopen**

Naam

Functie

Bedrijf of instelling

Adres

Tel.

Tektronix Holland N.V.

Antwoordnummer 8538

1160 VC Badhoevedorp

Tel.: 02968-1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

TNO START CENTRUM VOOR MICRO-ELEKTRONICA

Binnen TNO is per 1 januari jl. in Delft het Centrum voor Micro-Elektronica TNO van start gegaan. Overleg, coördinatie en samenwerking met de Technische Hogeschool Delft vormt de basis van het nieuwe centrum

Hoofddoel is de bevordering van de toepassing van micro-elektronica in de industrie (kleine en middel-grote ondernemingen in het bijzonder) en van het toepassingsonderzoek bij TNO-instituten en vakgroepen van de TH Delft, onder meer in opdracht van derden. In het bijzonder gaat de aandacht uit naar toepassing in produkten en produktieprocessen. Het CME zal hiertoe o.a. voorlichtende en adviserende activiteiten in technische en economische zin ontplooiën, spreken houden en marktverkenningen uitvoeren. Ook zal het centrum een makelaarsfunctie vervullen voor het onderbrengen van projecten bij TNO, TH Delft of elders. Tenslotte wordt bemiddeld op het gebied van octrooien, subsidie-aanvragen en het verkrijgen van technische en commerciële informatie.

In dit verband is belangrijk dat bij de Technisch Fysische Dienst TNO-

TH — ook per 1 januari jl. — een grotere kennisconcentratie op het gebied van micro-elektronica tot stand is gebracht door interne overplaatsing van deskundigen. Van de zijde van de TH Delft zal technisch-wetenschappelijke ondersteuning worden verleend door vooral de afdelingen Elektrotechniek en Technische Natuurkunde. De oprichting van het nieuwe centrum staat niet los van de landelijke voornemens tot instelling van centra voor micro-elektronica. Het initiatief van TNO en TH Delft zou in dit verband een nuttige aanzet kunnen zijn tot verdere landelijke samenwerking.

Euromicro '82 Call for papers

Van 5...9 september wordt in Haifa, Israël, het achtste internationale symposium over microprogrammering en microprocessing gehouden. Het wetenschappelijk programma van dit symposium zal bestaan uit 40 vooraf beoordeelde, nog niet eerder gepubliceerde artikelen, een „keynote” sessie, „tutorials” en 1 of 2 ronde-tafelsessies. Ook zal in Haifa de Europese finale 1982 van de Euromouse wedstrijd plaatshebben. In deze wedstrijd moeten elektrische, microcomputer bestuurd „muizen” zo snel mogelijk hun weg door een doolhof zien te vinden.

Voor het wetenschappelijk gedeelte van het symposium worden auteurs uitgenodigd om nog niet gepubliceerde artikelen in te zenden over recente ontwikkelingen

op het gebied van microcomputers. Onderwerpen van dergelijke artikelen kunnen bijv. zijn: systeemarchitectuur, hard-/software hulpmiddelen, interfacing en communicatie, netwerkstructuren, firmware en microprogrammeren, opleiding, sociale en economische aspecten enz. Uit de ingezonden artikelen zullen er 40 worden geselecteerd en deze worden op de conferentie door de auteur(s) persoonlijk gepresenteerd.

Inzending van papers is mogelijk door vóór 15 maart vier exemplaren van een volledig, nog niet gepubliceerd artikel te sturen aan: Program Chairman, C. J. van Spronsen, TH Delft, afdeling der Elektrotechniek, postbus 5031, 2600 GA Delft (015) 78 62 27, telex 38070.

Voor meer informatie over het symposium kan men zich wenden tot: Eurimicro, 4 Place Félix Eboué, 75012 Paris, France (1) 341 08 46, telex 211801.

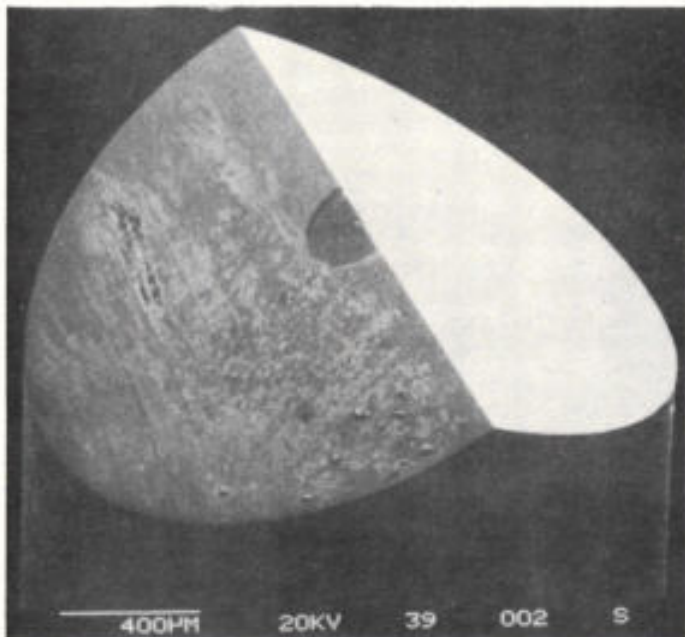
Glasvezelkoppeling met hoog rendement

Bij optische communicatiesystemen is het van groot belang dat het van een laserdioden afkomstige licht zo effectief mogelijk in de glasvezelkabel wordt gebracht, teneinde een zo groot mogelijke afstand tussen de versterkers en een zo hoog mogelijke signaal/ruisverhouding te kunnen realiseren. Bij loodrecht eindigende vezels ligt het rendement van de verbinding tussen 20 en 30%. Een eenvoudige verandering van het vezeluiteinde verhoogt dit rendement echter tot 80%. Tegelijkertijd wordt de terugwerking, veroorzaakt door het vezeluiteinde, drastisch verminderd.

Omdat het stralend vlak van een halfgeleiderlaser klein is t.o.v. de doorsnede van de gebruikelijke multi-mode vezels, bepaalt in eerste instantie de grote uitstraalhoek van ca. 30 tot 40° het rendement van de koppeling, en dat terwijl de maximum acceptabele hoek bij de huidige vezels zo'n 13° bedraagt.

Onderzoekingen in het research-centrum van SEL hebben uitgewezen dat een aanpassing van het uiteinde van de vezel de maximaal acceptabele hoek vergroot tot 33,5°. De vezeluiteinden worden daarbij a.h.w. dakvormig geslepen onder een hoek van 65°.

Gebruik makend van deze methode is het gelukt om een koppelingsdemping te realiseren van 1,1 dB. Deze waarde lag tot nu toe op 5,5 dB.



Mobiele radiomonitor

Rohde & Schwarz heeft voor Radio „Voice of Kenia” een mobiele radiomeet- en controle-inrichting ontworpen en afgeleverd. De inrichting die is ondergebracht in een speciaal voertuig met airconditioning en met een eigen stroomvoorzorging, maakt frequentie- en veldsterktemetingen mogelijk, alsmede frequentiebanden in het gebied van 10 kHz tot 1000 MHz te registreren. Ook IF-analyse voor het 10 kHz tot 1,8 GHz is mogelijk.

Video '82

De verkoop van voorbespeelde videocassettes heeft zich, sneller dan verwacht, ontwikkeld van een handel in accessoires tot een volwaardige en zelfstandig marktsegment. In West-Duitsland bijvoorbeeld zijn op dit moment al zo'n 1000 zgn. videotheken. Speciaal voor degenen die zich in deze markt begeven wordt van 3 t/m 6 mei een tentoonstelling met congres georganiseerd waar de mogelijkheden van en problemen met de verkoop van videobanden aan de orde zullen komen. Ook zal worden ingegaan op concurrerende produkten en systemen als de beeldplaat en kabeltelevisie. Video '82 wordt georganiseerd door de Deutscher Radio- und Fernseh Fachverband en vindt plaats in het ICC-congrescentrum in Berlijn.

Cursussen

Het nieuwe jaar blijkt voor een aantal bedrijven het startschot te zijn geweest om cursussen te gaan organiseren. Zo verzorgt Manudax van 9 t/m 12 maart een vierdaagse cursus, waarin de 68 000 16-bit microprocessor op chipniveau zal worden behandeld. Daarbij zal o.a. gebruik worden gemaakt van het EXORmacs ontwikkelingssysteem. De cursus wordt gehouden in het opleidingscentrum van de NOS in Hilversum en kost f 1545,- per persoon. Manudax, Heeswijk: 04139-2901.

Het Centrum voor Computerboekhouden organiseert dit voorjaar — de juiste datum en plaats zijn nog niet bekend — een 4-daags seminar over Administratieve organisatie, controle en automatisering. Daarbij zal het accent liggen op het verschijnsel „computerfraude”, ofwel witte-boorden-misdaad, en — uiteraard — hoe men dit kan voorkomen. Centrum voor Computerboekhouden, Soesterberg 03463-3222.

Intel, die dit jaar haar eerste decennium viert, verzorgt dit voorjaar een aantal 5-daagse workshops, geënt op de MCS-51, PL/M-programmeren en de 16-bit micro's 8086 en 8088. De cursussen worden in het Nederlands gegeven. Plaats van handeling: Holiday Inn, Eindhoven. Een uitgebreide brochure is op aanvraag verkrijgbaar. Intel Nederland, Rotterdam, 010-149122.

Ailtech organiseert op 23...25 maart de Don White cursus Electro Magnetic Pulse — Design and Measurement for Control of Susceptibility. Ailtech Holland, ir. C. H. de la Haye, (02977) 29376.

Miniatuur TV-ontvanger met vlakke beeldbuis

Sony Corporation in Tokio heeft bekend gemaakt dat een platte zaktelevisie is ontwikkeld met een nieuwe, slechts 1,6 cm dikke, kathode beeldbuis. Deze ultra-platte beeldbuis heeft de vorm van een miniatur roelspaan en de TV is daardoor slechts 33 mm diep.

De FD200 wordt eind februari in Japan op de markt gebracht voor een prijs van ongeveer f 600,- en eind van dit jaar in Amerika. De introductiedatum voor Europa is nog niet bekend. De FD200 verbruikt slechts 1,8 watt en speelt 2½ uur op vier alkaline batterijen.

Het essentiële verschil tussen de

FD (flat display) beeldbuis en een conventionele beeldbuis is, dat het elektronenkanon parallel is opgesteld ten opzichte van het fosforscheerm. Door een speciale afbuiging van de elektronenstraal is dit platte ontwerp mogelijk geworden. Sony werkt ook aan de ontwikkeling van de LCD beeldbuis, maar voorlopig is de FD-buis superieur in oplossend vermogen, helderheid enz.

Enkele specificaties:

beeldbuis: zw/w, 5 cm diag.

afm.: 8,7 x 19,8 x 3,3 cm (B x H x D)

opg. verm.: 1,8 W (6 V, 300 mA)

Nieuwe D-machtiging voor zendamateurs

De D-machtiging voor radiozendamateurs, die tot nog toe twee jaar geldig was, krijgt een permanent karakter, terwijl het aantal mogelijkheden binnen deze machtiging wordt uitgebreid. De exameneisen worden pas in het najaar 1982 aan de nieuwe voorwaarden aangepast, maar de geslaagden voor het voorjaarsexamen 1982 komen al wel in aanmerking voor de D-machtiging nieuwe stijl. Op het tijdstip van invoering krijgen de huidige 2.866 D-radioamateurs de nieuwe machtiging toegezonden (zij hoeven dus zelf geen actie te ondernemen of opnieuw examen te doen). Een en ander is het gevolg van het overleg dat PTT met de drie landelijke verenigingen voor radiozendamateurs (VERON, VRZA, NCV) over deze materie heeft gevoerd.

Overige consequenties van dit overleg zijn:

- de D-machtiging geldt niet meer alleen voor 6 vaste kanalen in de frequentieband van 145 MHz tot 145,8 MHz, maar voor alle kanalen in deze band
- het aanbrengen van veranderingen in de apparatuur en zellbouw worden, binnen het kader van de machtigingsvoorwaarden, ook de D-amateur toegestaan
- de nieuwe regeling past beter in het kader van het bestaande radioamateurisme
- omdat de nieuwe D-machtiging meer mogelijkheden biedt tot experimenteren, beantwoordt ze beter aan de doelstelling een „opstapje” te zijn voor het verkrijgen van de andere machtigingen. Ook de aanpassing van de exameneisen houdt rekening met deze doelstelling.

De verwachting van PTT en verenigingen voor radiozendamateurs is dat de nieuwe opzet vele belangstellenden in staat zal stellen het radiozendamateurisme te beoefenen.

Samen sterk ...

Met dit hoopvolle gezegde in het achterhoofd is een aantal bedrijven onlangs samenwerkingsverbanden aangegaan die voornamelijk een uitwisseling van kennis en technologie tot doel hebben.

Plessey en General Instrument hebben een overeenkomst gesloten volgens welke Plessey als second source fabrikant zal optreden voor een aantal producten van GI. Onder de overeenkomst vallen o.a. de PIC-serie microprocessors, het bijbehorende PICES ontwikkelingsstelsel en de Televue chip-set. Bovendien zullen beide firma's nauw samenwerken bij de ontwikkeling van CMOS-versies van bovengenoemde componenten.

Een wat verdergaande overeenkomst is die tussen Gould en American Microsystems Inc. (AMI). Laatstgenoemde firma is namelijk door Gould overgenomen, maar zal onder haar eigen naam blijven doorgaan met de fabricage van o.a. custom en semi-custom MOS-circuits, microprocessors, geheugens, telecommunicatie-IC's, ontwikkelingsystemen en testapparatuur.

Harris Semiconductor en Signetics zijn een overeenkomst aangegaan waarbinnen Harris als second source zal gaan optreden voor de Integrated Fuse Logic (IFL) circuits. Hiertoe horen o.a. de field programmable arrays type 82S152/153, de 82S151/150 en de 82S154 t/m 82S159. Signetics zal op haar

Optische kabel met 4000 aders

Siemens heeft een modulair afbundelconcept ontwikkeld op het gebied van optische kabels (glasvezels). Opmerkelijk is dat een volgens deze techniek gefabriceerde kabel 4000 vezels bevat en daarbij een buitendiameter heeft van slechts 85 mm.

Door zijn geringe omvang kan deze optische kabel in de standaardkabelgoten van de Duitse PTT worden gelegd.



Doorsnede van een lichtgeleiderkabel met 4000 vezels

Twee glazen geleiders per huis-houding verhogen de maximale overdrachtsfrequentie ten opzichte van koperen aders van 3,4 kHz tot 200 MHz. Deze bandbreedte kan gelijktijdig diverse TV-programma's en verscheidene stereo-uitzendingen omvatten, en maakt ook beeldtelefonie mogelijk.

Bij dit kabelbundelconcept worden eerst tien lichtgeleiders tot een basisbundel samengevoegd. De haardunne vezels (diameter 0,125 mm) hebben een omspinning van twee lagen, waarbij de buitendiameter 0,25 mm bedraagt. Een kleurcodering zorgt voor de herkenning van elke vezel. De geleiders zijn op regelmatige afstanden samengebundeld en liggen los in een kunststofbuisje dat wordt opgevuld met een geleidelijke massa. Alhoewel deze basisbundel slechts een buitendiameter heeft van 2,6 mm, hebben de geleiders binnen het buisje voldoende speelruimte, zodat de overdrachtskwaliteit ongevoelig is voor invloeden van buitenaf.

Vijf basisbundels worden om een centrale, met glasvezel versterkte kunststofdrager bevestigd en vormen een hoofdbundel met 50 aders. Deze hoofdbundels (buitendiameter 7,3 mm) worden dan in concentrische lagen afgebundeld. Daardoor ontstaat een modulair opgebouwd kabelsysteem.

Zo'n optische kabel met 800 aders

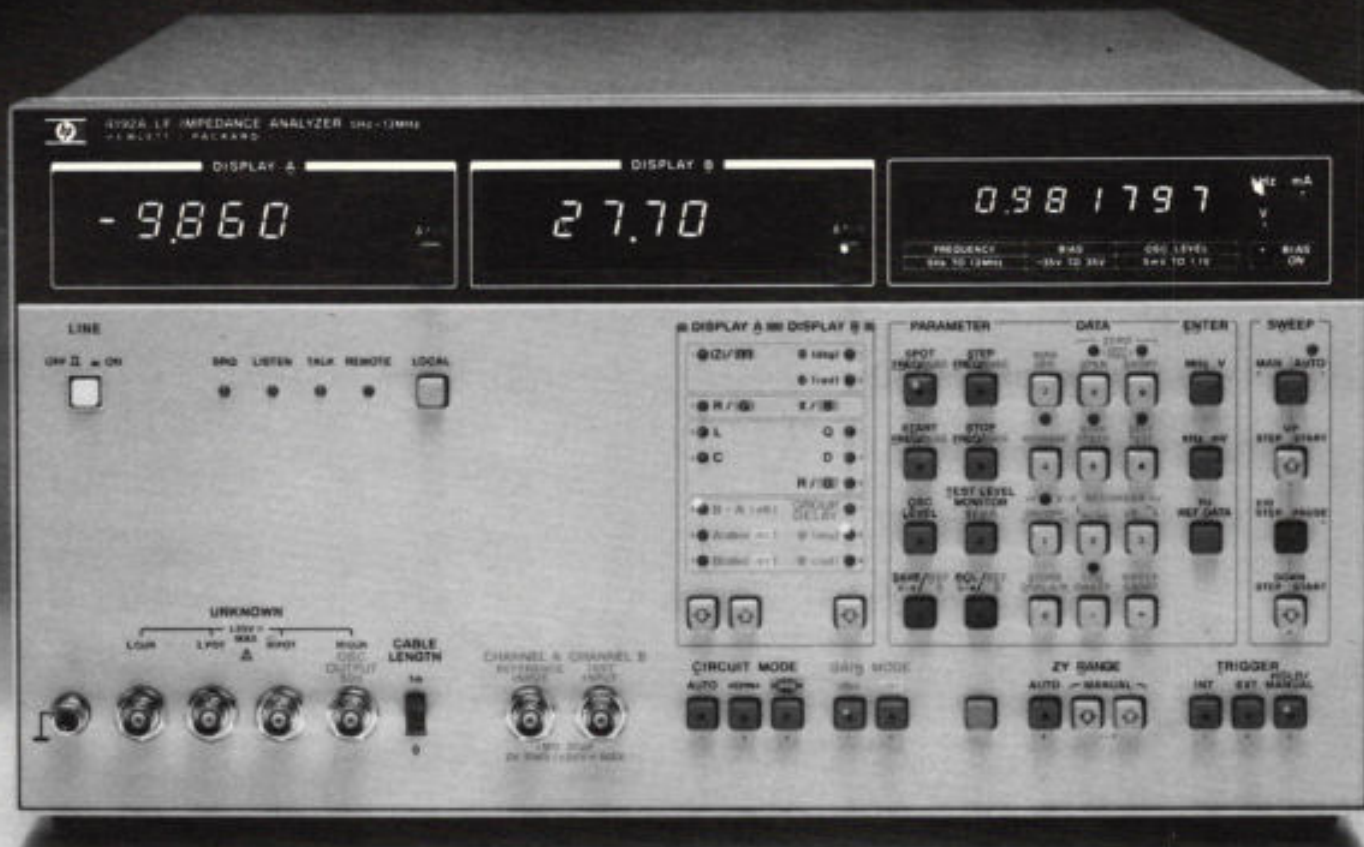
beurt een aantal Harris IFL-componenten gaan produceren.

Voor haar tweede generatie single-chip CODECS voor de telecommu-

nicatie-industrie heeft AMI een second source gevonden in de vorm van Plessey. Het betreft CODEC-IC's voor zowel de Amerikaanse als de Europese standaard.

Een dergelijk breedbandig kabelnet zal in de toekomst uit hoofdkabels kunnen bestaan die met adertallen van enkele honderden tot 4000 vanuit de centrales stervormig uitgaan, tot tenslotte vertakingskabels met aantallen van 10 tot 100 vezels naar de in huis aangebrachte verdeelkastjes worden gevoerd.





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

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

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

Snel en veelzijdig testen.

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

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

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

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

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

Een breed scala toepassingsmogelijkheden.

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

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

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



**HEWLETT
PACKARD**

De ontwikkeling van het Logic Development System 64000

Van ontwerpfilosofie tot produkt

Een van de talloze neveneffecten van de microcomputerrevolutie is de felle competitie tussen de fabrikanten, die steeds betere ontwikkelsystemen ontwerpen voor allerlei mensen die deze nieuwe vondertjes graag willen gebruiken. Aanvankelijk hadden deze hulpmiddelen veel weg van de discrete produkten, waarmee we uit het verleden allemaal bekend zijn, en bovendien werkten ze ook zo. Naarmate echter zowel de complexiteit als de concurrentie toenamen, evolueerden deze „produkten” tot echte systemen, en het is zo langzamerhand zeker niet meer eenvoudig om de voordelen en nadelen van model A af te wegen tegen die van model B. De keuze van een systeem berust echter niet alleen op een gecompliceerd afwegingsproces, maar bovendien moet rekening worden gehouden met eventuele wensen op langere termijn. Aangenomen mag worden, dat iedere fabrikant zal trachten steeds meer mogelijkheden en eigenschappen aan zijn systeem toe te voegen naast datgene, dat op het tijdstip van aanschaf al beschikbaar was.

Dit artikel heeft ten doel inzicht te verschaffen in Hewlett-Packard's filosofie, die de leidraad heeft gevormd bij de ontwikkeling van het Logic Development System 64000. Om de achtergronden van deze filosofie te belichten is een uitvoerige beschrijving opgenomen van het gebruikte ontwerpmodel.

Het voornaamste probleem bij het concipiëren van een systeem lijkt in wezen te bestaan uit het vinden van een snijpunt, of althans een convergentiepunt van twee onafhankelijke filosofieën. Enerzijds is daar de filosofie van de gebruiker, die inhoudt dat de uitrusting van zijn laboratorium steeds aanpassing vereist aan de laatste stand van de techniek. Anderzijds houdt de filosofie van de systeemfabrikant de vooronderstelling in dat aan gebruikerszijde inderdaad een behoefte tot moderniseren bestaat.

Daarom is het zeer belangrijk om inzicht te verkrijgen in de werkelijke behoeften, de processen en methoden die door de gebruiker worden toegepast, naast een prognose van de gebruiker omtrent zijn toekomstige behoeften.

In dit verband is het uiterst nuttig om inzicht te hebben in de filosofie van de fabrikant bij de ontwikkeling van zijn systeem. Dat kan wel eens moeilijkheden met zich meebrengen omdat de meeste fabrikanten nou niet direct met hun filosofie te koop lopen. Hun terughoudendheid is overigens begrijpelijk. Ze geven nu eenmaal niet graag al van tevoren informatie aan hun concurrenten

omtrent de richting die ze gaan volgen en bovendien willen ze daarmee problemen vermijden die veroorzaakt kunnen worden door een voortijdige aankondiging van eventuele produkten. Het zal echter duidelijk zijn dat het verkopen van systemen enigszins andere marketingtechnieken vereist dan die, waarmee we bij verkoop van conventionele instrumenten vertrouwd zijn geraakt.

ONTWERPMODEL

Hewlett-Packard maakt al geruime tijd en met succes gebruik van de zogenoemde „next bench”-methode. Het is dan ook geen verrassing dat het systeem 64000 in hoge mate tegemoet komt aan de behoeften, die volgens Hewlett-Packard bestaan bij digitale ontwerpers uitgaande van de over het algemeen toegepaste ontwerpmethoden. Deze „next bench”-ontwerpmethode heeft in het verleden uitstekend voldaan en gezien de eerste ontvangst van het ontwikkelsysteem 64000 lijkt dit nog steeds het geval.

Enkele jaren geleden werd een model ontwikkeld van een ontwerpproces (fig. 1), dat kan worden gebruikt om de relatieve posi-

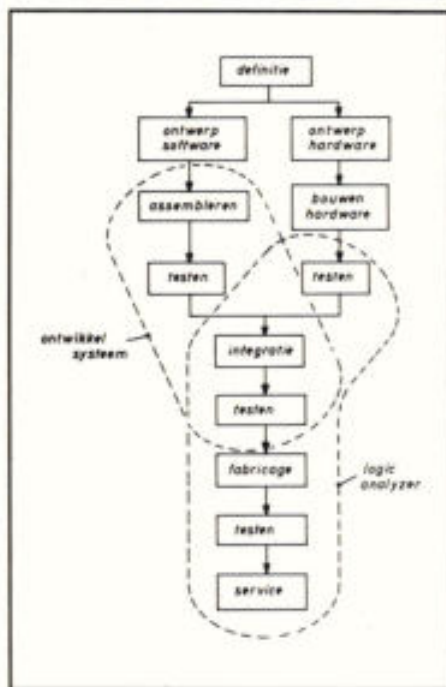


Fig. 1. Ontwerpcyclus. Dit vereenvoudigde stroomschema wordt al jaren gebruikt om de belangrijkste stappen in een ontwerpcyclus van produkten, gebaseerd op een microprocesor, te illustreren. Duidelijk is de relatie tussen logic analyzers en ontwikkelsystemen aangegeven.

tie en het doel van een logic analyzer in een ontwikkelproces te beschrijven. Het is gebleken dat logic analyzers een sleutelrol vervullen in de kritische integratiefase waarin hardware en software worden gecombineerd.

Voordat HP zelf met een ontwikkelsysteem op de markt kwam werd de software-tak van dit stroomdiagram al beschouwd als het domein van de ontwikkelsystemen. Aangevoerd werd dat er een zeer goede complementaire relatie bestaat tussen ontwikkelsystemen en logic analyzers op het punt waar hardware en software in elkaar overgaan. Het model demonstreert bovendien dat, zodra een ontwerp is voltooid, de logic analyzer een zeer bruikbaar gereedschap vormt om een proces zowel in het produktiestadium als in het servicestadium te begeleiden.

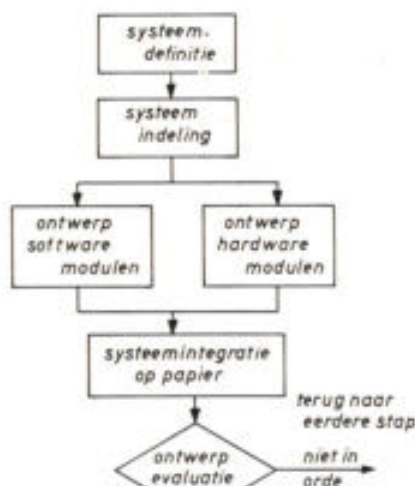
Alhoewel dit model bruikbaar is om de positie van logic analyzers aan te geven verschafte het toch niet genoeg details om alle belangrijke elementen van een ontwerpcyclus te beschrijven, in het bijzonder niet die stappen, die leiden tot de eerste hardware-integratie. Daarom zullen we eerst dit model uitbreiden en meer details geven en daarna de toepassing ervan op het ontwikkelsysteem beschrijven.

Getracht is om de wordingsgeschiedenis weer te geven van een nieuw, op een processor gebaseerd ontwerp vanaf het begin tot het eind met inbegrip van de zeer kritische voorbereidingswerkzaamheden, gedurende welke de meeste ontwerpbeslissingen moeten worden genomen.

ONDERZOEK-/DEFINITIEFASE

taken	gereedschappen
schrijven van tekst	editor file manager printer
schrijven van tekst en tekenen van figuren	editor file manager printer
schrijven van tekst en tekenen van figuren	editor file manager printer
simulatie	simulator
kostprijsberekening assembleren documenteren planning	rekenmachine printer

DATABANK



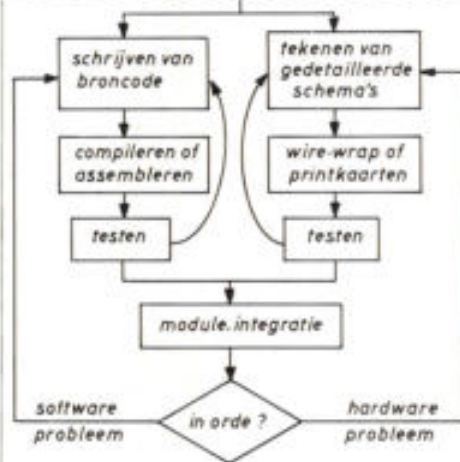
Externe Referentie Specificatie: Complete beschrijving van te bouwen product of systeem.

Blokschema's van belangrijkste systeemmodulen in software en hardware.

Gedetailleerde „top-down“-beschrijvingen van elke SW- en HW-module. Interne referentiespecificaties geven nauwkeurig aan wat elke module moet presteren en welke data- en besturingsparameters elke module ontvangt en doorgeeft. Het integratieproces gaat door tot het ontwerp op papier volledig functioneel is. Na voltooiing van het onderzoek en de kostenberekeningen zijn alle modulen volledig gedocumenteerd, en kunnen worden gerealiseerd in de uitvoeringsfase.

UITVOERINGSFASE
SOFTWARE-ONTWERP

taken	gereedschappen
schrijven van codes en commentaar	editor file manager printer
vertalen	compiler of assembler
simulatie, emulatie, executie	linker/loader, simulator, emulator, debug monitor
real-time-executie	logic analyzer debug monitor emulator



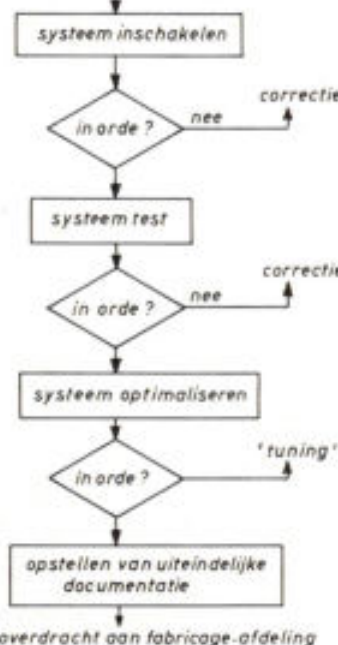
HARDWARE-ONTWERP

taken	gereedschappen
tekenen van schema's	CAD
simulatie	simulator
bouwen van kaarten	wirewrap-machine of systeem voor gedrukte bedrading
inschakelen, parametrische test, functionele test	oscilloscoop, digitale voltmeter, logic analyzer

HW- en SW-teams werken onafhankelijk aan de uitvoering van hun ontwerpen. Uitgebreide testen vinden plaats alvorens hardware en software worden geïntegreerd. Veranderingen moeten altijd worden uitgevoerd in de bron-documentatie en zorgvuldig worden genoteerd. In de integratie-fase levert een emulator gewoonlijk de LOAD- en RUN-commando's. Deze kunnen overigens ook worden geleverd via een RAM en een debug-monitor in het target-systeem.

SYSTEEMINTEGRATIEFASE

taken	gereedschappen
test & analyse	prom's
probleemcorrectie, modificatie van documentatie en IRS's	logic analyzer oscilloscoop editor file manager printer
verificatie juiste werking vlgns. ERS	prom's logic analyzer editor file manager printer
prestatie-metingen, statistische metingen, „afstemmen“, modificatie SW&HW-documentatie	prom's logic analyzer met post processor editor file manager printer
voorbereiding uiteindelijke documentatie	editor file manager printer



Van het inschakelen van het systeem tot de systeem-optimalisering vervullen real-time-metingen een sleutelfunctie. Het systeem is normaliter geheel ondergebracht in PROM's. Wegens de noodzaak tot absolute metingen van de werkelijke systeemprestaties verdient logica-analyse de voorkeur boven in-circuit-emulatie.

De definitieve documentatie wordt via de gemeenschappelijke databank naar afdelingen fabricage en kwaliteitsbewaking verzonden.

Fig. 2. Het ontwerpproces. Dit gedetailleerde overzicht van het ontwerpproces illustreert het verschil tussen de ontwerp- en constructie-aspecten van een goede „top-down“-ontwerp-techniek. Het demonstreert tevens de behoefte aan goede communicatiemogelijkheden zoals een gemeenschappelijke databank met gestructureerde filescharing-technieken.

Het meer gedetailleerde schema is getoond in fig. 2, waarin niet alleen de processtappen in het stroomdiagram zelf zijn aangegeven maar waarin bovendien omschrijvingen opgenomen zijn van de belangrijkste activiteiten bij elke stap en de meest geschikte hulpmiddelen om deze activiteiten te ondersteunen. Het zal duidelijk zijn dat er eigenlijk niemand is die alle hulpmiddelen aanbiedt die we graag zouden willen hebben, maar toch is het goed om ze te noemen omdat ze het totale beeld completeren.

ORIËTERING EN DEFINITIE

Een ontwerp begint met een definiërende of oriënterende fase. De belangrijkste activiteit gedurende deze fase bestaat uit het opstellen van een document, dat kan worden aangeduid met de term „*externe referentiespecificatie*“ (ERS), en een gedetailleerde beschrijving inhoudt van de nog te bouwen machine. Het document beschrijft de belangrijkste eigenschappen en werkingsmodi van het te bouwen produkt alsmede alle andere primaire eigenschappen die met grote waarschijnlijkheid door de gebruiker zullen worden gevraagd. Deze virtuele machine zal uiteindelijk in de verkoopdocumentatie worden besproken. Sommige bedrijven gaan zelfs zover dat ze data-sheets en hulpmiddelen ontwerpen om hun ideeën te „testen“ bij het eigen topmanagement en soms zelfs bij een paar geselecteerde potentiële cliënten. Voor dergelijke gelegenheden worden meestal de oorspronkelijke ontwerpleiders en een aantal vertegenwoordigers uit de marketinggroep uitgenodigd. De eigenlijke ontwerpfase begint wanneer het management zowel de externe referentiespecificatie als de visie van de marketinggroep omtrent de verkoopmogelijkheden accepteert.

De eerste stap in dit stadium is het kiezen van de belangrijkste elementen van het systeem en het onderverdelen ervan in functionele modules, zowel wat betreft hardware als wat betreft software. Hardware- en softwareteams werken nauw samen om deze kritische verdeling te maken gebaseerd op compromissen tussen het realiseren van bepaalde delen van het stelsel in hardware dan wel in software. Daarna kunnen meer nauwkeurige kostenschattingen worden gemaakt om de economische haalbaarheid van het produkt te verifiëren (of eventueel het gehele project te stoppen). Zodra deze eerste indeling is voltooid en het budget is goedgekeurd kunnen de taken worden vastgesteld voor de hardware- en softwareteams en kan met het werkelijke ontwerp worden begonnen.

Het ontwerpen begint natuurlijk op papier met het opstellen van de grote lijnen, niet alleen voor de hardware maar ook voor de software. Voor elk van de belangrijkste elementen die voor het totale ontwerp nodig zijn wordt een ruime beschrijving of definitie opgesteld door elk van de teams tijdens

veelvuldige bijeenkomsten, waarin de details omtrent de onderlinge communicatie van data en besturingsparameters tussen de modules worden besproken. Deze papieren systeemintegratie blijft gedurende de gehele ontwerpperiode voortduren. In de tussentijd zorgt elk team voor het opzetten en uitbouwen van een „*interne referentiespecificatie*“ (IRS). Deze interne referentiespecificaties beschrijven elke module tot in detail, de belangrijkste eigenschappen ervan, welke data en besturingssignalen ervoor nodig zijn en welke data moeten worden doorgegeven aan andere modules. Alhoewel elk van de teams nu in hoofdzaak onafhankelijk werkt moeten ze toch toegang hebben tot elkaars interne referentiespecificaties teneinde het gehele ontwikkelingsproces van het systeem te kunnen stroomlijnen. Communicatie, ook over de kleinste details, is van vitaal belang.

Voordat de ontwerpfase wordt beëindigd worden hardware- en software-ontwerpen door de ontwerpers onderling geruild teneinde elkaars werk kritisch te kunnen beoordelen. Natuurlijk wordt er een uiteindelijke papieren integratie van het systeem uitgevoerd om zoveel mogelijk fouten al in dit stadium te kunnen opsporen. Tot zover heeft er nog geen enkele software-codering plaatsgevonden en zeer waarschijnlijk is er ook nog geen enkel draadje gesoldeerd. Het ontwerp bestaat alleen nog maar op papier. De volgende fase wordt de uitvoeringsfase genoemd en daarin begint de eigenlijke softwarecodering en de constructie van de hardware.

Opgemerkt zij dat de belangrijkste activiteiten tot nu toe het schrijven en documenteren van specificaties en informatie betreffen. De belangrijkste gereedschappen, die door de hardware- en software-ontwerpers (en niet te vergeten ook het marketingteam) werden gebruikt zijn in feite dezelfde, te weten een goede *editor* en *file manager* en een *grafische terminal* teneinde alle data in de computer te kunnen inbrengen zodat deze gemakkelijk kunnen worden gemodificeerd en ook voor anderen beschikbaar zijn. Resultaten van individuele inspanningen kunnen gemakkelijk worden samengevoegd zodat het regelmatig bijhouden van de documentatie als geheel, eenvoudig is. Iedere minuut die in dit stadium effectief wordt benut leidt tot een aanzienlijke reductie van de tijd die in de daarop volgende fasen nodig is.

DE UITVOERINGSFASE

In de uitvoeringsfase wordt veel meer onafhankelijk gewerkt, zowel door de hardware- als door de software-teams, en dat is dan ook de reden dat in fig. 2 de belangrijkste activiteiten van de twee groepen aan beide zijden van de figuur zijn gesplitst samen met de hulpmiddelen die voor elk van de activiteiten nodig zijn.

Aan de software-kant kan begonnen worden met de werkelijke codering van de sta-

tements in hogere programmeertaal, uitgaande van het in hoofdlijnen opgezette programma-ontwerp. De broncode kan worden geschreven in compiler-taal of in assemblytaal, maar in elk van de gevallen moet men de code wel van „commentaar“ voorzien zodat deze goed leesbaar is en bovendien moeten de omschrijvingen uit het IRS-ontwerp worden gevolgd.

De benodigde hulpmiddelen zijn een goede *editor* en *file manager* gevolgd door een geschikte *translator*, een *assembler* of *compiler* voor het genereren van de uiteindelijke objectcode.

Veel van de software kan worden getest door simulatie; ook kan een deel ervan worden gecontroleerd op een in-circuit-emulator, als die tenminste beschikbaar is. Dat gebeurt allemaal voordat er nog maar een brokje hardware beschikbaar is.

Zodra de hardware beschikbaar komt is het ook mogelijk om de software op de werkelijke functionerende hardware te testen zodra de eerste module-integratie plaatsvindt. In dat geval zijn hulpmiddelen nodig voor het laden van de objectcode in het target-systeem, en verder een debug-monitor en een logic analyzer. Vaak zijn load- en runcontrols en debug-monitor aangebracht in een in-circuit-emulator als deel van een ontwikkelsysteem, maar de aanwezigheid daarvan is niet kritisch. Nageen alle eigenschappen van de in-circuit-emulator kunnen worden gerepliceerd door het bouwen van een debug-monitor in het target-systeem samen met enige RAM-capaciteit om de objectcode te kunnen uitvoeren. Omdat op dit moment compatibele RAM's en ROM's beschikbaar zijn is het mogelijk om, ook als het uiteindelijke stelsel is gebaseerd op ROM's, de gehele code te controleren gebruik makend van RAM's. Als echter een in-circuit-emulator aanwezig is dan wordt daar in het algemeen de voorkeur aan gegeven omdat het handiger is en vaak ook de extra mogelijkheid biedt om het geheugen „af te beelden“ in het ontwikkelsysteem of in het target-systeem of gecombineerd in beide. In elk geval is een logic analyzer nodig om metingen in real time uit te voeren.

Aan de hardware-kant zijn de ontwerpers begonnen met het invullen van de details in de schema's die in de ontwerpfase al zijn opgesteld. Specifieke onderdelen worden gekozen en ontwerpmarges worden in meer detail onderzocht. Zodra deze schema's gereed zijn voor uitvoering worden ze overgedragen aan de ontwerpers van wire-wrap boards of printen, afhankelijk van de methode die in het betreffende laboratorium wordt toegepast. Omdat het produceren van prints over het algemeen meer tijd in beslag neemt zullen in deze aanvangsfase vaak wire-wrap-boards worden gebruikt. Tenslotte kunnen de ontwerpers dan met een goed CAD-systeem gemakkelijk data invoeren in en ophalen uit de gerealiseerde modules.

Zodra een deel van de hardware gereed is zal een belangrijk deel van de werkzaam-

MAP-20S

20 KOLOMS MINIATUUR ALPHANUMERIEKE THERMISCHE PRINTER MET SERIËLE INGANG.



- Simpele 2-draads data input.
- 96 karakter print set.
- Programmeerbare controlefuncties.
- Complete interface voor geïsoleerde 20 mA current loop en RS232C.
- Ingebouwd zelftest programma.

**HFL. 2595,- /
BFR. 41520**
(1 U.S. dollar is Hfl. 2,45)

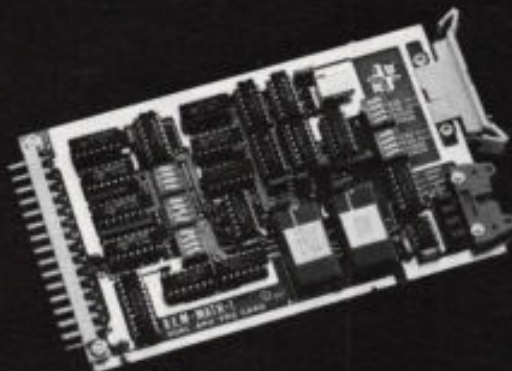
 **KLAASING ELECTRONICS b.v.**

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



**BRUTECH
ELECTRONICS**

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



**B.E.M-MATH-1, dubbele APU/FPU rekenkaart.
SPECIAAL ONTWERPEN VOOR SYSTEMEN
GEBASEERD OP 6502 EN 6809 MICROPROCESSOREN.**

De BEM-MATH-1 kaart is ontworpen rond de 9511A(APU) en 9512(FPU) rekenchips van AMD. De BEM-MATH-1 is bijzonder geschikt voor snel rekenwerk, floating point berekeningen en "NUMBER CHRUNCHER" toepassingen. De kaart kan gebruikt worden met twee rekenchips, zodat zeer snelle berekeningen uitgevoerd kunnen worden met VECTOREN, COMPLEXE GETALLEN enz.

VOOR MEER INFORMATIE: bel 02972-3965.

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

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

heden van de hardware-ontwerpers bestaan uit het in bedrijf nemen en testen van de modules. De meeste lezers zullen met de daarbij toegepaste methoden en de gebruikte gereedschappen zoals oscilloscopen, digitale voltmeters, logic analyzers (zowel statisch als in de timing-mode) en zovoorts wel vertrouwd zijn. Ook kunnen de hardware-ontwerpers hier een zekere behoefte hebben aan een mogelijkheid tot het geven van LOAD- en RUN-commando's, zodat ze zelf met een deel van de software kunnen gaan excerceren voordat de werkelijke applicatie-software wordt opgenomen. Ze kunnen echter ook de voorkeur geven aan een in-circuit emulator, als deze tenminste aanwezig is, eenvoudig vanwege het bedieningsgemak dat deze emulator biedt.

Voor de hardware-ontwerpers is het vaak van groot belang dat de emulator een exacte nabootsing verschaft van de processor en het zal duidelijk zijn dat een dergelijke emulator op dit moment niet bestaat en waarschijnlijk ook nooit zal bestaan. Er zijn al boeken vol geschreven over hoe „transparant“ een emulator is in vergelijking met de uiteindelijke processor, die voor de emulator in de plaats treedt. Deze transparantie is in een willekeurig systeem niet overal even groot, zowel functioneel als elektrisch gezien. De optredende „wolken“ kunnen een ontwerper, afhankelijk van de eisen die hij stelt, al dan niet dwars zitten.

Zoals wordt aangeduid met de pijlen in het diagram besteedt elk van de ontwerpteams een groot deel van de werkelijke tijd aan het testen van hetgeen ze hebben gebouwd, waarbij men teruggaat naar de initiële fase, bij hardware het gedetailleerde schema en bij software de broncode. Er worden continu veranderingen aangebracht en het actueel houden van de documentatie in verband met deze veranderingen is van vitaal belang. In feite is het niet ongebruikelijk om zowel de oorspronkelijke schema's en ontwerpen te bewaren als ook de daarop volgende gewijzigde versies. Het is dan ook primair zaak dat een goede editor en filemanager al deze wijzigingen in alle stadia bijhoudt en ter beschikking stelt.

De uitvoering gaat module voor module door totdat alle modules compleet zijn en het stelsel gereed is om tot één geheel te worden geïntegreerd. In werkelijkheid zal de systeemintegratie vaak al eerder beginnen, maar in wezen kan het systeem niet volledig worden geïntegreerd totdat alle modules beschikbaar zijn en geheel foutloos functioneren.

SYSTEEMINTEGRATIE

In de systeemintegratie- en testfase komt het gehele ontwerpsteam weer bij elkaar en de principiële activiteiten in deze fase zijn dan ook in één enkele lijn in de figuur geïllustreerd. Het zal duidelijk zijn dat de software inmiddels een voldoende „rugge-

graat“ heeft verkregen om in het systeem in PROM's te worden geladen en dat inmiddels de in-circuit-emulator is vervangen door de werkelijke processor, zodat de uiteindelijke configuratie van het systeem zo dicht mogelijk wordt benaderd. In dit stadium is de logic analyzer een veel geschikter analysegereedschap dan een in-circuit-emulator. Vaak echter worden beide hulpmiddelen naast elkaar gebruikt, waarbij dan de emulator wordt toegepast voor het emuleren van de processoren het verschaffen van de run-commando's, en de analyzer in feite de real-time analyse voor zijn rekening neemt.

Zodra het systeem is ingeschakeld kan met testen worden begonnen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een systeemtest en het optimaliseren van de systeem-eigenschappen omdat men daarbij op verschillende manieren tewerk gaat. Tijdens het testen wordt er alleen gekeken of alles correct functioneert en aan de specificaties voldoet (alle in de ERS opgenomen eigenschappen).

Optimalisering vindt daarentegen plaats tijdens het afregelen om zodoende een optimaal gedrag en optimale grenzen voor alle parameters te bereiken. Tot de sinds kort ter beschikking staande hulpmiddelen voor het uitvoeren van dergelijke metingen behoren bijvoorbeeld logic analyzers met post-processing van data door een externe processor. Het opnemen van bijvoorbeeld histogrammen en een tijdprofiel van de systeemactiviteiten is erg nuttig om een inzicht te krijgen in die eigenschappen van het systeem die nog voor verbetering vatbaar zijn. Daarover later meer.

De laatste stap in het proces is het voorbereiden van de uiteindelijke documentatie om de overdracht van het produkt naar de productiefase te vergemakkelijken. Deze laatste stap brengt over het algemeen geen moeilijkheden met zich mee, vooropgesteld dat gedurende het gehele ontwerpproces de documentatie op de juiste wijze is bijgehouden. Uitgaande van de gemeenschappelijke databank, een goede filemanager, een op zijn taak berekende command file processor en goede managementtechnieken kan deze taak op zeer eenvoudige wijze worden uitgevoerd. Een nieuwe applicatiebulletin, AM 298-2 „Software Project Management with HP 64000 Logic Development System“ beschrijft een goede complete uitvoeringsprocedure.

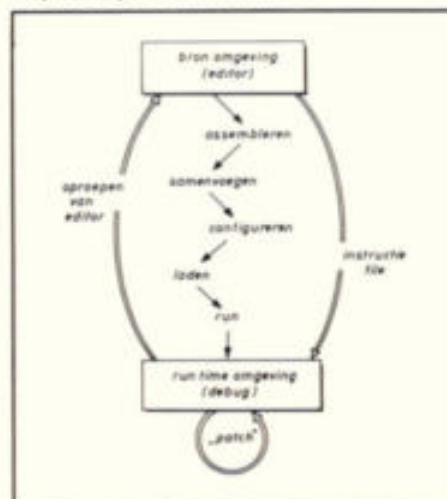
Als we terug kijken op deze opeenvolging van verschillende stadia dan zal de meeste ruimte voor verbetering daar worden verwacht, waar de meeste tijd is gespendeerd, waar de meeste verbeteringen en beschikbare hulpmiddelen kunnen worden aangebracht, of een combinatie van beide. Uitgaande van het feit, dat een ontwerp meestal de neiging heeft steeds gecompliceerder te worden en dat projectteams doorgaans een sterke groei-neiging vertonen, zal het duidelijk zijn dat het bijhouden van de documentatie en het uitwisselen

van gegevens steeds kritischer wordt naarmate het produkt omvangrijker is.

Opgemerkt zij dat de noodzaak van een goede editor en file manager evident is in iedere stap van het gehele proces. Het zal verder duidelijk zijn dat elke processtap een gemeenschappelijke databank vereist, niet alleen voor de externe referentiespecificatie — die de leidraad vormt van de totale produktfilosofie — maar ook voor de veelheid aan interne referentiespecificaties, die zich tijdens de voortgang van het ontwerp dagelijks kunnen wijzigen. Als de projectmanager tenslotte prijs stelt op het aanhouden van de planning, dan zal hij toegang moeten hebben tot al deze gegevens in een zeer eenvoudige vorm zodat hij altijd kan beschikken over de laatste informatie voor het opstellen van een statusrapport. Deze taak kan door de filemanager aanzienlijk worden verlicht door gebruik te maken van instructiefiles voor het verzamelen en samenvoegen van daarvoor in aanmerking komende files voor documentatie-doelinden.

Een andere fase waarin veel tijd wordt verbruikt en waar hulpmiddelen zeer welkom kunnen zijn is de debugging-fase; gebruikmaking van de meest geschikte, eenvoudig te gebruiken debugging-hulpmiddelen ligt dan ook voor de hand om deze taak zo eenvoudig mogelijk te kunnen uitvoeren. Wat niet zo direct uit het diagram blijkt is de tijd die nodig is om de overgang te maken van het debugging-gebied, waarin een fout wordt teruggevolgd, naar het brongebied om de fout te corrigeren, gevolgd door assembleren en compileren, opnieuw samenvoegen en laden en terug naar het debugging-gebied, waar deze hele kringloop begon (fig. 3). Iedereen die tenminste één project van nabij heeft meegemaakt weet, dat soms honderden keren in dit kringetje

Fig. 3. De schijnbaar eindeloze cyclus van (1) opsporing van de fout, (2) terug naar de bron, (3) fout verbeteren, (4) opnieuw assembleren, (5) opnieuw samenvoegen, (6) configuratie verbeteren, (7) herladen en, (8), programma opnieuw laten lopen. De neiging om deze cyclus oor „patching“ te omzeilen is evenredig aan de hoeveelheid toegevoegde „overhead“ (hoeveelheid benodigde tijd) om de cyclus op de juiste wijze uit te voeren.





De CU-5 camera voor direkt-klaar beeldregistratie

Met de Polaroid CU-5 beeldschermcamera wordt het vastleggen van verschillende stadia van ontwikkelingsonderzoek of technische processen bijzonder eenvoudig.

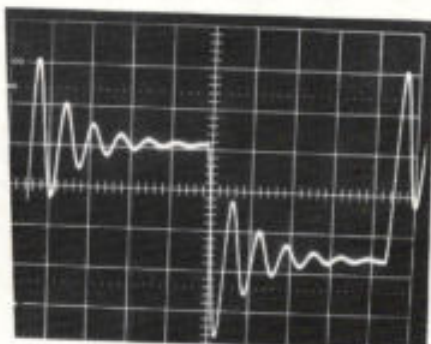
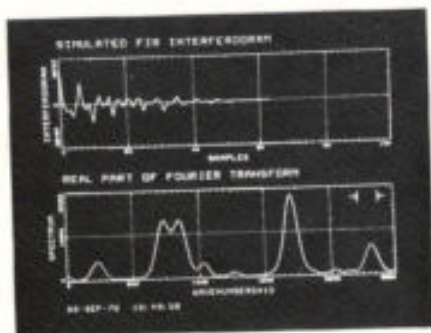
U houdt de camera tegen uw terminal, T.V.-monitor of oscilloscoop en drukt af. Scherpstellen

is niet nodig. Door de adapter wordt automatisch de juiste stand en daardoor de meest optimale instelling verkregen.

De Polaroid CU-5 is een eenvoudig, snel hulpmiddel om scherpe direkt-klaar beelden voor uw archief, documentatie of publikaties te verkrijgen.

De handzame camera gebruikt u gemakkelijk voor meerdere opstellingen. Bel of schrijf voor meer informatie over de CU-5 naar de afdeling Business & Professional Products van Polaroid Nederland.

 **Polaroid**



Wij zijn geïnteresseerd in het Polaroid CU-5 systeem en wensen nadere informatie en/of demonstratie in ons bedrijf.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

Bon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: Polaroid Nederland,
Antwoordnummer 100,
3600 VB Maarssen.

wordt rondgedraaid en dat dit een zeer kritische fase is omdat de overhead-kosten er flink door kunnen worden opgeschroefd. Bij een juiste ontwerptechniek worden alleen wijzigingen uitgevoerd in het brongebied; „patching” moet koste wat kost worden vermeden. Als echter de gehele kringloop moet worden uitgevoerd om een enkele fout te herstellen, ten koste van bijvoorbeeld een uur aan overhead-tijd, dan is het niet waarschijnlijk dat de ontwerpers deze weg vaak zullen bewandelen. Het terugbrengen van deze cyclustijd tot het absolute minimum vormt dan ook een aanzienlijke bijdrage aan een goed ontwerp.

VERDERE IMPLICATIES

Een goed overzicht in de problemen die kunnen optreden bij het coördineren van een ontwerp en het feit dat er vaak veel tijd verloren gaat met improductieve activiteiten veroorzaakt door niet voor hun taak geschikte hulpmiddelen, heeft al bij velen geleid tot een andere filosofie omtrent het kopen van hulpapparatuur. Aanvankelijk werd getracht de optimale processor voor het betreffende project te vinden en daarna werd gekeken naar de beschikbare hulpmiddelen. Veel bedrijven die deze weg al een paar keer volgden, weten inmiddels dat het in veel gevallen beter is om eerst de geschikte hulpmiddelen uit te kiezen en daarna die processor uit te zoeken die het best bij deze hulpmiddelen past. De gedachtengang is, dat het door de keuze van een niet-optimale processor gesloten compromis, meer dan gecompenseerd wordt door de vaak sterk toegenomen efficiëntie van het ontwerp. Als bijvoorbeeld het op de lange duur waarschijnlijk meest geschikte systeem reeds verkrijgbaar is maar een bepaalde emulator ontbreekt, dan kan dat gemakkelijk worden verholpen door, zoals reeds werd aangegeven, eenvoudig een deel van de debug-hulpmiddelen voor de duur van het project in het targetsysteem in te bouwen. Dat vergt misschien een maand of minder aan investering maar het scheelt tientallen maanden in een één

of twee jaar durend ontwikkelingsproject van enige omvang. Het alternatief is een blijvende worsteling met een systeem dat in feite niet is aangepast aan het totale behoeftenpakket. Het is ook mogelijk dat de gewenste emulator op een later tijdstip op de markt komt. Op dat moment kan deze gewoon worden gebruikt.

ONTWERPFILOSOFIE

Toen HP te maken kreeg met het probleem als totaal werd er in principe vanuit gegaan dat afnemers op hun beurt hun producten zo snel mogelijk op de markt moesten kunnen brengen. De doelstelling van HP moest zijn het opvoeren van de produktiviteit en het rendement van de ontwerper, om daardoor sneller en doeltreffender te kunnen werken. Dat zou bereikt moeten worden door een systeem optimaal aan te passen aan zijn taak, bij het behoud van een toch universele structuur.

Om te beginnen werd onderzocht op welke wijze de ontwerper zou kunnen worden gesteund bij een doeltreffende benadering van zijn ontwerp. Een eerste stap daartoe is, zoals in het voorgaande beschreven, een meer gestructureerde vorm van management en projectontwerp. Vereenvoudiging van het bijhouden van de documentatie en het uitwisselen van gegevens was noodzakelijk. Verder zou het gebruik van de juiste ontwerpstechniek te stimuleren zijn, bijvoorbeeld door vereenvoudiging van broncode-modificaties, zodat de neiging om de „patch”-route te nemen wordt geminimaliseerd. HP zou een universeel systeem moeten aanbieden waarin de met een microprocessor of een systeeminstrument (*editor, emulator, analyzer*) gebruikte hulpmiddelen qua functie compatibel zijn met alle andere subsystemen. Gezocht werd naar methoden om de aanpasbaarheid te verzekeren en naar hulpmiddelen in het systeem zelf die ook op de lange duur een brede ondersteuning mogelijk zouden maken. Sommige van deze hulpmiddelen zouden later aan de afnemers kunnen wor-

den aangeboden om ze in staat te stellen het systeem aan hun specifieke behoeften aan te passen.

GEDISTRIBUEERDE INTELLIGENTIE

Voortbouwend op de gedachte dat geen enkele ontwerper het leuk vindt om verstrikt te raken in lastige procedures werd een zodanige optimalisering van de hulpmiddelen gewenst dat de algemeen bij gebruik van al bestaande hulpmiddelen ondervonden frustraties minimaal zouden blijken. Dit betekende, dat HP zich moest concentreren op het fabriceren van een gemakkelijk te gebruiken machine, die als stimulerend hulpmiddel functioneert en een bijdrage levert aan een goed ontwikkelingsproces. Het verlagen van het algemene frustratieniveau zou de ontwerper kunnen aansporen om de juiste benadering te kiezen en niet de kortste weg te nemen, alleen maar om frustrerende en omslachtige handelingen te vermijden.

Bovendien ging HP ervan uit dat er zeker systeemfuncties bestaan die zouden kunnen worden versneld. Uitgegaan werd van de in huis aanwezige kennis van computersystemen. Op basis daarvan werd een totale architectuur gekozen die zou leiden tot een zeer snelle werking en, wat nog belangrijker is, tot een zeer responsief systeem. Deze architectuur is uniek en bestaat in principe uit een gedistribueerde CPU samen met een gemeenschappelijke databank.

Het moest mogelijk zijn een aantal stations te gebruiken met een eenvoudige mogelijkheid tot data-sharing. De gebruikelijke benadering is hier de toepassing van een snelle CPU, via een CPU-sharing-techniek samenwerkend met een aantal terminals (fig. 4). Het nadeel van deze benadering is, dat de systeemeigenschappen zouden verslechteren naarmate het aantal terminals toeneemt, zodat niet die reactiesnelheid zou worden verkregen, die HP wilde realiseren. Ondanks de grotere kosten bleek het de moeite waard om een krachti-

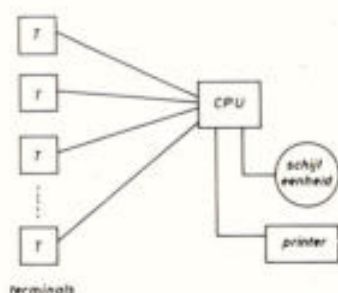


Fig. 4. De conventionele benadering van een multi-terminal-architectuur met gemeenschappelijke CPU.

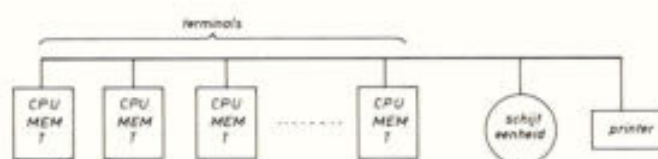


Fig. 5. Multi-terminal-architectuur met gedistribueerde intelligentie.

Power Supply



De Sn14, Sn15 en Sn16.
Deze drie Bang & Olufsen konstante spanning/stroombronnen zijn universeel toepasbaar mede door:

- Bijzonder compacte uitvoering
- Zeer goede stabiliteit
- Aktieve beveiliging tegen kortsluiting
- Scherpe spanning/stroomovergang
- Zeer laag ruisniveau
- Didactische opbouw van de functies

Prijzen: Sn14 - f 420,-
Sn15 - f 420,-
Sn16 - f 990,-

exkl. B.T.W. franko huis

Bon

Ik ben geïnteresseerd
en vraag documentatie aan

Firmanaam _____

Afd. _____

t.a.v. _____

Adres: _____

Plaats: _____ postcode: _____

Tel. _____

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



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

**Kwaliteit
service
+
Manudax**



**Fischer/Manudax
modelrobot, de ideale start
naar robottechnologie.**

Fischer/Manudax opent de weg naar de robottechnologie met een 5-assig model, dat samen met een vrij te kiezen besturing, de werkelijkheid zeer dicht benadert. Ideaal als research-, demonstratie- en leermodel in de industrie en het onderwijs.

De robot is in staat complexe bewegingen uit te voeren; de voornaamste arm- en handbewegingen zijn praktisch exact na te bootsen.

Ondanks de uitstekende constructie, geringe afmetingen en een grote bewegingsruimte. Door de pneumatische bediening van de gripper kunnen objecten met afmetingen tussen 30 en 90 mm doorsnede en een gewicht van max 200 gram verplaatst worden. De robot wordt compleet gemonteerd geleverd, inclusief een kleine compressor.



Uitvoerige
documentatie, ook
over andere modellen,
wordt op aanvraag graag toegezonden.



Manudax

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

ROOD

IDIOT PROOF

Een nieuw concept in data logging: de Solartron 3530



- modulair in opbouw
- front end processing
- tot 600 kanalen
- eenvoudige bediening
- computer aanstuurbaar

- snelle scantijden, 500 kanalen per seconde
- uiterst nauwkeurig
- zeer goede specificaties

Wilt u meer informatie, application notes of een demonstratie
Bel dan nu 070-996360.

070-996360

ge 16-bit-processor in te bouwen in elk werkstation, gekoppeld met een groot lokaal geheugen, zodat een groot aantal operaties lokaal kan worden uitgevoerd zonder dat het nodig is om de apparatuur te delen met andere ontwerpers (fig. 5). Dat leidt tot een zeer snel reagerende machine, terwijl het toch mogelijk is om gegevens uit te wisselen en relatief dure periferie aan te sluiten (bijvoorbeeld schijfeenheden en een regeldrukker).

De behoefte aan schijfeenheden is natuurlijk afhankelijk van de gevraagde prestaties. Omdat HP elk wat wils wilde bieden, ook die gebruikers die om een grote schijfcapaciteit zouden vragen (enkele honderden megabytes) werd als systeembus gekozen voor een aangepaste versie van de HPIB-interface, die bij alle HP schijfeenheden beschikbaar is. Op dit moment maakt de filemanager het door een combinatie van schijven mogelijk een capaciteit te bereiken tot 960 megabyte.

Deze architectuur gaf de mogelijkheid om de aandacht te richten op die taken die zeer frequent door ontwerpers worden uitgevoerd. Uitgangspunt vormde de wens tot de snelste en gemakkelijkste uitvoering van vooral die functies die de meeste herhaling behoeven. Bovendien werd als eis gesteld dat het systeem enerzijds voor de beginner hanteerbaar moet zijn maar anderzijds ook de ervaren gebruiker een scala aan mogelijkheden moet bieden.

Gebaseerd op de ervaring bij het creëren van gespecialiseerde instrumenten werd beslist, dat het beste compromis tussen een zeer snelle „toets per functie“-interface en een algemene toetsenbord-interface een softkey-benadering zou zijn, dat wil zeggen dat toetsen een verschillende functie hebben, afhankelijk van de software.

GERICHTE SYNTAXIS

Studies over de snelheid, waarmee men kan leren omgaan met nieuwe editors, hebben aangetoond dat zelfs ervaren gebruikers de voorkeur geven aan editors waarvoor complete toetswoorden nodig zijn in plaats van afgekorte mnemonics. Complete woorden impliceren dat meer moet worden ingetypt, maar anderzijds wordt dat weer terugverdiend aan de correcte syntaxis, in het bijzonder bij handelingen die niet zo vaak behoeven te worden uitgevoerd. Besloten werd tot toepassing van de softkey-benadering, maar dan wel met compleet uitgeschreven woorden zonder dat dit voor de gebruiker tijd zou kosten. De gebruiker zou gewoon de woorden direct door één toetsfunctie moeten kunnen invoeren. Ook de instructieregel zou op dusdanige wijze moeten worden onderverdeeld dat de gebruiker een overzicht zou krijgen van alle mogelijkheden die zich op een bepaald punt in de opbouw van zijn instructies aandienen. Zoals bijvoorbeeld blijkt uit fig. 6 kan men een complexe instructie construeren door het simpelweg invoeren van een reeks softkey-instructies. Bij het invoeren van elke delimiter of key-word veranderen de toetslabels om de mo-

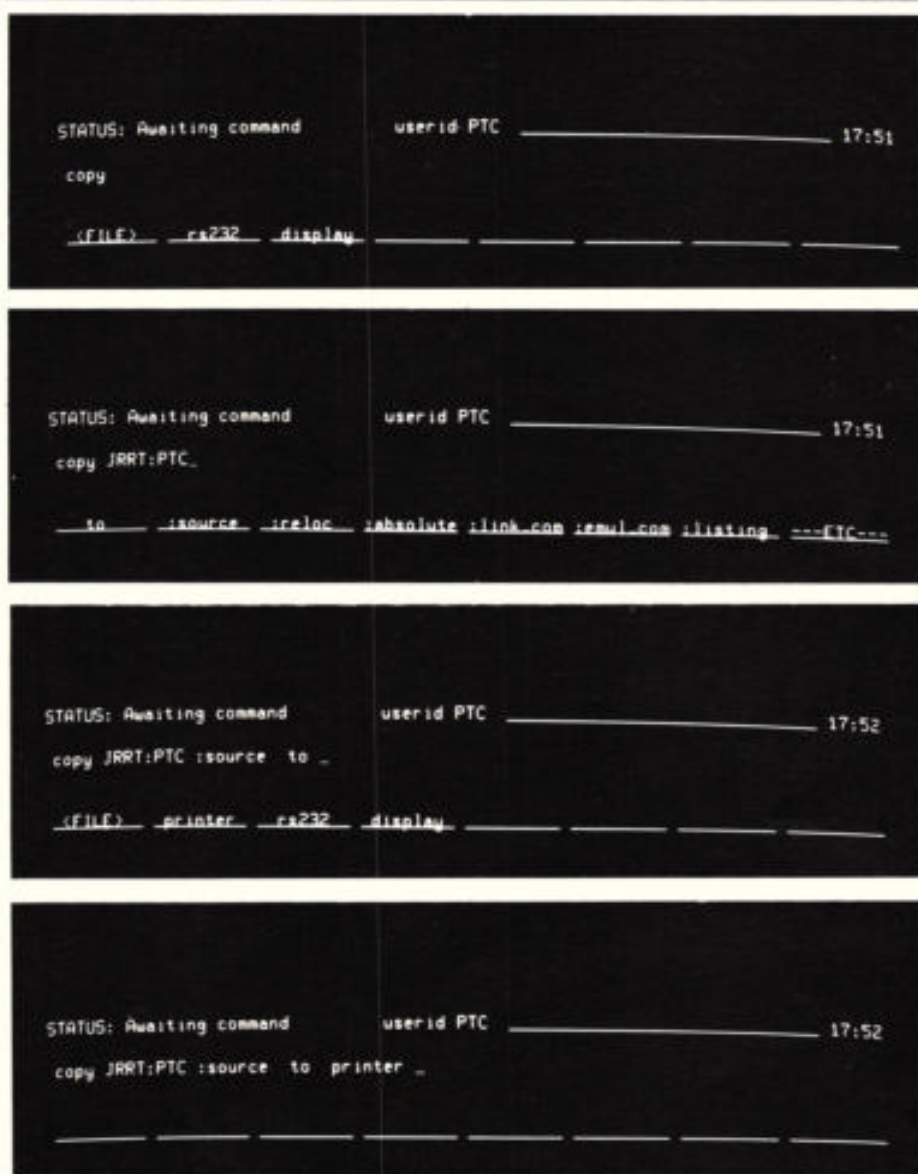


Fig. 6. Directe syntaxis gekoppeld met „soft“ toetsen maakt het zelfs voor een onervaren gebruiker mogelijk om al snel complexe operaties uit te voeren. Merk op dat bij elke stap in de opbouw van de instructiereeks alle beschikbare keuzemogelijkheden worden geleverd door de gerichte syntaxis.

mentaan beschikbare keuzemogelijkheden aan te geven.

Als verder de cursor teruggestuurd wordt naar een voorgaand keuzepunt, dan zullen alle keuzemogelijkheden, die op dat punt in de instructiereeks beschikbaar waren opnieuw worden herhaald. Het is gebleken, dat deze gerichte syntaxis zeer eenvoudig te leren is, de operator zeer directe aanwijzingen krijgt omtrent de beschikbare mogelijkheden, het intypen wordt geminimaliseerd en, hetgeen eigenlijk op de eerste plaats komt, ellenlange overrompelende numerieke foutboodschappen worden geëlimineerd.

In overeenstemming met de wens om veel gebruikte functies snel en eenvoudig te kunnen uitvoeren heeft het systeem een geavanceerde instructieprocessor die het mogelijk maakt dat nagenoeg iedere

manuale functie in de instructiefile wordt opgenomen. Dit maakt het zeer eenvoudig om heen en weer te schakelen tussen run-time-omgeving en editor (fig. 3). Zodra de files eenmaal zijn geassembleerd en samengevoegd, het geheugen is ingedeeld, de emulator is opgezet, de logic analyzer is ingesteld enzovoort, dan kunnen al deze manuele instructies via één enkele oproep van de instructiefile worden herhaald. Fig. 7 toont een voorbeeld van deze totale cyclustijd. Merk op dat „snelheidstesten“ van de assembler of compiler slechts een deel van deze kritische tijd in beslag nemen.

UITBREIDINGSRUIMTE

Een andere significante eigenschap van de architectuur is, dat er in elk station een uitbreidingsruimte aanwezig is met afzonderlijke busaansluitingen los van de CPU-



**Datacare en Hessing Telecommunicatie samen
verder onder een nieuwe naam:**

datelcare

Datacare en Hessing Telecommunicatie hebben hun krachten gebundeld. Omdat hun dienstenpakketten elkaar aanvullen en versterken. Omdat beide bedrijven al met elkaar verbonden waren in de Internatio-Müller Groep. En omdat twee nog altijd meer weten en kunnen dan één.

Vandaar: datelcare bv, een nieuwe combinatie van twee vertrouwde bedrijven.

Voor u betekent dat een nog bredere dienstverlening op het gebied van telecommunicatie, computersystemen, rand-apparatuur -supplies en -service en cursussen op het gebied van zowel hardware als software.

dynamisch tot uw dienst



huis ter heideweg 28, postbus 2, 3700 AA zeist, telefoon 03404-21344.



Fig. 7. Door het terugvoeren van alle manuele instructies op een instructiefile kunnen zeer complexe co-instructies worden teruggeroepen om de „overhead” van de cyclustijd te reduceren. In dit voorbeeld werd een wijziging op correcte wijze uitgevoerd en gedocumenteerd in een programma van 2000 regels in minder dan 3 minuten van run time tot run time.

terminalbus (fig. 8). Afgezien van verdere voordelen maakt deze architectuur het voor de gebruiker mogelijk om als optie zoveel emulatiegeheugen toe te voegen als nodig is, zonder dat een beroep moet worden gedaan op het gastheergeheugen. Daardoor kan een zeer snel emulatiegeheugen worden gerealiseerd dat bijdraagt aan de „real-time”-emulatie van systemen door eliminatie van de door het systeem bepaalde wachtoestanden die de processor in het algemeen niet zou zien in het target-systeem. Afzonderlijke gastheer- en emulatorbussen maken het mogelijk om verscheidene taken gelijktijdig uit te voeren gebaseerd op het feit dat de emulatie kan doorgaan terwijl een andere functie wordt uitgevoerd. De logic analyzer (een andere optie) kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor een continu „real-time” signaalvolgproces, terwijl de emulatie doorgaat. Het is niet nodig om het systeem te „onderbreken” om de resultaten van een analyse vrij te geven, zoals over het algemeen wel noodzakelijk is.

De uitbreidingsruimte biedt nog verdere voordelen, waarmee eigenlijk al de blik wordt gericht op de toekomst. Deze uitbreidingsruimte beschikt over een krachtige voedingsbron en kan worden gebruikt om een groot aantal verschillende functies uit te voeren. Op het moment zijn behalve het emulatiegeheugen en het analysegeheugen ook drivers voor de PROM-programmeereenheden en een driver voor de bandcassette-eenheid beschikbaar. In de toekomst kan een uitgebreidere analysecapaciteit worden toegevoegd. Niet alleen zullen verdere emulatoren bijgevoegd worden, zodra hun acceptatie door de markt deze ondersteuning rechtvaardigt, maar ook zal een verdere analysecapaciteit worden aangeboden voortbouwend op de kennis van metingen die HP in de afgelopen jaren op het gebied van de logische analyse heeft verkregen. Er kan bijvoorbeeld veel worden gedaan voor het verbeteren van de

cross-bus analysetechnieken met inbegrip van complexe combinaties van emulatie en analyse. Uitbreidingen naar metingen die op dit moment nog veel nabewerking van data vereisen via een externe controller worden eveneens voorbereid. Dit zijn bijvoorbeeld statistische metingen van gedragingen zoals geïllustreerd is in fig. 9, waarin een model 1610A achtereenvolgens laat zien een histogramprofiel van de tijd en de tellingsverdeling voor adresreeksen (9a), een waarschijnlijkheidsoverdrachtsmatrix met de waarschijnlijkheid van bepaalde programmakoppelingen gebaseerd op de historische trend (9b), en een tijddiagram van de benutting van de systeemeigenschappen (9c). Deze metingen kunnen tegenwoordig gemakkelijk worden uitgevoerd met real-time-technieken, gebruikmakend van een externe controller voor het hanteren van de data.

SOFTWARE-HULPMIDDELEN

Een aantal van de software-hulpmiddelen die zijn ontwikkeld om het stelsel verder te evolueren dragen ertoe bij dat de software-ondersteuning sneller op de markt komt. De assembler/linker-structuur maakt bijvoorbeeld gebruik van een op tabellen gebaseerde architectuur, waardoor algoritmen worden geoptimaliseerd zodat het creëren van nieuwe assemblers/linkers binnen zeer korte tijd na ontvangst van een nieuwe processorbeschrijving mogelijk is.

Deze software wordt in feite nu aan de gebruikers aangeboden als een „User Definable Assembler/Linker”, zodat de gebruiker in staat is om de bestaande 64000-assemblers aan te passen of zelf voor gespecialiseerde processoren (bijvoorbeeld bit-slice processoren) speciaal toegespitste assemblers te kunnen schrijven.

De compiler-architectuur werd eveneens gekozen met de blik gericht op eventuele toekomstige behoeften. Er is gebruik gemaakt van een Intermediate Data Structure gebaseerd op quadrupels (Operator, Argument 1, Argument 2, Resultaat). Pascal bron-programma's zijn omgevormd naar de tussenliggende datastructuur, waar „code-zenders” de taak van het produceren van het object-files overnemen. De code-zenders kunnen worden geschreven voor elke mogelijke processor, omdat dit veel korter duurt dan te beginnen bij het begin. Ook de transporteerbaarheid van „sources” van de ene processor naar de andere binnen het systeem 64000 wordt daardoor vergemakkelijkt.

De architectuur van een Intermediate Data Structure biedt potentieel nog een ander voordeel. Er kan een nieuwe hogere programmeertaal worden geschreven als interface met de IDS en daardoor kan toegang worden verkregen tot alle reeds bestaande code-zenders hetgeen een aanzienlijke besparing aan de eventueel benodigde inspanningen oplevert.

Fig. 8. De uitbreidingsruimte en zijn afzonderlijke busstructuur maakt het mogelijk om bijvoorbeeld een zeer snel (200 ns) emulatiegeheugen onafhankelijk van het gastheergeheugen aan te sluiten of emulatoren, analyzers, PROM-programmers, enzovoort.



Test- & meetinstrumentatie nu programmeerbaar

TM5000 is een geheel nieuwe serie instrumenten, die zowel programmeerbaar als handbediend toegepast kan worden. De reeds meer dan 40 bestaande TM500 instrumenten kunnen eveneens in de TM5000 mainframes gebruikt worden.

Het programmeren is uiterst eenvoudig, met engelstalige instructies en een nieuwe controller die een uitgebreide BASIC als taal heeft.

Deze zeer kompakte controller is opgebouwd rond een 16-bit micro met een gehe-

gencapaciteit van 160 K bytes. De bus-data wordt overgedragen in handshake, interrupt en/of DMA mode. Er zijn vier poorten: 2x IEEE-488 en 2x RS-232. Daarmee kan een opstelling worden geoptimaliseerd: de snelste instrumenten en randapparatuur worden aan één poort aangesloten, de langzamere aan de andere.

De controller is uitgevoerd met een ingebouwde tape cassette drive, een strip printer en een 20 tekens breed display, plus een uniek toetsenbord dat, met het oog op de be-

scherming van het programma, na de programmering kan worden losgekoppeld.

Evenals TM500 neemt het nieuwe TM5000 systeem minder dan de helft van de ruimte in die voor standaard rack-mount apparatuur nodig is, groot voordeel op de werktafel, op een instrumentenwagentje of in het veld.

Een brochure met een overzicht van de op dit moment leverbare TM5000 instrumenten is op aanvraag verkrijgbaar.



Zend mij uitvoerige informatie over
TM5000 instrumentatie.

Bedrijf/instelling

Afdeling

Naam

Functie

Adres

Postcode/plaats

Tel.

Coupon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: **Tektronix Holland N.V.**
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
Tel. 02968-1456



DM 5010
Digital
Multimeter



MI 5010
Multi-
function
Interface



SI 5010
Scanner in-
terface



DC 5010
Universal
Counter/
Timer



DC 5009
Universal
Counter/
Timer



FG 5010
20 MHz
Function
Generator



PS 5010
Power
Supply

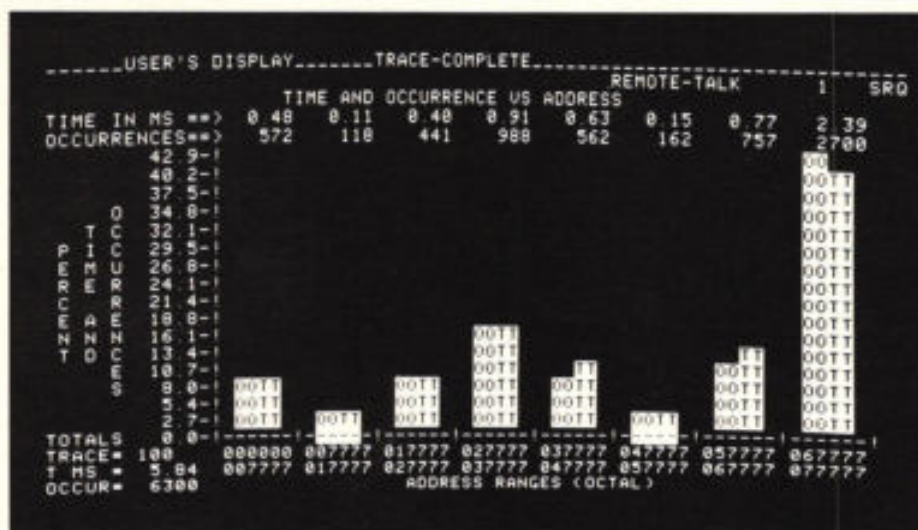
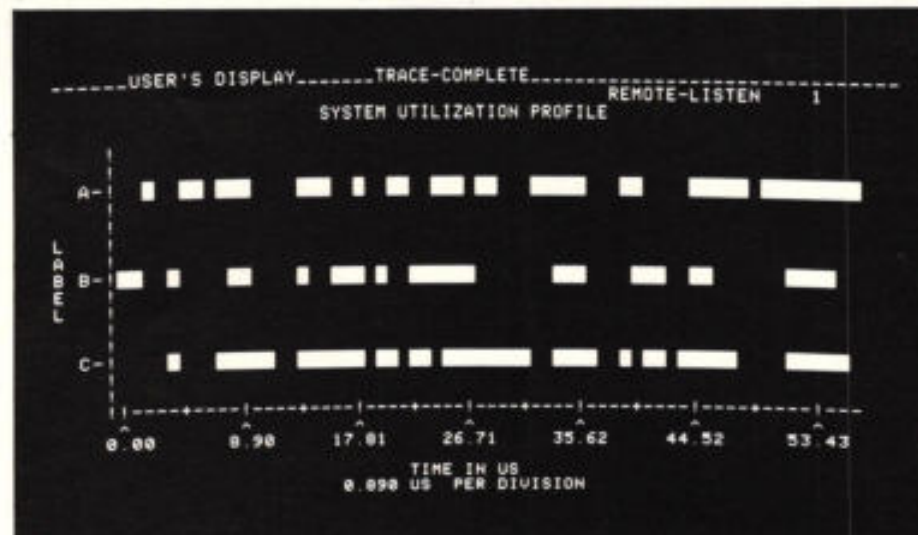


Fig. 9. Nabewerking van data verzameld door een logic analyzer zoals de HP 1610A verschaft een uitbreiding van de metingen naar de prestatie-analyse.

(a) Een histogram van de activiteit waargenomen over een aantal sporen toont zowel tijds- als gebeurtenisgegevens voor verschillende selecteerbare adresgebieden.



(b) Een waarschijnlijkheidsmatrix geconstrueerd tegen de tijd toont de relatieve waarschijnlijkheid dat een statuswaarde overgaat naar een andere.



(c) Een Gantt-kaart toont de tijd-overlapping van verschillende labels in een real-time-meting van de systeembenutting.

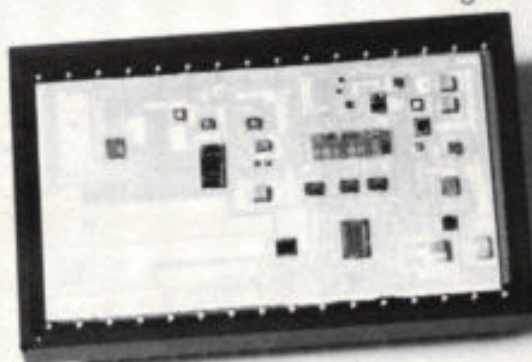
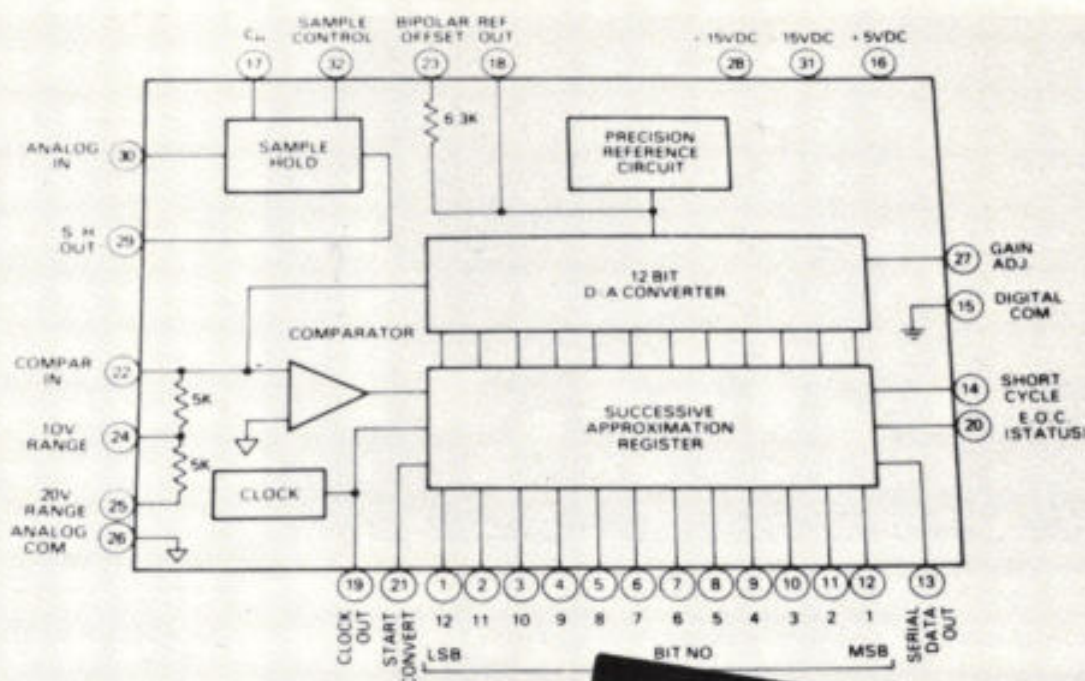
In enige applicatiebulletins wordt beschreven hoe het systeem 64000 kan worden gebruikt samen met mainframe computers. Aangegeven wordt hoe data bidirectioneel kan worden geladen vanuit het ontwikkelsysteem in de mainframe computer, terwijl ook een terminal-bedrijfsmodus mogelijk is waarin het station dienst doet als een ASCII-terminal gekoppeld met de mainframe computer, dit in tegenstelling tot zijn werkelijke functie. Daarmee wordt echter al een blik geworpen in de toekomst waarin HP verwacht dat haar producten meer en meer worden opgenomen in netwerken. In het bijzonder kan het ontwikkelsysteem nauwer worden gekoppeld met andere computers. Een dergelijke verstrengeling biedt niet alleen toegang tot grotere bestaande databanken en software, maar verschaft ook een hulpmiddel om de mogelijkheden voor computer aided design te vergroten.

Satellietontvangst in VS

Hoewel de voorbereidingen voor de toekomstige rechtstreekse ontvangst van satellieten overal nog in het beginstadium verkeren heeft men toch al heel concrete ideeën over de toepassing van extra kanalen. Zo heeft onlangs de Satellite Television Corporation (STC) – een dochteronderneming van COMSAT (Communication Satellite Corporation) bij de Amerikaanse televisie autoriteiten FCC (Federal Communications Commission, Washington) een vergunningaanvraag voor drie kanalen in het geplande systeem voor rechtstreekse satellietontvangst ingediend. Deze reclamevrije dienst krijgt de constructie van een Pay-TV-dienst (Satellite Subscription TV, SSTV). Dat houdt in dat de deelnemer voor elk programma waarvan gebruik wordt gemaakt een extra bedrag moet betalen. Deze dienst kan ongeveer drie tot vier jaar nadat de officiële goedkeuring is verkregen actief zijn en naar zeggen van STC – wat de prijs betreft – kunnen concurreren met andere Pay-TV-diensten. Gezien het betrekkelijk grote vermogen van de zender in de satelliet is voor storingsvrije ontvangst een relatief kleine schotelantenne nodig met een diameter van slechts 75 cm. Voor deze eerste fase van dit project zijn twee in het 12 GHz bereik werkende satellieten voorzien, die ongeveer de oostelijke tijdzone van de Verenigde Staten (Middel Europese Tijd min 6 uur) kunnen verzorgen.

De drie kanalen bieden onder de namen „Superstar“ (kanaal A), „Spectrum“ (kanaal B) en „Viewers“ (kanaal C) de volgende programma's: Kanaal A, algemene amusementsuitzendingen, grote filmprogramma's, popconcerten, gezinsprogramma's; kanaal B, bij voorkeur programma's voor de jeugd, klassieke films, kunst, culturele en algemene programma's, overheidsaangelegenheden; kanaal C, sport, volwassenen educatie, voordrachten, etc. Binnen het kader van de programma's zullen ook de belangen van de minderheden aandacht krijgen, bijvoorbeeld door ondertiteling van films. Op grond van een marktonderzoek zal dit aanbod interessant zijn voor gebieden waar gezien de te geringe bevolkingsdichtheid geen mogelijkheid bestaat om de „aardse“ zenders te ontvangen. Momenteel kunnen in de USA ongeveer 4,6 miljoen gezinnen minder dan 3 programma's ontvangen en 1,2 miljoen gezinnen beschikken in het geheel niet over TV-ontvangstmogelijkheden.

W. Roth



Complete A/D converter met Sample/Hold



De groep componenten kan U over dit onderwerp veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

Datel's hypermoderne hybrid productie faciliteiten maken het mogelijk om data-acquisitie producten te fabriceren waarbij unieke specificaties, korte lever-tijden en constante kwaliteit tot standaard gerekend mogen worden.

De kwaliteitsproducten van Datel, in combinatie met de know how van Simac Electronics, maken uw keuze eenvoudig. Specialisten helpen U bij de keuze om het juiste product te vinden. Bel direct en vraag naar de afdeling Componenten.

Complete A/D converter met Sample/Hold

- compleet, met referentie en aangepaste S/H
- 6 μ sec acquisitie tijd
- 9 μ sec conversie tijd
- ruimte besparend
- programmeerbare unipolaire of bipolaire ingangsspanningen
- 12 bits resolutie met 0,5 LSB non-linearity
- serie of parallel uitgangen
- keuze uit:
standaard 0 tot 70 °C
industrial -25 tot + 85 °C
military -55 tot + 100 °C
- MIL 883 level B screening mogelijk

simac
electronics
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
tel. 040-533725

Microcomputer ontwerpt elektronische schakelingen

Deel 6: Transformator

Op pagina 4 van de computeruitvoer worden de vereiste specificaties van de transformator – in dit geval een ringkern type – weergegeven. Voor het berekenen van deze specificaties zijn geen formules beschikbaar. De benodigde waarden worden afgeleid uit een aantal gegeven krommen, die in het programma worden gesimuleerd.

Op pagina 4 (fig. 1) wordt gepoogd de verschillende grootheden te berekenen die een verantwoorde keus van de transformator mogelijk maken. Ook hier hadden we te maken met een enorm gebrek aan moderne gegevens over toroïdoide transformatoren. Maar met behulp van die Transduktor (Varilec) lukte het toch een heel eind. Omdat de toroïdoide transformatoren van de verschillende leveranciers grote gelijkenis vertonen mag worden verwacht dat de hier geproduceerde gegevens ook voor andere leveranciers van toepassing zijn. Het eerste wat blijkt bij de bestudering van de gegevens is dat slechts tot een omgevings temperatuur van 45 °C het volle vermogen uit de trafo mag worden gehaald. De „derating” verhouding tussen S_d (werkelijk vermogen) en S_m (opgegeven vermogen) is weergegeven in fig. 2. Bij wat hogere omgevingstemperaturen komt het er op neer dat we een wat grotere transformator moeten nemen.

De derating is weergegeven in de regels 4000...4030 van fig. 3, door middel van de

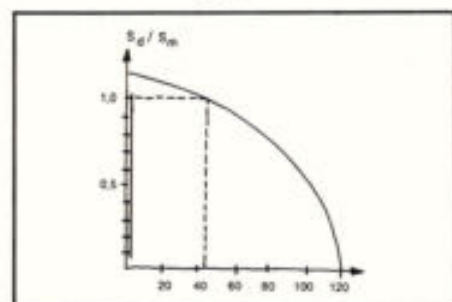


Fig. 2.

Fig. 1.

```

>>>>>>> TRANSFORMER SPECS <<<<<<<
TEMP CORRECTED POWER (VA)      142.73
USE TOROIDAL TRAFO (VA)        160
EXP. TRAFO EFFICIENCY (%)       87.93
EXPECTED INT RESIST (OHM)       2.47
PERCENTAGE RS/RLD (C)           1.02
CORR FACTOR H. RL (LOAD). C     7.55
TRANSF VOLT (BRIDGE) (VRMS)     16
TRANSF VOLT (CNTR T) (VRMS)    32

```

reeds besproken simiform-formule. De gevonden waarde wordt in de regels 4050...4150 „gezeefd” en waar hij blijft hangen, met de bijbehorende vermogenswaarde doorgestuurd aan formulesectie 4200...4270 die een simulatie is van de in fig. 4 weergegeven set rendementskrommen. Met deze simulatie is het mogelijk om waarden te vinden voor vermogens die niet in de figuur staan vermeld. De simulatie heeft als onderste grens de S_d/S_m waarde van 0,2 wat ruimschoots voldoende is in ons geval want dan heeft men te maken met omgevingstemperaturen van meer dan 110 °C. Aan de hand van het gevonden rendement, wordt de inwendige weerstand van de transformator berekend. Deze wordt gebruikt tesamen met de weerstand van de belasting om de verhouding R_s/R_{bel} (%) te bepalen.

Als rimpelpercentage wordt de uit pagina 1 opgegeven waarde gebruikt. Een en ander wordt ingevoerd in de simulatie van fig. 5, in de regel nummers 6050...6290, waardoor er een waarde voor de factor $\omega_{R_{\text{osc}}}$ C tevoorschijn komt. Met behulp hiervan is het mogelijk de waarde te berekenen van de condensator C_{osc} . De gevonden waarde wordt in een zeef (regels



```

3995 IF NZ# = "N" THEN GOTO 90
3996 HOME : VTRAB 5
3997 PRINT ">>>>>>>> TRANSFORMER
      SPECS <<<<<<<<"
3999 VTRAB 10
4000 P2 = VT * RW
4010 P3 = ((TZ ^ 2) - (45 ^ 2)) *
      ((0 ^ 2) - (1 ^ 2)) / ((120 ^
      2) - (45 ^ 2)) + 1 ^ 2
4020 P3 = P3 ^ (1 / 2)
4030 P4 = P2 / P3
4050 IF P4 < 15 THEN R1 = 15:R2 =
      P4 / 15: GOTO 4200
4060 IF P4 < 30 THEN R1 = 30:R2 =
      P4 / 30: GOTO 4200
4070 IF P4 < 50 THEN R1 = 50:R2 =
      P4 / 50: GOTO 4200
4080 IF P4 < 80 THEN R1 = 80:R2 =
      P4 / 80: GOTO 4200
4090 IF P4 < 120 THEN R1 = 120:R
      2 = P4 / 120: GOTO 4200
4100 IF P4 < 160 THEN R1 = 160:R
      2 = P4 / 160: GOTO 4200
4110 IF P4 < 225 THEN R1 = 225:R
      2 = P4 / 225: GOTO 4200
4120 IF P4 < 300 THEN R1 = 300:R
      2 = P4 / 300: GOTO 4200
4130 IF P4 < 500 THEN R1 = 500:R
      2 = P4 / 500: GOTO 4200
4140 IF P4 < 625 THEN R1 = 625:R
      2 = P4 / 625: GOTO 4200
4150 IF P4 < 1000 THEN R1 = 1000
      :R2 = P4 / 1000: GOTO 4200
4200 P5 = ((R1 ^ 0.01) - (30 ^ 0.
      01)) * ((90 ^ 0.01) - (90 ^
      0.01)) / (((1000 ^ 0.01) - (3
      0 ^ 0.01)) + 90 ^ 0.01
4210 P5 = P5 ^ (1 / 0.01)
4220 P6 = ((R1 ^ 0.01) - (30 ^ 0.
      01)) * ((95 ^ 0.01) - (80 ^
      0.01)) / (((1000 ^ 0.01) - (3
      0 ^ 0.01)) + 80 ^ 0.01
4230 P6 = P6 ^ (1 / 0.01)
4240 P7 = ((R2 ^ 1.4) - (0.2 ^ 1.
      4)) * ((P6 ^ 1.4) - (P5 ^ 1.
      4)) / ((1 ^ 1.4) - (0.2 ^ 1.
      4)) + P5 ^ 1.4
4250 P7 = P7 ^ (1 / 1.4)
4270 P4 = (INT (P4 * 100)) / 100
4280 PRINT "TEMP CORRECTED POWER
      (VA)* TAB( 30):P4
4290 PRINT "USE TOROIDAL TRAFD (
      VA)* TAB( 30):R1
4300 P7 = (INT (P7 * 100)) / 100
4310 PRINT "EXP. TRAFD EFFICIENC
      Y (%)* TAB( 30):P7
4350 P8 = 0.01 + P7 * R1
4360 AB = P8 / (RW ^ 2)
4365 AB = (INT (AB * 100)) / 100
4370 PRINT "EXPECTED INT RESIST
      (OHM)* TAB( 30):AB
6000 VI = VT
6010 AR = RW
6020 X = AB + AR / VI
6032 X = (INT (X * 100)) / 100
6035 PRINT "PERCENTAGE PS/LOAD
      (%)* TAB( 30):X
6050 AC = VI / AR
6070 FA = 50
6080 NF = "B"
6100 U = VA
6110 %I = 30
6120 %2 = 0.1
6130 %3 = 5

```

Fig. 3


```

6140 Y2 = 7
6150 NA = 0.6
6160 Z1 = 450
6170 Z2 = 750
6180 NB = 0.5
6210 YA = ((X1 ^ NA) - (X2 ^ NA)) *
      ((Y2 ^ NA) - (Y1 ^ NA)) / ((
      X2 ^ NA) - (X1 ^ NA)) + Y1 ^
      NA
6215 ZA = YA ^ (1 / NA)
6230 ZR = ((X1 ^ NB) - (X2 ^ NB)) *
      ((Z2 ^ NB) - (Z1 ^ NB)) / ((
      X2 ^ NB) - (X1 ^ NB)) + Z1 ^
      NB
6235 ZR = ZR ^ (1 / NB)
6250 U1 = 10
6260 U2 = 0.1
6270 NC = 0.01
6290 VA = ((U1 ^ NC) - (U2 ^ NC)) *
      ((ZR ^ NC) - (YR ^ NC)) / ((
      U2 ^ NC) - (U1 ^ NC)) + YR ^
      NC
6300 VR = VA ^ (1 / NC)
6305 VR = (INT (VR * 100)) / 100

6410 FR = 2 + 3.14 * FA
6420 CR = VR / (AC * FR)
6430 CR = CR * 10 ^ 6
6500 IF CR < 100 THEN CC = 100: GOTO
      6900
6510 IF CR < 220 THEN CC = 220: GOTO
      6900
6520 IF CR < 470 THEN CC = 470: GOTO
      6900
6530 IF CR < 1000 THEN CC = 1000
      : GOTO 6900
6540 IF CR < 2200 THEN CC = 2200
      : GOTO 6900
6545 IF CR < 3300 THEN CC = 3300
      : GOTO 6900
6550 IF CR < 4700 THEN CC = 4700
      : GOTO 6900
6560 IF CR < 6800 THEN CC = 6800
      : GOTO 6900
6570 IF CR < 10000 THEN CC = 100
      00: GOTO 6900
6580 IF CR < 15000 THEN CC = 150
      00: GOTO 6900
6590 IF CR < 22000 THEN CC = 220
      00: GOTO 6900
6600 IF CR < 33000 THEN CC = 330
      00: GOTO 6900
6610 IF CR < 47000 THEN CC = 470
      00: GOTO 6900
6620 CC = (INT (CR / 1000)) * 10
      00
6900 GOTO 6910
6910 VR = CC * FR * AC * 10 ^ -
      6
6920 VR = (INT (VR * 100)) / 100

6930 IF VR < 0.1 THEN VR = 0.1
7000 PRINT "CORR FACTOR W.R.(LOAD
      ), C": TAB( 30): VR
7110 X3 = 100
7120 X4 = 0.05
7130 Y3 = 32
7140 Y4 = 65
7150 ND = 0.7
7160 Z3 = 35
7170 Z4 = 100
7180 NE = 0.5
7210 YB = ((X1 ^ ND) - (X3 ^ ND)) *
      ((Y4 ^ ND) - (Y3 ^ ND)) / ((
      X4 ^ ND) - (X3 ^ ND)) + Y3 ^
      ND
7215 YB = YB ^ (1 / ND)

```

Fig. 3.
Vervolg.

6500...6620) gestopt, waarna een genormaliseerde waarde voor C_n ontstaat. Met behulp van deze nieuwe waarde wordt de factor $\omega R_{load} C$ nog een keer berekend en weergegeven op pagina 4. Na wordt de gevonden waarde door de computer in een simulatie van de curveset van fig. 6 ingevoerd. De simulatie is gegeven in de regels 7110...7300. De gevonden waarden liggen vooral bij de kleinere R_{load} verhoudingen wat aan de lage kant, wat betekent dat de door de computer berekende transformatorspanning wat hoger uitvalt dan wat fig. 6 aangeeft. Dit zou bij gewone voedingen toch wel tot dissipatieproblemen kunnen leiden, maar in ons geval met een schakelend systeem zal dit vrijwel geen invloed hebben.

De benodigde transformatorspanningen worden afgerond in deze pagina aangegeven, voor zowel de brug uitvoering als wel de uitvoering met middenaansluiting. Doordat de spanning zoals besproken iets hoger uitvalt dan uit de grafiek blijkt, is bij

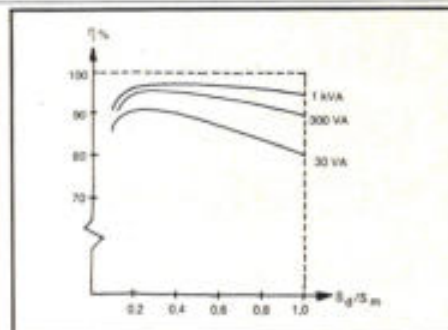
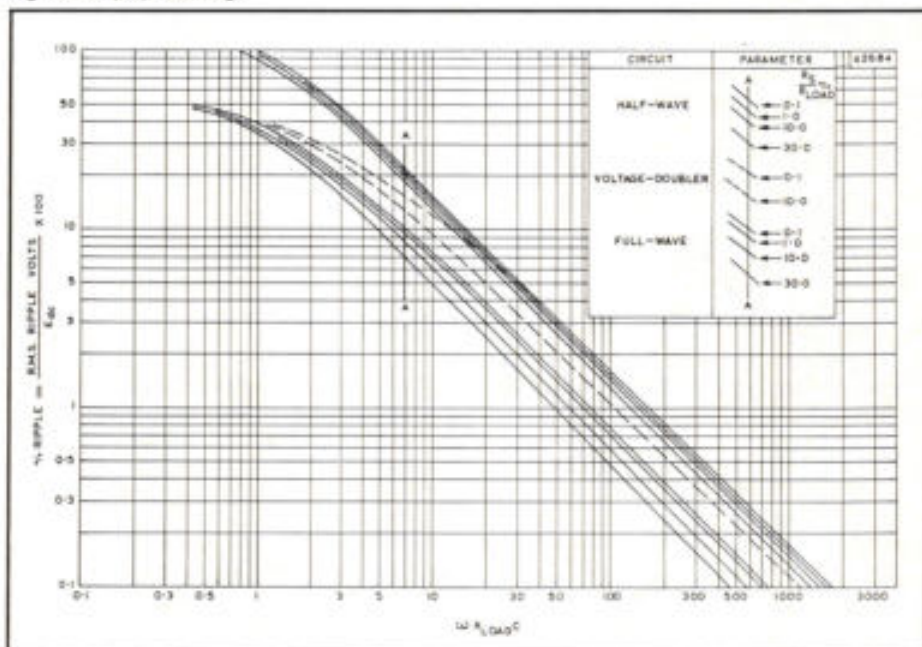


Fig. 4.

de aangegeven transformatorspanningen geen rekening gehouden met de spanningsval over de gelijkrichtdioden. Mocht dit praktische problemen opleveren dan is het een klein kunstje om de spanningsval bij de aangegeven transformator waarden op te tellen. Zoals misschien is opgevallen, is bij het bespreken van deze pagina geen enkele formule aan bod gekomen, daar

Fig. 5. Rimpelpercentage



```

7220 ZB = ((X1 ^ NE) - (X3 ^ NE)) *
      ((Z4 ^ NE) - (Z3 ^ NE)) / ((
      X4 ^ NE) - (X3 ^ NE)) + Z3 ^
      NE
7235 ZB = ZB ^ (1 / NE)
7250 U3 = 0.1
7260 U4 = 1000
7270 NF = 0.0001
7290 VB = ((U1 ^ NF) - (U3 ^ NF)) *
      ((ZB ^ NF) - (YB ^ NF)) / ((
      U4 ^ NF) - (U3 ^ NF)) + YB ^
      NF
7300 VB = VB ^ (1 / NF)
7400 V1 = (INT (V1 * 1000 / VB))
      / 10
7410 V2 = V1 / 1.41
7420 V2 = (INT (V2 * 100)) / 100

```

```

7430 IF V1 < 16 THEN V4 = 16: GOTO
      8000
7440 IF V1 < 25 THEN V4 = 25: GOTO
      8000
7450 IF V1 < 40 THEN V4 = 40: GOTO
      8000
7460 IF V1 < 63 THEN V4 = 63: GOTO
      8000
7470 IF V1 < 100 THEN V4 = 100: GOTO
      8000
8000 V2 = INT (V2)
8005 PRINT "TRANSF VOLT (BRIDGE)
      (VRMS)": TAB( 30): V2
8010 PRINT "TRANSF VOLT (CNTR T)
      (VRMS)": TAB( 30): 2 * V2
8015 VTAB 22
8020 INPUT "ANOTHER PAGE Y/N": N
      24

```


voor zover ons bekend voor alle hierin besproken afbeeldingen geen juiste theoretische onderbouw afwezig is. Hieruit blijkt dan ook duidelijk het nut van eenvoudige simulatieformules zoals ook door ons besproken in hoofdstuk 1 van deze serie. Er moet ons echter nog van het hart dat we voor de simulatie van fig. 6 toch graag nog wat dichter in de buurt zouden willen komen van de daarin aangegeven waarden, maar dat is tot op heden niet op eenvoudige wijze te realiseren geweest.

(Wordt vervolgd)

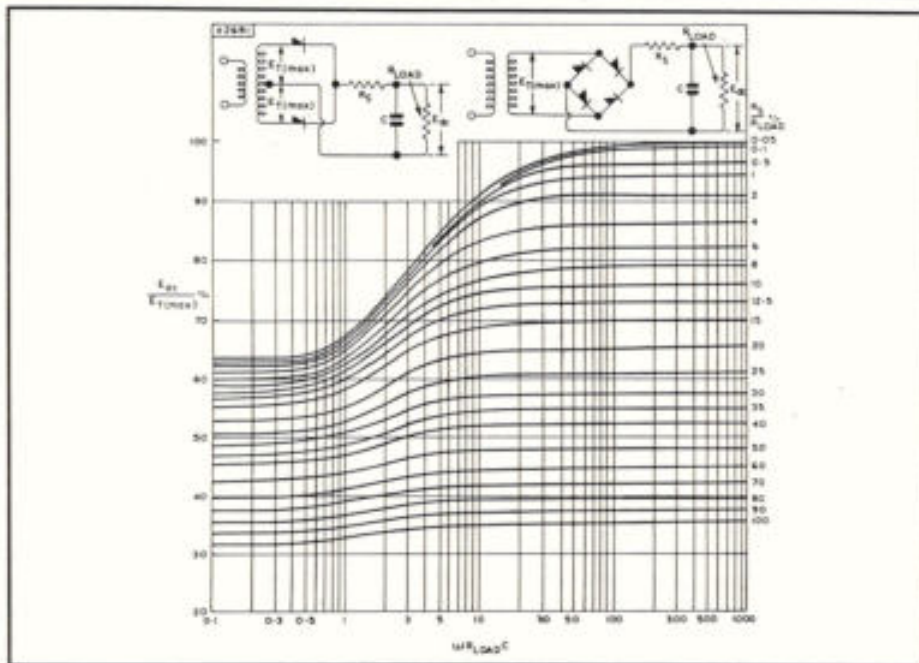
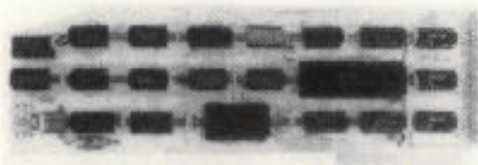


Fig. 6. De karakteristieken in deze grafiek worden in de computer gesimuleerd voor berekening van de transformatorspanning.

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



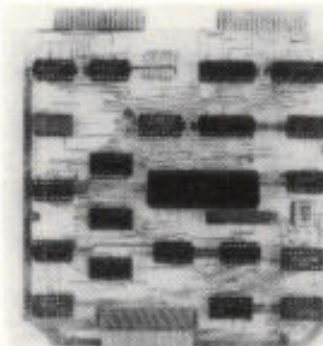
Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direct standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Komplet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

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

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!
Deze dataseparator lost alle lees- en schrijffproblemen op. Onontbeerlijk bij TRS-80 E.I. Gebruiksklaar f 98,-



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

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

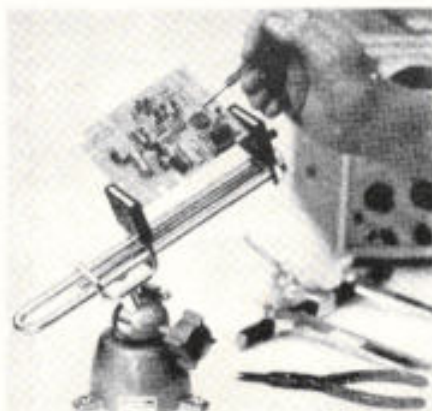
Handleiding f 25,-

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

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

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

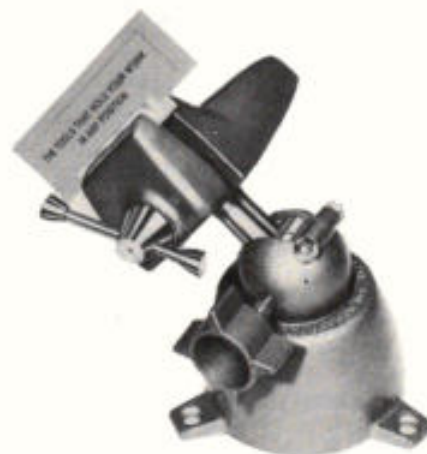


PanaVise Bankschroefjes draaien en kantelen. Uw werkstuk in elke stand.

Vele accessoires o.a.:

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

PANAVISE®



TECHNICAL TOOLS BV

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

CENTRONICS

model 353

de matrix printer met een daisy wheel printkwaliteit.

STANDARD FEATURES

● 200 CPS Draft Mode ● Bidirectional/Logic Seeking ● 50CPS Correspondence Quality Mode (Multipass) ● 7 x 8 Dot Matrix; 9th Wire Underline ● Cut Sheet and Continuous Fanfold Forms Handling ● Demand Document Capability; Forms Tearoff Within 1" of Last Printed Line ● Serial and Parallel Interface ● Pin Addressable Graphics ● Universal 50/60 Hz Power Supply ● 96 ASCII Plus 7 International Character Sets. Space for 96 Character Alternate Set ● Operator Replaceable Snap-in Printhead ● Self-Diagnostics on Power-Up; Self-Test Feature ● Downline Loadable 96 Character Set ● Extensive User Selectable or Program Controlled Parameter Selection ● 3 Digit Liquid Crystal Display to Facilitate Parameter Selection ● Horizontal and Vertical Tabs ● Top and Bottom Margin ● Auto Line Feed ● 2 Channel Downstream Loadable VFU ● Nonvolatile Parameter Storage via Control Panel ● Subscript/Superscript ● 8 IPS Paper Slew ● 132 Column Print Width at 10 CPI ● 6 Part Forms Handling Capability ● Audible Alarm ● Column Scale and Tear Bar ● Centronics Colors and Logo ● Cover Interlock Switch



Bel vandaag nog voor de complete overzichtscatalogus



**Inelco Components
and Systems B.V.**

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Postbus 360 1430 AJ Aalsmeer Telefoon 02977 - 2 88 55*

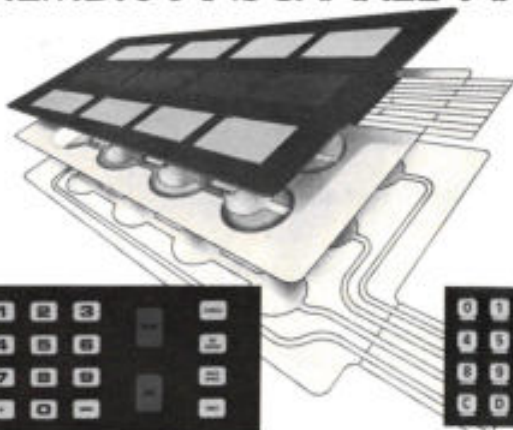
DE REVOLUTIONAIRE ONTWIKKELING IN KEYBOARDS 'MEMBRAANSCHAKELAARS'

Het keyboard is opgebouwd uit drie lagen, twee daarvan zijn de van contactplaatsen voorziene circuits, de middelste is de isolerende laag.

EEN WERELDPRIEUR

Dit fabriekaat biedt de mogelijkheid het keyboard te voorzien van selectieve glanzende secties b.v. vensters ter bevordering van de helderheid voor displays en/of led's.

Tevens kunnen de flexibele keyboards geleverd worden op een p.c. board, voorzien van besturingselectronica.



SPECIFICATIES:

"Electrische"
max. belasting: 30V 50mA
isolatie weerstand: minimaal 10MΩ
contact weerstand: 0,1 Ω
max. 100Ω
(afhankelijk van geleiders-
lengte)
5 m sec. max.

contact sprong:
(bounce)

"Mechanische"
levensduur: minimaal 5
miljoen
schakelingen
contact afstand: 0,18mm tot
0,36mm
contact druk: 56 tot
227 gram

**N.F.I. Electronics Ltd.,
Europa's grootste fabrikant
van membraanschakelaars**



Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere, Telefoon 03240 - 12554 (5 lijnen), Telex 70209, Kantoor/Showroom/Magazijn De Sleiger 131 Almere-Haven

Vlakflickerreductie in TV-ontvangers

Huidige standaarden voor omroep televisie zijn reeds decennia geleden vastgelegd. Vele normen van deze standaarden vormen een compromis tussen wat destijds technisch wenselijk was, en wat men economisch kon realiseren. Naarmate de techniek voortschreed kwamen allerlei oplossingen steeds voordeliger ter beschikking, en kon men de prestaties van vrijwel alle schakels van de TV-overdrachtsketen telkens verbeteren. Althans een aantal van de destijds gesloten compromissen is momenteel wellicht voor verbetering vatbaar. De geringe flexibiliteit van de massaal toegepaste TV-standaarden vormt hier echter een voorname hinderpaal. Modificatie van overdrachtsparementen mag immers nooit leiden tot noodzakelijke aanpassingen in de vele miljoenen bestaande TV-ontvangers. Op plaatsen die in een conventionele systeembenadering een drastische verandering van de standaarden zouden inhouden, kunnen tegenwoordig echter reeds allerlei „oneffenheden” worden gladgestreken door wijziging van het ontvangerconcept. Dit artikel behandelt één van deze aspecten, en is het manuscript van een voordracht door de auteur gehouden op een bijeenkomst van het Fernseh- und Kinotechnische Gesellschaft (Ulm, sept. '81). Na een korte inleiding worden oorzaken van flicker-effecten aangegeven, en volgt een bespreking van enige varianten ter reductie van beeldflicker. Vervolgens wordt een blik in de Philips-keuken gegund door de beschrijving van een laboratoriummodel van een kleurentelevisie-ontvanger die volgens één van deze varianten is gerealiseerd.

De beeldkwaliteit, die met de ingevoerde 625 lijnen/50 Hz-kleurentelevisiestandaard is bereikt, kan in het algemeen als bevredigend worden beschouwd. Hierbij wordt verondersteld, dat zowel de studio-apparaten, de zenders alsmede de ontvangers ook daadwerkelijk overeenkomstig de standaard zijn afgeregeld en dat een optimale kijkafstand van 5 à 6 maal de beeldhoogte in acht wordt genomen.

De huidige norm is nog aanleiding tot een aantal stoor-effecten. Hiervan zijn de belangrijkste:

- kruis-beïnvloedingen (cross colour, cross luminance),
- interlijn-flicker,
- vlakflicker (beeldflicker).

Een doelstelling van het lopende ontwikkelingswerk ter verbetering van de beeldkwaliteit binnen de huidige standaard, is de vermindering of het volledig voorkomen

van deze stoor-effecten m.b.v. schakeltechnische maatregelen in de ontvanger. Dit lijkt om twee redenen zinvol:

- Nieuw ontwikkelde beeldweergeefsystemen met verhoogde helderheid en met een groter beeldformaat (grotere buizen en projectie-apparaten) vertonen de genoemde stoor-effecten nog duidelijker dan tot nu toe. Bovendien wordt bij een groter beeldformaat de voor het 625-lijnsysteem minimale kijkafstand vaak onderschreden.
- Met de invoering van een nieuwe, verbeterde televisie-standaard, die de stoor-effecten voorkomt en bovendien een hoger oplossend vermogen toelaat, mag pas vanaf 1990 (en ook dan alleen maar stap voor stap) rekening worden gehouden.

Pogingen tot verbetering van de beeldkwaliteit in TV-ontvangers worden gestimuleerd door positieve ontwikkelingen in de halfgeleider technologie. Deze maken in de nabije toekomst een goedkope massafabricage mogelijk van grote geïntegreerde schakelingen voor zowel analoge als digitale videosignaalbehandeling.

Vervolgens zal uitsluitend op mogelijkheden worden ingegaan, die zijn gericht op het voorkomen van het storende vlakflicker-effect in TV-ontvangers.

OOZAKEN VAN HET FLICKER-EFFECT

Bij gebruikelijke beeldbuizen wordt de beeldinhoud, overeenkomstig de aftasting en de overdracht, puntsequentieel weergegeven. Zoals in fig. 1 geschetst, exciteert de elektronenstrahl de fosforlaag gedurende de tijd Δt waarin een beeldelement periodiek oplicht met een luminantie $B(t)$, gevolgd door een lange donkertijd gedurende de beeldtijd T_B . Op grond van de persistentie van het menselijk oog, ervaart de kijker toch gedurende de hele beeldtijd een gemiddelde helderheid H_m , die op een vereenvoudigde wijze volgt uit de wet van Talbot.

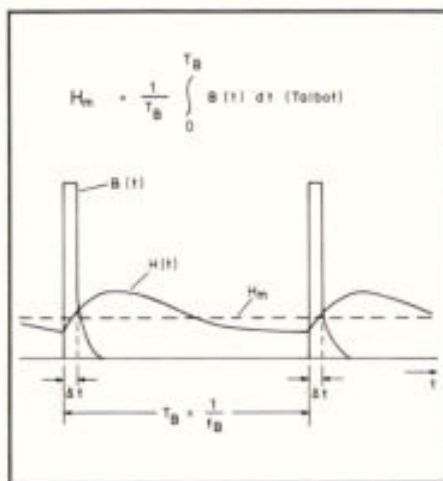


Fig. 1. Flicker-effect.

De mate van hinderlijkheid is afhankelijk van:

- topluminantie $B(t)$,
- kijkhoek,
- herhalingsfrequentie f_B .

Het daadwerkelijk verloop van de tussen de excitaties ervaren helderheid varieert ongeveer overeenkomstig met $H(t)$. Deze variaties worden als flicker ervaren.

De hinderlijkheid van het flicker-effect stijgt met toenemende topluminantie, met een toenemende kijkhoek en daalt met een toenemende beeldherhalingsfrequentie [1]. Gegeven de in moderne 66 cm-kleurenbeeldbuizen gebruikelijke scherm luminanties (gemiddelde waarde 200 cd/m², topwaarde 750 cd/m²) wordt pas een flickerloos beeld bereikt bij een beeldherhalingsfrequentie van tenminste 75 Hz.

Bij het vastleggen van de huidige aftastnorm werd met het interlijn-systeem, d.w.z. de opdeling van het hele beeld in twee in elkaar geschoven en sequentieel overgedra-

W+W recorders gemaakt voor UW toepassing



Keuze te over uit het modulair opgezette W+W programma: de bekende 310 serie, 1 tot 8 kanaals recorders met verwisselbare plug-in voorversterkers; de 302, een serie compacte 2 kanaals recorders ook geschikt voor OEM gebruik; en de 306 serie, 2, 4 of 6 kanaals recorders in een zes-kanaals mainframe.

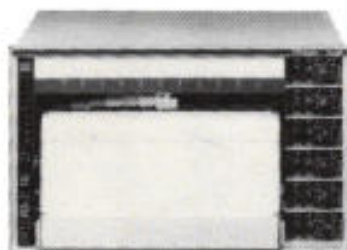
302 Serie

- compact
- schrijfbreedte 250mm
- nauwkeurigheid 0,4%
- verschillende papiersnelheden
- optional XY registratie en registratie zonder tijd-offset
- eenvoudige bediening



306 Serie

- 2, 4 of 6 kanalen (in 6 kanaals mainframe)
- met voor elk kanaal een 22 range plug-in voorversterker: 12 bereiken van 1mV tot 10V en 10 bereiken van 1mA tot 2A
- pensnelheid van 0,25 tot 5 sec. volle schaal
- 16 papiersnelheden van 1,5 tot 90cm per uur



310 Serie

- 1 tot 8 kanalen
- schrijfbreedte 250mm
- standaard mogelijkheid tot afstandbediening van diverse functies
- keuze uit 16 verschillende plug-in ingangversterkers waaronder 8 voor temperatuur
- papiersnelheden 1cm/min., cm/uur
- options: Datasyn voor registratie zonder tijdverschil; XY registratie; 12 punts drukker



Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.
Belgische lezers kunnen bellen naar C.N. Rood S.A., tel. 02-7352135.

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

A.C.S. Europa's grootste computer layout bedrijf.

Onze zes computers draaien zestien uur per dag. En wij zorgen ervoor dat uw ontwerp binnen een week gereed is.

Wat is A.C.S.

A.C.S. is een dienstverlenend bedrijf op het gebied van de elektronica en gevestigd te Echt in Limburg.

De computer.

De computer gebruiken we voor de vervaardiging van lay-outs, ten behoeve van enkelzijdige en dubbelzijdige printen, multi-layers, hybriden schakelingen en dikke film, werken wij met 8 interactieve CAD-systemen (Computer Aided Design), die met een vaste ontwerpaf van 25 personen, 16 uur per dag onafgebroken in bedrijf zijn. Twee onafhankelijk werkende datatypisten typen uw schema's in. De computer checkt beide verbindingslijsten en geeft aan waar zich eventuele verschillen voordoen. De ontwerper corrigeert aan de hand van uw schema de fouten. Met behulp van het auto-place programma wordt een ideale com-

puteropstelling verkregen. Waarna het fameuze auto-route programma bijna alle verbindingen binnen enkele minuten weet om te zetten in een sporenpatroon, dat nog tot in de kleinste details kan worden geoptimaliseerd. Tenslotte wordt het complete ontwerp met behulp van zeer nauwkeurige foto-plotters geplot. (0.001 inch).



Dit is onze service.

Lay-outs van enkel- en dubbelzijdige prints, multi-layers, hybriden schakelingen en dikke film. Dubbele archivering. Vervaardiging van prototypen-printen. Assemblage van kleine en middelgrote series (tot 250 stuks). Verhuur van kleine CAD-systemen (Cadet computers). Uitgebreide post-processing service voor Cadet-systemen. Foto-plotten via telefoonverbinding. Mobiele computerservice. Foto-service, met een professionele,



geheel geconditioneerde doka, voorzien van snelle foto-plotters. Voorfront ontwerpen, bedrukken, graveren en mechanisch bewerken. Vergroten en verkleinen van films, Multifunctionele outillage. A.C.S., voor elektronica in beeld en praktijk!

A.C.S. doet nog meer.

Het ontwikkelen van geavanceerde elektronica vereist vergaande specialisatie en know-how. Bij A.C.S. Engineering werkt een groep specialisten aan de realisatie van uw denkbeelden. Aan de hand van uw specificaties, kunnen wij alle meet-, regel- en computersystemen ontwerpen en produceren. De micro-processor, die in veel ontwerpen moet worden toegepast, wordt eveneens in eigen huis ontwikkeld. Zo ook de daarbij behorende software.



applied control systems b.v.

APPLIED CONTROL SYSTEMS BV, GALVANIWEG 9, 6101 XH ECHT. TELEFOON 04754-3663. TELEX 36813.

gen deelbeelden (rasters) die elk de helft van het aantal lijnen bevatten, een goed compromis v.w.b. de bandbreedte van het overdrachtsysteem gevonden. De beeldfrequentie komt met 25 Hz nagenoeg overeen met de kinematografische frequentie (24 Hz), waarbij de afzonderlijke bewegingsfasen met elkaar versmelten. De rasterfrequentie van 50 Hz zorgt door het gebruik maken van het ruimtelijk integratievermogen van het oog voor een sterke vermindering van het flikker-effect. Er blijft nog een restflikker over, die onder de genoemde waarnemingscondities en in het bijzonder met stijgende eisen aan de beeldweergeefkwaliteit als onaangenaam wordt ervaren.

VLAKFLIKKER-REDUCTIE

Er bestaan verscheidene mogelijkheden voor het volledig onderdrukken van het flikker-effect:

— WEERGEVERS MET „INGEBOUWD BEELDGEHEUGEN”

Hiermede zijn elektro-optische omzetters met geheugenwerking over een volle beeldtijd bedoeld, bijv. toekomstige platte beeldschermen, die een matrix-adresseerbaar beeldgeheugen bevatten met een geheugencondensator en een schakeltransistor per beeldelement. Deze condensatoren worden serieel tot de bij de beeldelementen behorende signaalspanningen geladen en behouden deze spanningswaarden gedurende een aftastperiode. Bij passieve beeldschermen kan hiermede de transparantie of de reflectiefactor van een optische modulator (bijv. een vloeistofkristal met polarisatiefilters) of bij actieve beeldschermen (bijv. elektroluminescentie) de opgewekte

helderheid voor elk beeldelement afzonderlijk bestuurd en gedurende een aftastperiode constant gehouden worden.

Op deze wijze hoeft het oog de tijd-integratie van periodieke lichtimpulsen niet meer uit te voeren, d.w.z. de oorzaak van het flikker-effect bestaat niet meer. Op een vergelijkbare basis (maar technisch op een andere manier uitgevoerd) werken Eidophor-achtige projectiesystemen.

— STANDAARD-OMZETTER IN DE ONTVANGER

De standaard-omzetter vertaalt de in de aftast- en transmissienorm vastgelegde rasterfrequentie van 50 Hz m.b.v. een bestuurd elektronisch beeldgeheugen naar een nieuwe rasterfrequentie, die hoger is dan 75 Hz. Hierdoor wordt het oog hulp aangeboden om de integratie in de tijd perfect uit te voeren.

De ontwikkeling van nieuwe beeldschermen met geheugen is nog niet zover dat er binnen afzienbare tijd met de toepassing in TV-ontvangers op grote schaal kan worden gerekend.

Dit betekent dat de huidige beeldbuis tenminste in de jaren-80 nog haar diensten zal verrichten.

Om deze reden moet een concept ter voorkoming van vlakflikker zijn gebaseerd op de huidige beeldbuis en op een in de TV-ontvanger ingebouwd beeldgeheugen.

CONCEPT VAN DE STANDAARD OMZETTER

De standaard-omzetter bevat een beeldgeheugen dat als verscheidene afwisselend werkende deelgeheugens kan zijn georganiseerd. De beeldinhoud van de twee ontvangen deelbeelden wordt ingeschre-

ven en vervolgens met een verhoogde snelheid meermalen uitgelezen en weergegeven. De afbuigschakelingen zijn in frequentie en fase gesynchroniseerd met de uitleescyclus.

Belangrijke kenmerken van de standaard-conversie zijn:

NIEUWE RASTERFREQUENTIE IN DE ONTVANGER

Voor de frequentie werd

$$2f_1 = 100 \text{ Hz}$$

gekozen. Hieruit volgt bij een onveranderd aantal lijnen per beeld een nieuwe lijnfrequentie met

$$2f_1 = 31\,250 \text{ Hz.}$$

Een geheel getal als conversieverhouding heeft voordelen in een apparaat zoals een eenvoudigere beheersing van overspraakstoringen en een eenvoudige stuurlogica voor het beeldgeheugen.

Het laatste heeft een bijzondere betekenis indien men bedenkt dat een beeldgeheugen in een TV-ontvanger waarschijnlijk niet alleen als standaard-omzetter ter vermindering van vlakflikker zal worden gebruikt, maar tegelijkertijd ook andere functies zoals stilstaand beeld, beeld in beeld, elektronische zoom, ruisreductie enz. zal uitvoeren.

VOLGORDE VAN DE RASTERHERHALING

De volgorde van de rasterherhalingen kan overeenkomstig het schema 1, 2, 1, 2 worden gekozen, d.w.z. men geeft eerst de beeldinhoud van het eerste raster met dubbele snelheid weer en dan de beeldinhoud van het tweede raster. Vervolgens worden het eerste en het tweede raster nogmaals in dezelfde volgorde herhaald.

Het voordeel van deze werkwijze bestaat hieruit, dat naast de vlakflikker ook de interlijnflikker wordt onderdrukt. Dit werkt alleen bij stilstaande beelden. Bij beweging treden storende effecten op, omdat men bij de herhaling in een vroegere bewegingsfase terugspringt.

Hoofdzakelijk om deze reden werd de volgorde van de rasterherhaling volgens het schema 1, 1, 2, 2 gekozen, waarbij de natuurlijke volgorde van de bewegingsfasen gehandhaafd blijft.

De bij deze volgorde behorende problematiek is echter, dat zonder verdere maatregelen de beeldinhoud van elk raster zowel in de juiste verticale positie wordt weergegeven, alsmede in de positie van het andere raster, omdat de afbuigschakelingen nog steeds volgens het interlijnschema werken.

Fig. 2 laat een correctiemogelijkheid zien. Door een additionele correctiestroom in de verticale afbuispoel worden de rasters steeds in de juiste verticale positie geschoven.

Veronderstel dat de beeldinhoud van het eerste raster voor het eerst uit het geheu-

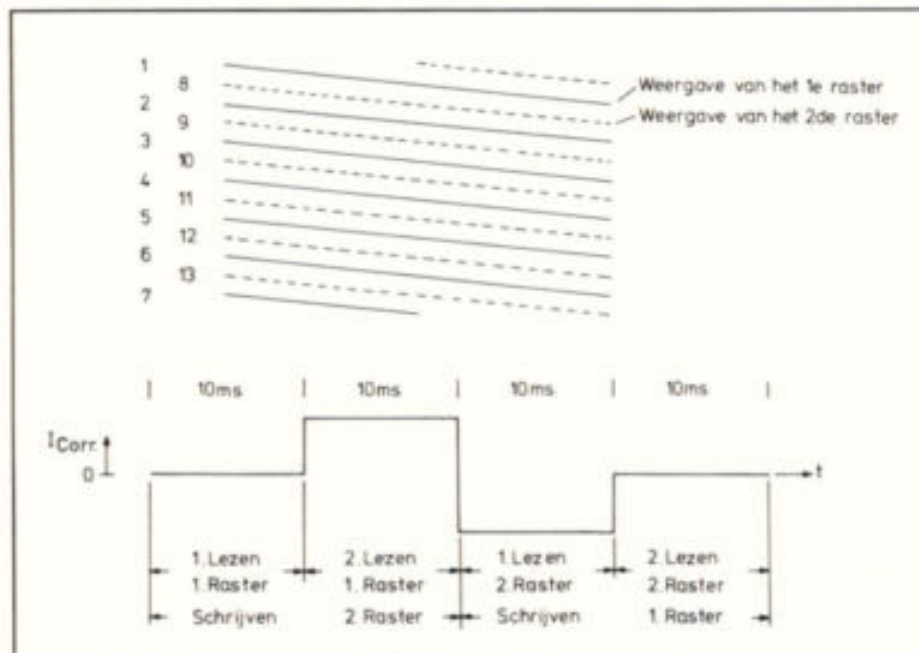
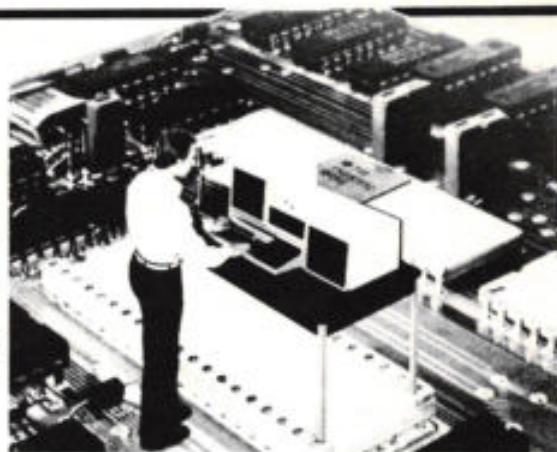


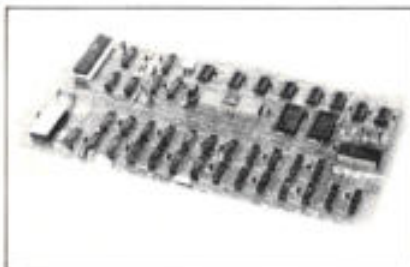
Fig. 2. Opwekking van de rastercorrectiestroom.

een veelzijdig ontwikkel systeem

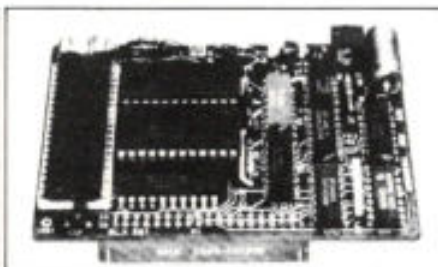


- Options, Emulators
- Prom Programmers, Printers
- Starlink Cross Assembler
- Volledig Support 8080, 8048, 8049
- 8050, NSC 800, 8085, 8070, Z80
- Hardware: Video, CPU, Floppy, Keyboard

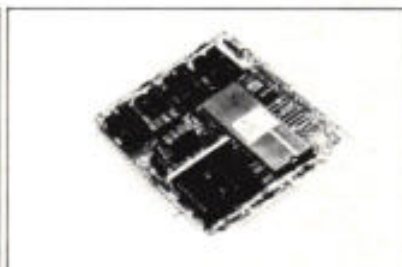
een kleine greep uit ons assortiment starplex boarden (ook stand-alone toepasbaar)



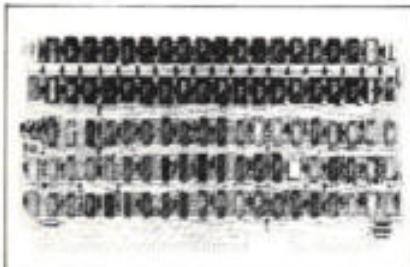
BLC 86 Boardlevel
SBC (8086 Micro)



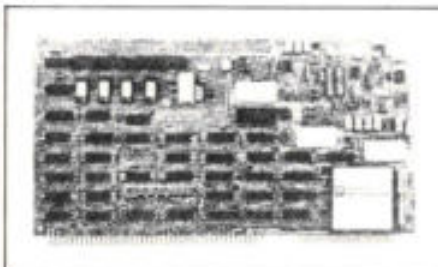
BLX 281 Speech
Synthesizer



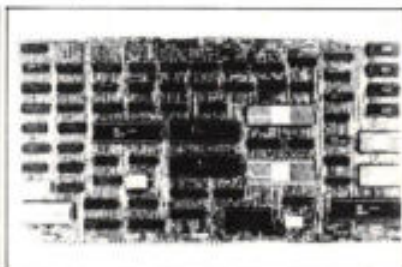
BLX 350 Parallel
I/O Exp. Module



BLC 8016 8032 8048 8064
16, -64K Dyn. Ram



BLC-8737 Analog Input/
output module met geheugen



BLC 8224 Floppy Disk
Controller FM/MFM

OOK...
HET BOARD VAN UW KEUZE

Praktisch alle NSCTM Starplex boards zijn plug-compatible met die van de Intel SPC Systemen. De prijzen zijn aantrekkelijk. Het Starplex ontwikkelsysteem kunt U kopen, leasen of huren. Vraag vrijblijvende informatie bij onze afdeling Systemen.

de juiste combinatie

mca-tronix en  **National Semiconductor**

MCA-TRONIX intl. b.v., Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk, Tel.: 015 -13 49 40* - Telex: 38314 MCA NL.

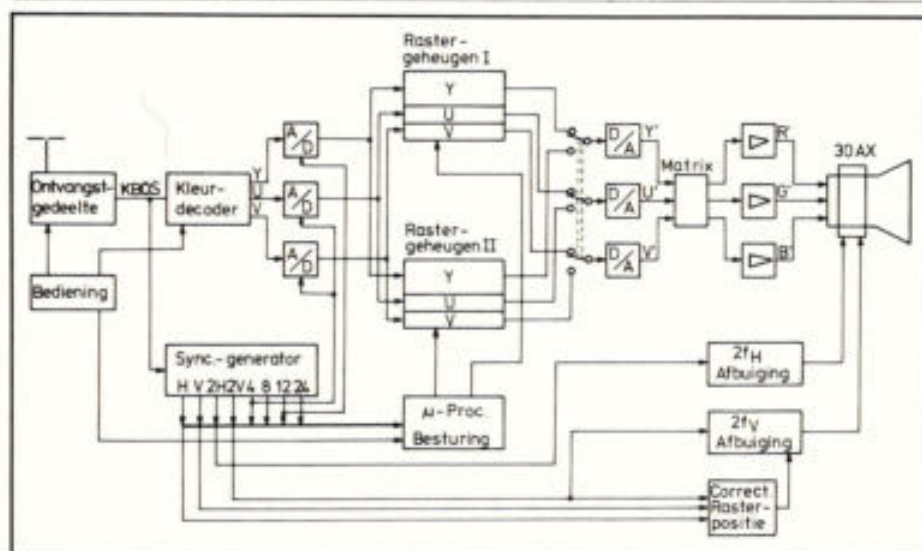


Fig. 3. Ontvangerconcept met flickerreductie volgens gescheiden codering.

gen wordt gelezen, en op het scherm tevens het eerste weergaveraster wordt geschreven. In dat geval is correctiestroom gelijk aan nul. Bij de herhaling wordt het tweede weergaveraster geschreven. Dit raster wordt d.m.v. een positieve correctiestroom over één lijnafstand naar boven geschoven in de positie van het eerste weergaveraster.

Vervolgens wordt de beeldinhoud van het tweede raster voor de eerste keer gelezen, tijdens het schrijven van het eerste weergaveraster. Een negatieve correctiestroom schuift dit raster over één lijn naar beneden in de juiste positie. Tijdens de herhaling klopt de beeldinhoud weer met de rasterpositie, waarbij de correctiestroom gelijk is aan nul.

ONTVANGER MET STANDAARD-OMZETTER

Fig. 3 toont het blokschema van een laboratoriummodel van een flickerloze TV-ontvanger. Het apparaat is gebaseerd op het chassis K12Z en op het beeldbuissysteem 30AX.

Aan de uitgang van het ontvangstgedeelte staat het KBOS-sig-naal (PAL of SECAM) ter beschikking.

Een mono- of multistandaard kleurdecoder levert het gedecodeerde helderheidssig-naal Y en de kleurverschilsignalen U en V op.

Om deze signalen in het digitale beeldgeheugen te schrijven is eerst een analoog/digitaal-conversie nodig.

Het Y-sig-naal wordt met 12 MHz bemonsterd en met 8 bit gekwantiseerd, de signalen U en V worden elk met 4 MHz bemonsterd en elk met 6 bit gekwantiseerd.

De bemonsteringsfrequenties zijn m.b.v. een PLL-schakeling aan de lijnpuls H gekoppeld, die is afgeleid uit het KBOS-sig-naal.

Het beeldgeheugen bestaat uit de rastergeheugens I en II. De schrijffrequenties komen overeen met de bemonsteringsfrequenties 12 MHz en 4 MHz. De leesfrequenties zijn 24 MHz en 8 MHz.

Voor het besturen van de schrijf- en lees-cyclus, kan een microprocessor worden toegepast. Deze levert de stuurpulsen voor de gebruikte 16K-RAM-geheugens, alsmede

adressen, RAS, CAS, WE.

De microprocessor zorgt verder voor het lijn- en rastersynchrone omschakelen van de schrijf- en lees-cyclus en tevens voor het afwisselend doorschakelen van de uitgelezen digitale beeldsignalen naar de D/A-omzetter.

Bijzonder aantrekkelijk wordt de microprocessorbesturing indien er additionele effecten moeten worden gerealiseerd, zoals bijvoorbeeld elektronische zoom, die een ingewikkelde adresberekening vereist. Aan de uitgang van de D/A-omzetters staan analoge signalen Y', U', V' ter beschikking, die ten opzichte van de ingangssignalen de dubbele bandbreedte hebben. Daarom moeten de matrixschakeling en de R-, G-, B-versterkers voor de beeldbuis-aansturing worden gedimensioneerd voor een bandbreedte van 10 MHz.

De afbuigschakelingen zijn in de gebruikelijke techniek opgebouwd maar met modificaties voor werking op de dubbele frequentie. De spanningen voor de beeldbuis worden in een aparte voeding opgewekt.

Fig. 4 toont het blokschema van een flickerloze TV-ontvanger met gesloten codering van het kleursig-naal. Het concept is slechts geschikt voor PAL. Ter vermindering van de geheugencapaciteit kan het door de BBC voorgestelde systeem voor sub-bemonstering worden toegepast. Het PAL-sig-naal wordt hierbij met de dubbele hulpdraaggolffrequentie bemonsterd en in het geheugen geschreven.

De tijdstippen van het bemonsteren liggen op 45° en 225° ten opzichte van de U-as [2]. De lees-cyclus werkt op vier maal de hulpdraaggolffrequentie. Aan de uitgang van het kamfilter staat het gereconstrueerde PAL-sig-naal met een dubbele bandbreedte en een lijntijd van 32 µs ter beschikking. Overeenkomstig hiermee zijn de frequentiebepalende componenten van de PAL-decoder gedimensioneerd.

BEELDGEHEUGEN

De benodigde capaciteit van het beeldgeheugen heeft een zeer sterke invloed op de kans van slagen voor massaproductie van een flickerloze TV-ontvangerconcept.

In tabel 1 is de geheugencapaciteit zowel voor een open als ook een gesloten codering en voor enige mogelijke bemonsteringsfrequenties geschetst. Wat betreft de codering en de keuze van de bemonsteringsfrequenties zijn voor een TV-ontvanger hoofdzakelijk technische en economische redenen bepalend.

Er bestaat hier geen noodzaak voor internationale afspraken omdat de beeldsignalen niet meer verder bewerkt of overgedragen worden.

PRAKTISCHE ERVARINGEN

Het eerste model van een flickerloze TV-ontvanger werd meer dan twee jaar geleden in werking gesteld.

De met medewerking van talrijke proefper-

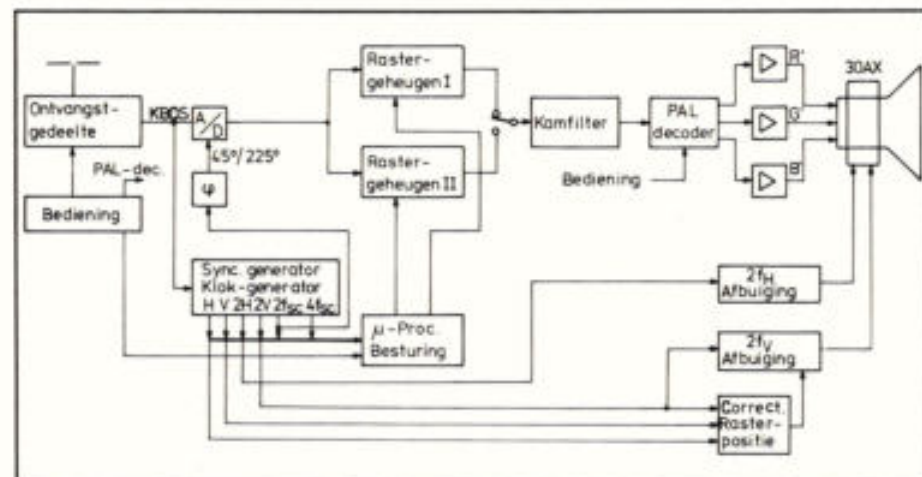


Fig. 4. Ontvangerconcept met flickerreductie volgens gesloten codering met subbemonstering.

Nieuw van

HIOKI

DIGITALE

**COMPARATOR
PRINTER
MULTIMETER**

**9202
9201
3209**



9202

- ☐ **COMPARATOR** MET Hi-Lo en $\pm$ %
- ☐ MET INSTELBARE DECIMALE PUNT
- ☐ **OUTPUT:**
 - LED INDICATIE
 - ACOUSTISCH SIGNAAL
 - RELAIS CONTACTUITGANG
 - TRIGGERSIGNAAL VOOR 9201
- ☐ HULPSPANNING 6 V (DC)

9201

- ☐ **PRINTER** MET METAALPAPIER
- ☐ 7 x 5 DOT MATRIX
- ☐ PRINT: TIJD, NUMMER EN DATA.
- ☐ NUMMERATOR 1-100
- ☐ EXTERNE FUNCTIESCHAKELAAR
- ☐ TIJDINTERVAL INSTELBAAR 1-99 MIN
- ☐ AFMETINGEN 82 x 177 x 220 MM.

DMM 3209

- ☐ SEMI AUTO RANGING
- ☐ BASIS NAUWKEURIGHEID 0,3%
- ☐ 3 1/2 TALLIG LCD
- ☐ MEETBEREIKEN MAX. 1000 V $\approx$, 2A $\approx$, 20M Ω
- ☐ CAPACITEITMETING TOT 20 μ F.
- ☐ MET DOORGANGSTEST
- ☐ BCD OUTPUT (STANDAARD)

Toepassingen: volledig automatische kwaliteitstest, (draagbare) tolerantie bewakingseenheid.

Ing. Buro HARTOGS B.V.

AFD. MEETTECHNIEK

STREVELSWEG 700/603

3083 AS ROTTERDAM

TEL. 010-817833

TELEX 28925

**"bestsellers" in
kwaliteit en prijs**



TOKAI

mechanische druktoetsen, toetsenborden,
alfanumeriek toetsenborden, drukschakelaars,
laagprofiel matrixschakelaars, rubbercontacttoetsen
en superplatte (4 mm) toetsenborden.



MODELEC

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

**digitale
paneelmeters**



Voor registratie of digitale verwerking van analoge processgroot-
heden biedt Newport een compleet programma paneelmeters:

- temperatuur •stroom DC/AC •spanning DC/AC
- toerentallen •frequentie •counters •rekstroken •klok
- remote displays •multi-function counter/timers •printers
- digitale controllers •processmonitors

De hier afgebeelde **PROCESSMONITOR 232** biedt o.a.:

- current loop inputs: 1-5mA, 0-20mA, 4-20mA, 10-20mA
- voltage transmitter inputs: 0-5V, 1-5V, 0-10V, -10 tot +10V
- field scaling
- recorder uitgang
- uitlezing in engineering units
- instelbare limieten (optional)



Wilt u meer informatie over de Newport paneelmeters?
Bel nu 070-996360.

070-996360

2NEW2

sonen verkregen ervaringen laten zien dat een volledige onderdrukking van het vlakflicker-effect daadwerkelijk werd bereikt. Deze verbetering wordt in het bijzonder duidelijk bij de weergave van stilstaande beelden met een grote luminantie. Er is zelfs dan geen vlakflicker zichtbaar als men een voorwerp naast het apparaat bekijkt en daarbij het beeldscherm uit de ooghoek waarneemt.

De beeldverbetering werd door iedere kijker in een directe vergelijking van de 100 Hz-weergave met een 50 Hz-weergave en met stilstaande beelden waargenomen; bij bewegende beelden was het verschil minder duidelijk. Bij het tonen van alleen de 100 Hz-weergave, moesten enige niet-voorbereide proefpersonen op de afwezigheid van het flicker-effect worden geattendeerd. Na afloop van de proeven werd het flicker-effect van een 50 Hz-weergave ook zonder directe vergelijking met de 100 Hz-weergave door nagenoeg alle kijkers als hinderlijk ervaren.

TOEKOMSTIGE APPARATENONTWIKKELING

Afb. 5 toont het laatste laboratoriummodel van een flickerloze TV-ontvanger. De platte doos onder het apparaat bevat het digitaal beeldgeheugen, de A/D- en de D/A-omzetters, de geheugenbesturing, de klokgeneratoren en de bijbehorende voeding.

Afb. 5. Laboratorium-model van de kleurentelevisie-ontvanger met vlakflickerreductie. Het digitaal beeldgeheugen, de D/A- en A/D-omzetters, de geheugenbesturing, de klokgeneratoren en de voeding zijn ondergebracht in de behuizing onder de eigenlijke ontvanger.



Tabel 1. Criteria voor het beeldgeheugen.

bemonsteringsfrequentie Kwantisering	Totale capaciteit Mbit	Aantal Geheugen-IC's		Opmerkingen
		16 K	256 K	
1. gescheiden 2 f_{sc} / $1/2 f_{sc}$ / $1/2 f_{sc}$ coding 8 6 6 bit	2,92	179	12	PAL/SECAM
2. gescheiden 12 4 4 MHz coding 8 6 6 bit	4,34	265	17	PAL/SECAM
3. gesloten 4 f_{sc} coding 8 bit	5,27	322	20	PAL
4. gesloten 2 f_{sc} coding 8 bit	2,63	161	10	PAL

De verdere ontwikkeling van het laboratoriummodel tot een betrouwbaar, goedkoop en in massafabricage produceerbaar apparaat vereist hoofdzakelijk de oplossing van de volgende deelproblemen:

DIGITAAL BEELDGEHEUGEN

De fabricage van een goedkoop beeldgeheugen is hoofdzakelijk een probleem van de halfgeleiderstechnologie. Zoals men in tabel 1 kan zien, moet waarschijnlijk worden gewacht op de goedkope massaproductie van 256 K geheugen-IC's. Met behulp van een ingewikkelde geheugenbesturing kan de benodigde capaciteit verminderd worden, maar men beperkt hierdoor ook de mogelijkheden voor een aantal additionele functies. Naast de geheugen-IC's zijn goedkope geïntegreerde A/D- en D/A-omzetters verdere sleutelcomponenten.

HORIZONTALE AFBUIGING

Bij afbuiging met dubbele lijnfrequentie ontstaat over de horizontale afbuisspoel een piekspanning van ongeveer 2500 V. Er moeten afbuigeenheden worden ontwikkeld, die deze spanningsbelasting betrouwbaar kunnen verwerken. De schakeling voor de horizontale afbuiging moet hoofdzakelijk voor een laag energieverbruik worden geconcepueerd.

HOOGSPANNINGSOPWEKKING

Er bestaan alternatieve mogelijkheden voor het opwekken van de hoogspanning, met een aparte oscillator of gecombineerd met de lijnafbuigschakeling. In toekomstige ontwikkelingen moet men streven naar de meest economische oplossing voor het gehele concept. Onderzoek aan het laboratoriummodel heeft bijvoorbeeld opgeleverd, dat bij een aparte en asynchroon opgewekte hoogspanning een zeer goede rimpelflakking is vereist. Hoogspanningsvariaties van enige tientallen volts geven al aanleiding tot interferentieverschijnselen.

OVERSPRAAK-EFFECTEN

Ongewenste koppelingen en wederzijdse beïnvloedingen van signalen kunnen in de TV-ontvanger optreden, omdat analoge en digitale schakelingen, gevoelige hoogfre-

quentversterkers, afbuigschakelingen en voedingen in een kleine ruimte dicht bij elkaar zijn geplaatst.

Bijzondere moeilijkheden ontstaan door het gelijktijdig aanwezig zijn van twee lijnfrequenties, twee rasterfrequenties en de 50 Hz netfrequentie.

Overspraakstoringen vanuit de 2 f_{sc}-afbuiging in het ontvangstgedeelte of in de kleurdecoder komen niet alleen in de blanking maar ook in het beeld terecht.

Een 50 Hz magnetisch veld kan invloed hebben op de beeldbuis en leiden tot een ongewenste straalafbuiging, die bij een rasterfrequentie van 100 Hz de interliniëring verstoort. Dit effect is waarneembaar als een langzaam doorlopende grove lijnstructuur.

Storende koppelingen kunnen in de praktijk worden voorkomen door het juist plaatsen van de onderdelen op het chassis, afschermen en het vermijden van aardlussen.

De auteur bedankt collega's en medewerkers, die aan de opbouw van het laboratorium-model hebben meegewerkt.

Literatuur:

- [1] H. Schönfelder, *Fernsehtechnik Teil 1*, Hfdst. 2, 3, Justus von Liebig Verlag, Darmstadt 1972.
- [2] V. G. Devereux, *BBC Research Report BBC RD 1975/4*

Databus
het blad voor
zowel de
professional
als de hobbyist



Kluwer Technische
Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer
Telefoon 05700-91911



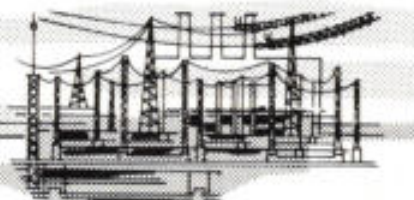
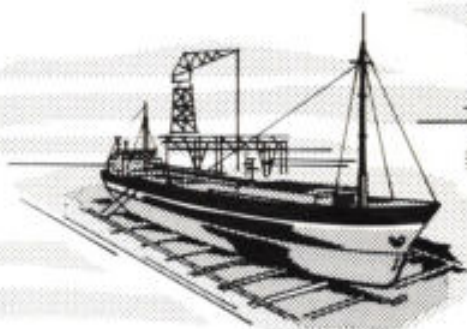
Zoekt u PCM - apparatuur?

DIN - IRIG - MILLER - NRZ - HDDR - EDAC ?

Bell & Howell levert al sinds 1970 PCM-systemen in Nederland en is de grootste en meest ervaren leverancier op dit gebied.

Vanaf het eenvoudige 8-kanaals 10-bit PC-8 systeem tot aan het unieke 600 Mbit per seconde registrerende HDDR-systeem 600.

Kayser-Threde, fabrikant van snelle PCM data-acquisitie- en telemetrie-systemen voor ruimtevaart en industrie, wordt eveneens door ons vertegenwoordigd. Overal in Nederland, waar zeer nauwkeurig, statische en dynamische signalen gemeten worden, vindt u Bell & Howell en Kayser.



Bijvoorbeeld in:

- Medische research voor ECG, EEG en EMG registraties, neurologisch en psychologisch onderzoek.
- Offshore; dynamische stressmetingen aan platforms, pijpleidingen en laad- en lossystemen.
- Scheepsbouw; trillings- en schokmetingen met miniatuursystemen en telemetrie aan boord van tankers, hoppers, cutters en ro-ro schepen.
- Bodemonderzoek, 112 kanaalsystemen voor trilproeven.
- Storingsregistratie in elektriciteitscentrales gedurende 24 uur per dag.
- Lekdetectie in aardgasleidingen.
- Voertuigbeproeving in het terrein, crash-testsystemen.
- Prototype testen van vliegtuigen, treinen, bruggen enz.
- Referentielijst op aanvraag.

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.

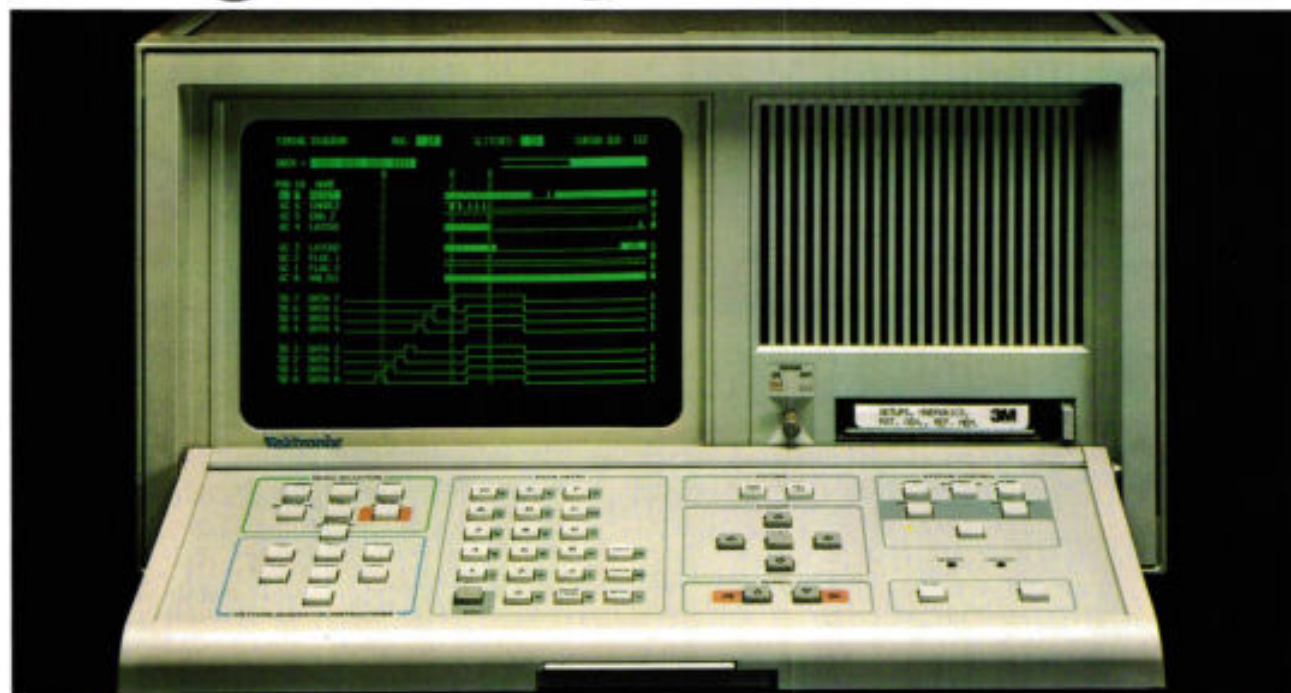


BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

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

DAS 9100: 132 logic analyzers in één unit.



DAS9100 is een totaal nieuw concept op het gebied van logische analyse. Het is meer dan alleen maar een logic analyzer; het is een compleet data-analysesysteem met ongekennde prestaties en enorme flexibiliteit. Grondgedachte bij het ontwerp was een modulaire uitvoering. Een uitbreidbaar mainframe kan tot zes kaartmodulen bevatten. In totaal zijn er daarmee 132 combinatiemogelijkheden, met databreedtes tot 104 kanalen, sample frequenties tot 660MHz en een tijdsresolutie tot maar liefst 1.5 nsec.

In één systeem kan nu patroongeneratie worden gecombineerd met logische analyse, waarmee een debugging systeem ontstaat dat zijns gelijke niet heeft. De patroongenerator-modulen maken woordbreedtes mogelijk tot 80 kanalen, bij frequenties tot 25MHz.

Drie data acquisitiemodulen dienen als bouwstenen. Elk heeft zijn eigen databreedte en maximale frequentie: 32 kanalen bij 25MHz, 8 kanalen bij 100MHz met glitch geheugen en 4 kanalen bij 330MHz. Deze modulen kunnen worden gecombineerd om bredere bussen te kunnen analyseren. Wanneer een nog hogere samplesnelheid nodig is, kan het 4-kanaals moduul ook in een 2-kanaals mode werken met een tijdsresolutie tot 1.5 nsec. De modulen kunnen synchroon zowel als asynchroon werken op volle systeem-snelheid. Het 32-kanaals moduul kan via een unieke trigger-arming functie andere

modulen met hogere sample-frequenties triggeren.

DAS9100 beschikt over krachtige triggering, een programmeerbaar referentiegeheugen en split-clocking. Plus glitch triggering met een apart glitch geheugen voor duidelijke detectie, waardoor triggering met hoge resolutie mogelijk is.

Door patroongeneratie- en data-acquisitiemodulen te combineren, kan een prototype worden gestimuleerd, terwijl tegelijkertijd de werking ervan kan worden geanalyseerd. Daarmee komt een totaal nieuwe dimensie in ontwerp-techniek tot stand.

Het basis patroongeneratiemodul beschikt over 16 kanalen met een frequentie tot 25MHz. Door toevoeging van additionele kaartmodulen kan het totaal op 80 worden gebracht, waarbij de volle systeem-snelheid blijft gehandhaafd. Afzonderlijke controlelijnen maken interactie mogelijk tussen de patroongeneratie en het systeem dat wordt getest.

De bediening van het DAS9100 systeem is eenvoudig en recht toe, recht aan. Selecteerbare menu's helpen bij het opzetten van triggercondities, het kiezen van dataformaten en zelfs bij het definiëren van drempelspanningen. En met één enkele toetsaanslag kan de acquisitie worden gestart, kunnen patronen worden uitgevoerd, timing

diagrammen of state tables worden weergegeven en de verzamelde data met het referentiegeheugen worden vergeleken.

Als optie is een communicatiepakket leverbaar dat bestaat uit een RS-232C poort, een IEEE-488 interface en een standaard video uitgang.

Als u meer wilt weten over deze '132 Logic Analyzers in één unit', zend ons dan de onderstaande coupon ingevuld retour.

Zend mij uitvoerige informatie over het
9100 Digitaal Analysesysteem.

Bedrijf of instelling

Afdeling

Naam

Functie

Adres

Postcode + plaats

Tel

Coupon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: **Tektronix Holland N.V.**

Antwoordnummer 8538.

1160 VC Badhoevedorp, Tel (02968) 1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

COMPONENTEN

(DE VEELZIJDIGHEID VAN RADIKOR)

INTRONIC A.G.

Print en inbouwtransformatoren
open- en gesloten
uitvoering
0.9 t/m 2700 VA



RELAIS

Printrelais (dual in line)
solid-state relais
mercury wetted relais
industriële relais



N.S.F. Ltd.

Tiptoetsschakelaars
1 polig om contact met
of zonder led's



N.F.I. electronics Ltd.

Hexadecimaal toetsenbord, voorzien van membraanschakelaars



F.M.

Codeerschakelaars
duimwiel of druktoets
hexadecimaal, B.C.D.
en B.C.D. inv.

DAUT & RIETZ GmbH

kabelconnectors
9, 15, 25, 37 en 50 polig
aansluitingen:
crimp
draadsoldeer
wire wrap
P.C. soldeer
flatcable



ELCO Corp.

Print connectoren
steek. .156, .125 en
.10 inch.
6 t/m 86 polig



ELCO GmbH

DIN 41612 connectoren



DAUT & RIETZ GmbH

I.C. voeten 6 t/m 40
polig



SLOAN A.G.

Miniatuur en sub-
miniatuur lamphouders
gloeilampjes en led's

RADIKOR, GROOT IN COMPONENTEN



Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere, Telefoon 03240 - 12554 (5 lijnen), Telex 70209, Kantoor/Showroom/Magazijn De Steiger 131 Almere-Haven

MAAK UW KEUZE



SX 301 B/E désoldeer/soldeer-systeem voor productie en servicedoeleinden voorzien van krachtige vacuumpomp. Dit model is C/Mos beveiligd.

SX 212 B/E désoldeersysteem voor productie doeleinden dient te worden aangesloten op een persluchtleiding.

Micro-Portable désoldeer-systeem voor servicedoeleinden weegt slechts 2 kg., werkt zowel op 220 Volt AC als 12 Volt DC en is voorzien van vacuumpomp.

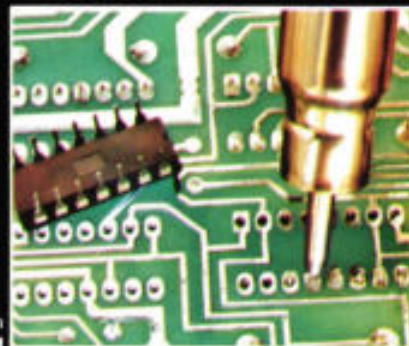
PC 20 B/E is een eenvoudig désoldeersysteem met eigen vacuumpomp.

PAGE®

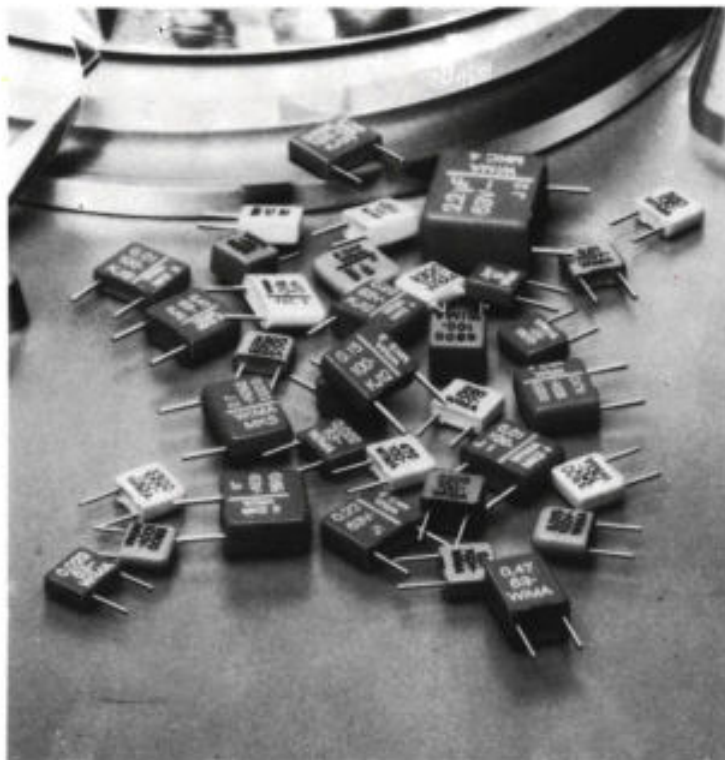
Naast deze professionele désoldeersystemen levert Pace een audio-visuele cursus print/soldeer-technieken en/of print/reparatietechnieken.



DUAL PATH™
SOLDER EXTRACTOR



Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere
Telefoon 03240 - 12554 (5 lijnen), Telex 70209
Kantoor/Showroom/Magazijn De Steiger 131 Almere-Haven



Uit voorraad Zoetermeer

Als aanvulling op de uitgebreide reeks passieve en actieve componenten die Multicomponents reeds uit voorraad levert, zijn nu tevens de meest populaire series kunststof condensatoren van het bekende merk WIMA in het programma opgenomen.

Zelfherstellende condensatoren (MKS4, MKC4).

In deze groep vindt u twee reeksen, de ene met polyester — en de andere met polycarbonaatfilm dielectricum.

In beide gevallen hebben de onder vacuüm aangebrachte aluminium elektroden zelfherstellende eigenschappen. Dit maakt deze componenten toepasbaar onder kritische omstandigheden waar deze eigenschap wordt vereist.

Bovendien biedt de plastic behuizing een uitstekende bescherming tegen vocht bij vlam-dovende eigenschappen.

Capaciteitswaarden liggen tussen 0,01 en 15 μF bij gelijkspanningen van 50 tot 1000 V of wisselspanningen van 40 tot 220 V.

Miniatuur kunststof film condensatoren voor gedrukte bedrading (MKS2, FKS2, FKC2, FKP2).

In ons verkoopprogramma hebben wij uit deze groep vier typen opgenomen :

Gemetalliseerde polyesterfilm, metaalfolie met polyester, Polycarbonaat of polypropylene dielectricum.

Al deze typen hebben radiale aansluitingen met een zeer nauwkeurige steek van 5 mm voor montage in gedrukte bedrading.

De capaciteitsreeks voor deze miniatuurcomponenten loopt van 220 pF tot 1 μF bij gelijkspanningen van 50, 63 en 100 V.

De capaciteits/volumeverhouding van deze onderdelen is bijzonder aantrekkelijk voor stroomloop ontwerpers.

Film en folie condensatoren (FKS3, FKC3).

Deze reeks WIMA producten bestaat in polyester en polycarbonaatisolatie, met een gepatenteerd inwendige verbindingstechniek.

De polyesterserie omvat waarden van 1000 pF tot 0,1 μF met gelijkspanningen tussen 100 en 400 V.

De polycarbonaatreeks in deze groep heeft capaciteiten van 100 pF tot 0,047 μF met een standaard tolerantie van $\pm 20\%$ en op aanvraag $\pm 10\%$ en $\pm 5\%$ indien gewenst.

Geschikt voor gelijkspanningen van 160, 400, 630, en 1000 V.

De polycarbonaattypen zijn speciaal geschikt voor schakelingen met hoge frequenties en lage weerstanden.

Van alle hiervoor beschreven typen worden de meest gangbare waarden op voorraad gehouden.

Meer informatie.

Voor uitgebreide elektrische en mechanische gegevens kunt u bij Multicomponents de uitgebreide WIMA catalogus aanvragen door te bellen, schrijven of telexen naar :

Multicomponents
Antwoordnummer 101
2700 VB Zoetermeer
Telefoon (079) 41.01.41
Telex 34267

Logic analyzers

Deel 1: Principes

In dit artikel worden logic analyzers besproken. De begrippen die betrekking hebben op de werking van logic analyzers worden in het eerste deel behandeld. Hierin komen o.m. aan de orde: de voordelen van een logic analyzer ten opzichte van een oscilloscoop, het principe van een logic analyzer, de verschillende triggermogelijkheden, het vangen van glitches en het referentiegeheugen.

Tevens zullen de nadelen van de logic analyzer ten opzichte van de oscilloscoop aan de orde komen.

De logic analyzer is het basisgereedschap voor het ontwerpen en testen van digitale schakelingen. Een logic analyzer die is ontworpen voor random logische schakelingen zal heel andere karakteristieke eigenschappen hebben dan een logic analyzer die is bedoeld voor het meten aan microprocessor gestuurde apparatuur. Bij een analyzer voor random logische schakelingen („wilde logica“) zullen vooral de bemonstersnelheid en de lengte van het geheugen belangrijk zijn. Bij een analyzer die is bedoeld voor het meten aan microprocessor gestuurde apparatuur zal de nadruk liggen op het grote aantal ingangskanalen en de zeer flexibele triggermogelijkheden.

VOORDELEN VAN DE LOGIC ANALYZER TEN OPZICHT VAN DE OSCILLOSCOOP

Wanneer men denkt over het gebruik of de aanschaf van een logic analyzer, dan zal één van de eerste vragen die opkomen, zijn: waarom kunnen deze metingen niet met een gewone oscilloscoop worden uitgevoerd?

Bij het gebruik van digitale schakelingen komen echter een aantal extra meetbehoeften naar voren, aan welke een gewone oscilloscoop niet of nauwelijks kan voldoen.

Eén van deze meetbehoeften is het grotere aantal kanalen dat men gelijktijdig wil bekijken. Een oscilloscoop heeft meestal de beschikking over 2 of soms 4 kanalen. Bij digitale schakelingen is het al snel noodzakelijk om 8 of meer kanalen echt gelijktijdig te bekijken, dus niet met een gechopte of alternierende elektronenstraal.

Een tweede eigenschap waaraan bij digitale schakelingen hogere eisen worden gesteld dan bij analoge schakelingen, is de triggermogelijkheid van het meetinstrument. Bij een gewone oscilloscoop bestaat het instellen van de triggerschakeling uit het kiezen van het triggerniveau en de opgaande of neergaande flank, waarna elk stuk van het signaal dat daarna het ingestelde triggerniveau overschrijdt met de gekozen op- of neergaande flank, kan dienen als trigger voor de tijdbasis van de oscilloscoop.

Bij analoge signalen waar in principe alle

mogelijke signaalvormen kunnen voorkomen, is dit in de meeste gevallen voldoende.

Bij digitale signalen die vrijwel altijd een pulsform hebben, is deze manier van triggeren onvoldoende.

Het triggerpunt is in wezen eigenlijk een uniek punt van een signaal, waardoor er op de scope een stilstaand beeld ontstaat, doordat steeds hetzelfde stuk van het signaal op dezelfde plaats op het beeldscherm wordt geschreven.

Wanneer de oscilloscoop niet, of niet goed is getriggerd, dan zal er een zogenaamd „lopend“ beeld ontstaan, waaraan vrijwel niet kan worden gemeten. De triggerschakeling van een oscilloscoop heeft dus een eenvoudige methode voor het detecteren van een signaal.

Bij digitale signalen, waarbij ook lange pulstreinen voorkomen, waarvan de afzonderlijke pulsen door de triggerschakeling niet kunnen worden onderscheiden, zal dan ook vaak een lopend beeld of een niet stabiel beeld op het beeldscherm van de oscilloscoop verschijnen. Immers, op grond van een amplitudeniveau of flank is er zeer moeilijk een uniek punt in een reeks pulsen te vinden: de amplitude is vrijwel bij alle pulsen gelijk en na elke opgaande flank komt er weer een neergaande. Daarom zal met een gewone oscilloscoop van een onregelmatige reeks pulsen moeilijk een stabiel beeld kunnen worden verkregen.

Een logic analyzer daarentegen heeft voor het triggeren de keuze uit een combinatie van logische niveau's van de ingangskanalen.

Dat wil zeggen dat er bij een logic analyzer met 8 ingangskanalen de mogelijkheid bestaat om op juist één van de mogelijke logische combinaties van die ingangskanalen te triggeren. Bij 8 ingangskanalen zijn er dan 2 tot de achtste = 256 triggermogelijkheden.

In het algemeen geldt, dat als n het aantal kanalen van de logic analyzer voorstelt, er 2^n mogelijke logische combinaties zijn waarop kan worden getriggerd. Op deze manier is het mogelijk om wel een uniek punt te kiezen waarop wordt getriggerd, zodat een stabiel beeld ontstaat.

De derde parameter die bij het meten aan digitale schakelingen vaak nodig is, is de pre-trigger.

Bij een gewone oscilloscoop zal de sweep pas starten nadat de tijdbasis is getriggerd. Dus alleen verschijnselen na het triggerpunt kunnen worden bekeken.

Bij een logic analyzer is de tijdrelatie tussen het triggerpunt en de informatie die is opgeslagen en wordt weergegeven veel flexibeler dan bij een gewone oscilloscoop. Het punt waarop is getriggerd hoeft niet noodzakelijkerwijs het eerste te zijn dat op het scherm is te zien; de data kunnen worden opgeslagen in elke gewenste verhouding voor en na het triggerpunt. Als het instrument zodanig is ingesteld dat de linkerkant van het scherm vóór het triggerpunt

Tabel 1

parameter	logic analyzer	oscilloscoop
aantal ingangskanalen	meer dan 4, bijv. 8, 16, 24, 32 tot aan 104 kan.	2 of 4
triggermogelijkheden	logische combinatie van alle ingangskanalen	helling en flank, keuze van 1 ingangskanaal
pre-trigger mogelijkheid	ja	nee (wel bij een digitale geheugenoscilloscoop)
geheugenwerking voor één ge verschijnselen	ja	nee (wel bij een geheugenoscilloscoop)

programmeerbare **ACUREX** datalogger die ook rekent!

Acurex, toonaangevende fabrikant van dataloggers, introduceert een serie geavanceerde dataloggers voor 1 tot 120 kanalen, uit te breiden tot maximaal 1000 kanalen.

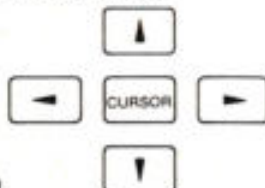


Autodata Ten/10

Deze datalogger bestaat uit een beeldscherm, toetsenbord en printer. Daarmee kunt u door middel van een eenvoudig vraag- en antwoordspel het instrument programmeren. Belangrijk is dat de daarvoor benodigde programmatuur is ingebouwd. Er is dus geen externe software nodig!

Eenvoudige programmering

Voor het programma van de Autodata Ten/10 is in het geheel geen softwarekennis nodig. Acurex maakt namelijk gebruik van zogeheten "menu's". Dit zijn pagina's die op het beeldscherm verschijnen. Iedere pagina is een logisch samenhangende groep bewerkingen. De gevraagde informatie kunt u met de cursor van het toetsenbord invullen. Dit gebeurt allemaal in de Engelse taal, zonder codes en moeilijke procedures die u uit uw hoofd moet leren. Door toepassing van twee Intel mikroprocessors 8085 is het mogelijk aan de hand van de opgevraagde meetgegevens berekeningen te maken en beslissingen te nemen. **Daardoor fungeert de Autodata Ten/10 meer als procescomputer dan als conventionele datalogger.**



Hogere rekenkunde

De Autodata Ten/10 kan rekenen als de beste. Met een door Acurex ontwikkeld programma, MATHPAC genaamd, kunt u niet alleen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, maar ook vierkantswortels trekken, exponentiële functies gebruiken, trigonometrische functies uitvoeren, briggse en natuurlijke logaritmen berekenen, de reciproke waarde bepalen en dergelijke. Verder kunt u het gemiddelde van twee of meer waarden bepalen, differentiëren, standaarddeviaties berekenen, lineaire regressies bepalen en akkumulieren.

De berekeningen gebeuren met grote snelheid en hoge nauwkeurigheid, waaronder de omrekening van graden Celsius en Fahrenheit in Kelvin en omgekeerd.

Ingangen/uitgangen

Op de Autodata Ten/10 kunt u vrijwel alle denkbare meetwaardegevers en signalen aansluiten. Aan de uitgangen kunt u de informatie krijgen in eveneens vrijwel elke denkbare vorm.

Ingangen

- Thermokoppels: J, K, T, E, R, S en B
- Weerstandsthermometers: 100 Ω Pt385, 100 Ω Pt392,6 en 10 Ω Cu
- Gelijkspanning: 0-50mV, 0-500mV, 0-5V, 0-10V, 0-150V
- Wisselspanning
- Weerstand
- Rekstrookjes
- Doorstroming (flow)
- Druk
- Kontaktstatus
- BCD
- Pulsen (tellen)
- Resolutie 1 μ V/0,1°

Uitgangen

- Analoo: 4-20mA of 0-10V
- Digitaal: BCD
- IEEE 488
- RS 232C
- Stroomlus
- Magneetband (Kennedy), -9832 (kontinu) of -1600 (inkrementeel)
- Ponsband
- Programmeerbare kontakten
- Ingebouwde printer
- Kassette, floppy disk, snelle printers
- Modems

Autodata Ten/10, een unieke datalogger

Voor het loggen maakt u gebruik van de ingebouwde printer (6 regels per seconde), die datum en tijd, kanaalnummers, kanaalidentificaties, meetwaarden, omgewerkte eenheden en alarm-signaleringsen afdrukt.

Autodata Ten/10 houdt energiegebruik in de hand

De Autodata Ten/10 kan totaliseren, pulsen per tijdseenheid uitrekenen en alle denkbare energie-dragers bewaken. **Daarom is deze unieke datalogger een ideaal instrument voor niet alleen het bewaken, maar ook voor het terugdringen van uw totale energiegebruik.**

Bel voor uitgebreide informatie of een werkelijk allesovertuigende demonstratie naar:



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

ligt, dan spreekt men van pré-trigger en dan kan men zien wat er met de ingangssignalen gebeurde voordat het triggerpunt optrad. De werking van deze trigger bij een logic analyzer wordt verderop in dit artikel behandeld.

De vierde parameter die een logic analyzer onderscheidt van een gewone oscilloscoop is de geheugenwerking. De data die worden gemeten op het grote aantal ingangskanalen worden opgeslagen in een geheugen, zodat ook éénmalige gebeurtenissen kunnen worden bekeken.

Juist éénmalige verschijnselen komen vaak voor in digitale schakelingen. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste verschillen tussen een logic analyzer en een gewone oscilloscoop.

PRINCIPE VAN EEN LOGIC ANALYZER

Om ten volle profijt te kunnen hebben van de mogelijkheden van een logic analyzer, is het begrip van de werking van de analyzer een eerste vereiste. Bij een logic analyzer worden de signalen die aanwezig zijn aan de meetpennen *gelijktijdig* bemonsterd en gekwantificeerd.

Let hier vooral op *gelijktijdig*: er zijn net zoveel identieke ingangscircuits als het aantal kanalen van de logic analyzer!

Op een bepaald moment wordt er bij alle ingangskanalen tegelijkertijd gekeken wat de amplitude is van het signaal aan de meetpen (bemonsteren). Daarna wordt er bepaald of deze amplitude hoger of lager is dan een bepaalde, door de gebruiker in te stellen, drempelspanning (kwantificeren). Is de amplitude hoger dan de drempelspanning, dan wordt er aan het betreffende kanaal op dat moment een logische 1 toegekend. Evenzo wordt bij een amplitude lager dan de drempelspanning, aan het betreffende kanaal, op dat moment een logische 0 toegekend. Dit proces van bemonsteren en kwantificeren komt dus overeen met dat van een 1 bit A/D-omzetter.

De toegekende logische niveaus worden nu opgeslagen op de eerste plaatsen van een aantal schuifregisters: elk ingangskanaal heeft zijn eigen schuifregister. Op een volgend moment wordt er weer aan alle ingangskanalen een logisch niveau toegekend dat ook wordt opgeslagen op de eerste plaatsen van de schuifregisters. Wat er op de eerste plaatsen van de schuifregisters aanwezig was, wordt doorgeschoven naar de tweede/volgende plaats. Bij weer een volgend moment worden weer logische niveaus toegekend en aan het begin van de resp. schuifregisters geplaatst. Alle reeds aanwezige data schuiven dan weer een plaats op.

Dit proces van bemonsteren, kwantificeren, laden in de resp. schuifregisters en doorschuiven is continu aan de gang. De schuifregisters (het geheugen van de logic analyzer) hebben een eindige lengte. Wanneer het eerste monster dat is genomen, zover is doorgeschoven dat het zich aan het einde van het schuifregister be-

vindt, dan zal bij een volgende cyclus van het proces dit eerste monster uit het register worden geschoven en dus verloren gaan.

Wanneer de logic analyzer niet wordt getriggerd, zal dit doorschuifproces continu doorgaan.

Wordt er echter een logische combinatie gevonden van ingangskanalen die overeenkomt met de opgegeven triggercombinatie, dan zal het schuifproces worden gestopt. Triggeren bij een logic analyzer is dus synoniem met het stoppen van het doorschuiven van data.

Hoewel ook bij een logic analyzer het woord triggeren wordt gebruikt, is het triggeren bij een gewone oscilloscoop iets heel anders, namelijk het *starten* van de tijdbasis!

Nadat het schuifproces is gestopt, zullen de data (logische enen en nullen) in het geheugen worden uitgelezen op het beeldscherm om de gebruiker de gelegenheid te geven deze data te bestuderen (display mode).

De manier waarop deze data op het scherm worden gepresenteerd, wordt verderop in dit artikel behandeld.

Het bovengenoemde proces verklaart de werking van een logic analyzer in het algemeen. Zie ook figuur 1 voor een eenvoudig blokschema.

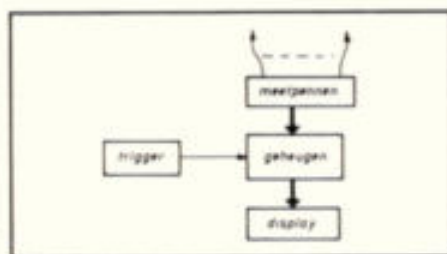


Fig. 1. Eenvoudig blokschema van een logic analyzer.

Een korte samenvatting van de werking van de logic analyzer is als volgt te geven:

1. Er worden op meerdere kanalen tegelijkertijd binaire data (logisch 1 of logisch 0) ingelezen.
2. Deze data worden opgeslagen in een sequentieel geheugen (schuifregister).
3. De trigger stopt het doorschuifproces van de data in het geheugen.
4. De data in het geheugen worden gepresenteerd op het beeldscherm in een formaat dat de gebruiker op dat moment verkiest.

Daardoor is het mogelijk om:

- Eenmalige verschijnselen van complexe digitale signalen in te lezen,
- Juist die combinatie van digitale signalen die tot een bepaalde fout of unieke trigger leiden, in te lezen en te bestuderen,
- De ingelezen data op verschillende manieren te presenteren op het beeldscherm.

In de nu volgende korte hoofdstukken zal ingegaan worden op de verschillende onderdelen en begrippen die bij het gebruik van een logic analyzer van belang zijn.

MEETPENNEN

Het bemonsteren en kwantificeren van de ingangssignalen van de logic analyzer gebeurt via de meetpennen. Elk ingangskanaal heeft zijn eigen probe of meetpen ter beschikking.

De elektrische belasting van de probe op het meetpunt is erg belangrijk voor een goede meting.

Daarom zullen de verschillende soorten meetpennen die bij logic analyzers worden gebruikt, achtereenvolgens worden behandeld.

Afzonderlijke 1× of 10× passieve meetpennen zijn nog praktisch te hanteren voor maximaal 8 kanalen. Ze zijn overal gemakkelijk verkrijgbaar en ze hebben de voordelen van een stevige behuizing, een afgeschermde kabel, een grote kabellengte, een redelijke prijs per kanaal en een hoge impedantie (voor 10× probes 10 MΩ bij 10...20 pF).

Aan de andere kant kunnen ze erg onhandig zijn bij het meten aan IC's vanwege hun grote afmetingen en voor 8 kanalen of meer zijn afzonderlijke passieve meetpennen even duur als een actieve meerkanaalsprobe. (zie fig. 2).

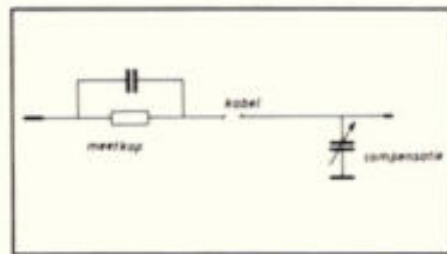


Fig. 2. Principeschema van een 10× passieve meetpen.

Afzonderlijke actieve meetpennen hebben veel van de voordelen van passieve 10× meetpennen, maar ze zijn minder stevig en ook groter van afmetingen, terwijl de kosten per kanaal veel hoger zijn. De prestaties (bandbreedte meer dan 500 MHz) zijn over het algemeen hoger dan nodig is voor een logic analyzer en de bediening is ingewikkelder (zie fig. 3).

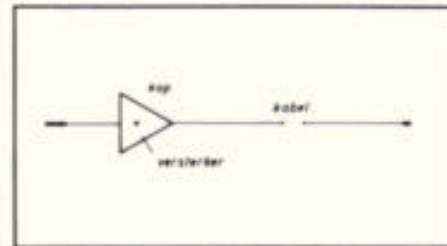
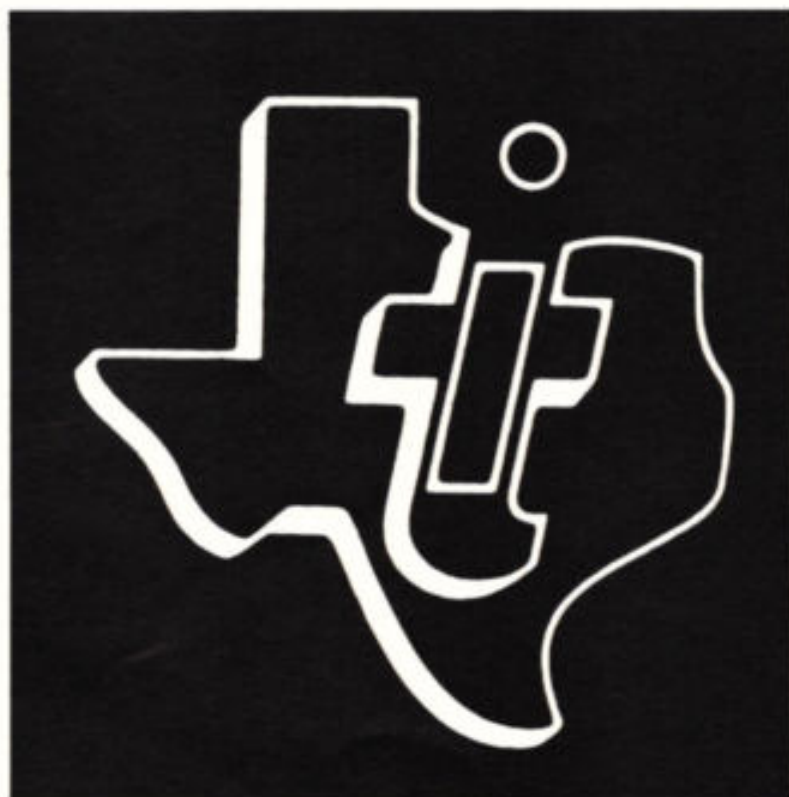


Fig. 3. Principeschema van een actieve meetpen.

Meerkanaals passieve meetpennen zijn zeer compact. Ze bieden gemiddelde pres-

TEXAS INSTRUMENTS



Met ingang van februari verkoopt Diode het complete programma halfgeleiders en microprocessors van Texas Instruments.

Het programma van 's werelds grootste fabrikant van halfgeleiders wordt door Diode ondersteund met een uitgebreide voorraad en een intensieve technische begeleiding voor produkten als microprocessors, spraaksynthese en FPLA's.

De totale oplossing

- *Halfgeleiders
- *Microprocessors
- *Terminals
- *Printers
- *Winchester disks
- *Programmable controllers

Alleen bij Texas Instruments vindt u de totale oplossing voor uw ontwerpproblemen.

Van sensoren met bijbehorende interfaces naar conventionele elektronika, zeer geavanceerde digitale IC's, microprocessors tot spraaksynthese.

Van het begin tot het eind.

DIODE

Alstublieft!

taties en de laagste prijs per kanaal. Ze hebben een redelijk hoge ingangsimpedantie en ze vormen meestal en hogere elektrische belasting voor het circuit dan meerkanaals actieve probes. De draden van de probe „pod” (doos) naar de testpunten zijn kort. (zie fig. 4).

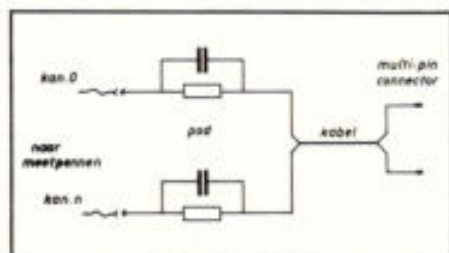


Fig. 4. Principeschema van een meerkanaals passieve meetpen.

Meerkanaals actieve meetpennen zijn compact en kostenbesparend bij 8 kanalen of meer. Ze hebben een hoge ingangsimpedantie en ze zijn geschikt om een aantal meetpunten in één keer aan te sluiten. De draden van de probe „pod” naar de testpunten zijn kort (zie fig. 5).

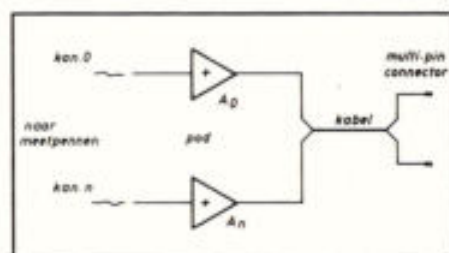


Fig. 5. Principeschema van een meerkanaals actieve meetpen.

BELASTING DOOR DE MEETPEN

Om het effect van de meetpen op het systeem waaraan wordt gemeten zo klein mogelijk te houden, is het van belang dat de gelijkspanningsimpedantie (de weerstand) van de meetpen zo hoog mogelijk is. Van nog veel groter belang is het feit dat de meetpen een zo hoog mogelijke wisselspanningsimpedantie heeft (dus een erg lage capaciteit).

De elektrische belasting, die grotendeels het gevolg is van de capaciteit van de kabel van de meetpen, kan onaantvaardbare gevolgen hebben voor de schakelsnelheden in het systeem waaraan gemeten wordt. Het gebruik van actieve meetpennen is een manier om de capaciteit zo laag moge-

Fig. 6. Capacitieve belasting van het circuit door de meetpen.

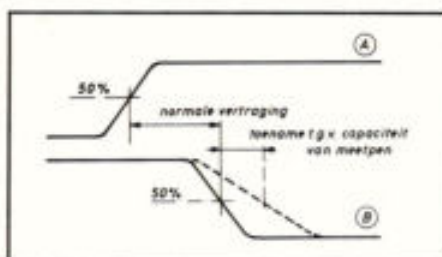
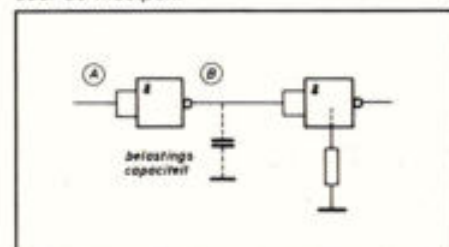


Fig. 7. Effect van capacitieve belasting op de poortvertragingstijd.

lijk te houden. Een actieve probe bevat een elektronisch versterkingscircuit in de kop om de probe tip te isoleren van de kabelcapaciteit.

Het effect van capacitieve belasting op de vertragingstijden van logische schakelingen wordt getoond in de figuren 6 t/m 9.

DREMPELSPANNING

Op discrete momenten wordt van de amplitudes van alle ingangskanalen gelijktijdig bepaald of ze boven of beneden een bepaalde ingestelde spanning liggen. Deze spanning wordt de drempelspanning (threshold) genoemd van de logic analyzer en is door de gebruiker in te stellen. Voor TTL schakelingen bijv. ligt de drempelspanning op +1,4 V.

Het kwantificeren van de ingangskanalen

wordt gedaan in de „probe pod” van actieve meerkanaals meetpennen en niet in de logic analyzer zelf, zodat de kabel van probe pod naar logic analyzer bijv. 2 meter lang kan zijn, zonder dat men last heeft van capacitieve belasting op de te meten schakeling. Immers, over deze lange kabel gaan slechts digitale signalen, nl. enen en nullen, die aan het eind van de kabel goed kunnen worden gedetecteerd. De eigenlijke meetdraden van testpunt naar probe pod zijn erg kort, zodat de capacitieve belasting hiervan erg klein is.

In de probe pod zitten net zoveel vergelijkingsschakelingen (comparatoren) als er ingangskanalen aanwezig zijn, zodat gelijktijdig voor elk kanaal apart het logische niveau kan worden bepaald. De hysteresis van deze comparatoren ligt vast en staat vermeld in de specificaties van de betreffende meerkanaals actieve meetpennen. Zie figuur 10 voor de illustratie van de drempelspanning.

BEMONSTEREN VAN DE INGANGSKANALEN

Een logic analyzer bemonstert de ingangskanalen op discrete tijden. Daarna wordt er bepaald wat het logische niveau is van de ingangskanalen en de daarvan afgeleide digitale data worden ingelezen in het geheugen van de logic analyzer. Het inlezen van de data in het geheugen wordt ge-

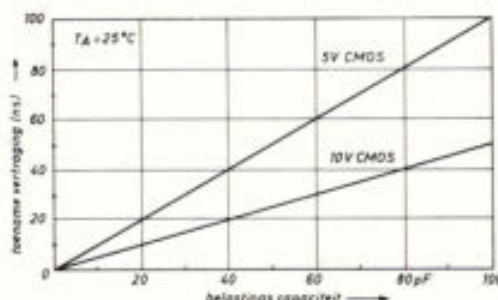
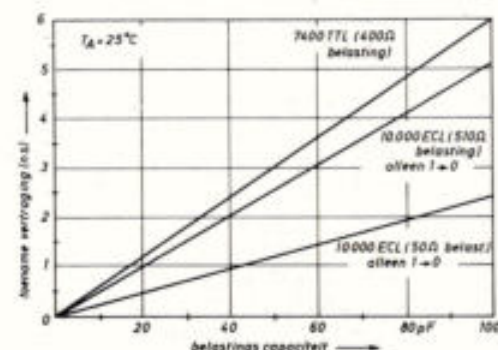


Fig. 8. Gemiddelde toename van de poortvertragingstijd tengevolge van capacitieve belasting van het circuit, (gemeten op de 50% amplitude van de pulsen) voor CMOS logica.

Fig. 9. Idem, voor TTL en ECL logica.

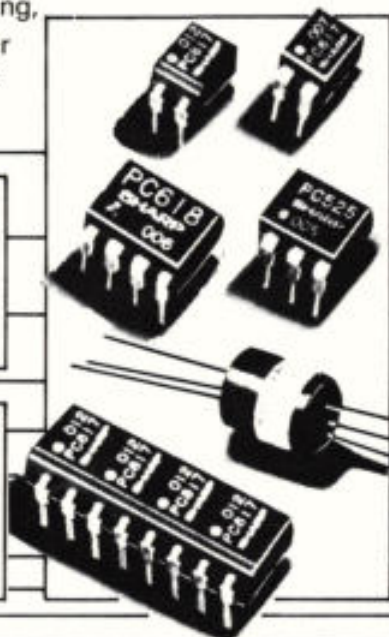
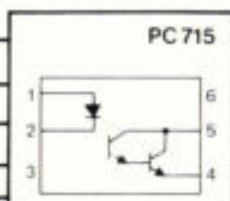
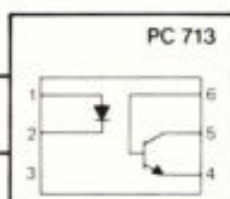


SHARP

Voor alle Inter-face oplossingen!

OPTO ISOLATOREN in diverse behuizingen:
4 pens D.I.L. t/m 4 kanaals - OPTO ISOLATOREN
in 16 pens uitvoering.

De oplossing waar
kompaktheid een
eis is.



SHARP

SHARP modellen durven zowel produkt- als prijstechnisch
iedere konfrontatie aan met equivalente modellen zoals:
MCT 2E, MCA-230, MCT-6, TIL 112, 113- en CNY-17, etc.

Voorbeeld 1:

SHARP PC-713

isolatiespanning 5 KV,
minimale overdracht-
verhouding (Ic/I_f) = 50%
en de bandbreedte
>150 KHz

Voorbeeld 2:

SHARP PC-715

(Photo darlington)
5 KV isolatiespanning,
overdrachtverhouding
(Ic/I_f) = 600% en de
bandbreedte > 15 KHz

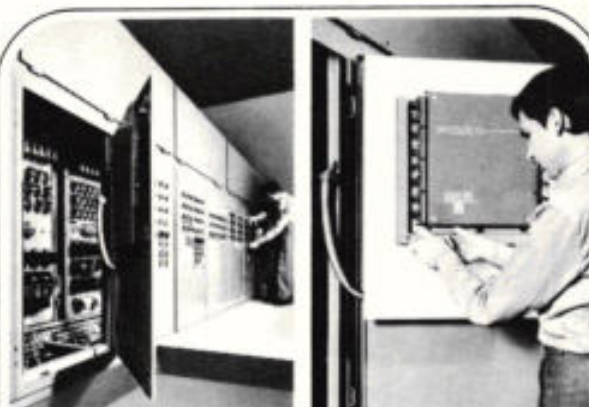
SHARP maakt ook photo interrupter en photo
reflectieve opto isolatoren.

Vraag informatie aan of bel ons op!



MODELEC

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



25 keer kleiner. En... een unieke vrij programmeerbare besturing: De SAIA[®] PCA1.

Zeer gemakkelijk te monteren en te
programmeren. Bovendien uiterst concurrerend.

De SAIA[®] PCA1 is een
kompakte "single board"
PC. Doorstaat glansrijk
elke vergelijking met kon-
fessionele besturingen.
- Slechts 56 mm. diep en
daardoor achter elke
schakelkastdeur te
monteren. De bedrading
is op robuuste snel-
klemmen uitgevoerd.
- Het programma wordt
op simpele wijze in-
gegeven. Naar keuze,
volgens kontaktschema,
logisch schema of flow-
diagram. Dit vindt plaats
met een eenvoudig
programmeerapparaat.

- Met hetzelfde program-
meerapparaat wordt het
ingegeven programma
gecontroleerd. Ook
dient dit apparaat voor
het opsporen van
procesfouten.
- 64 in-/uitgangen,
32 tijd- en tellerfuncties,
712 merkers en 16
parallelprogramma's
zijn enige in het oog
springende eigen-
schappen. De kleine
SAIA[®] PCA1 biedt dan
ook voor een groot
aantal toepassingen
een uiterst gunstige prijs/
prestatieverhouding.



Interesse?

Uiteraard zenden wij U
gaarne documentatie.
Maar óók nemen wij de
tijd voor een vrijblijvende
demonstratie en een
deskundige voorlichting.

PCA1 (64 in-/uitgangen)
met programmeerapparaat.

LANDIS & GYR



Landis & Gyr B.V.
Divisie Electrowater,
Postbus 444,
2800 AK Gouda.
Telefoon (01820) 2 7777.
Telex: 20657.

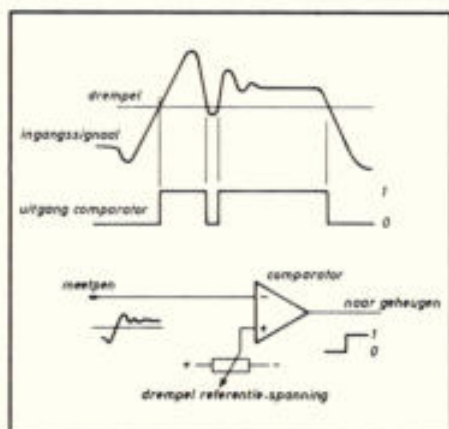


Fig. 10. De drempelspanning van de logic analyzer bepaalt of er bij een zekere amplitude een logische 1 of een logische nul wordt ingelezen.

stuurd door de sample klokgenerator. Deze klokgenerator kan zijn ingebouwd in de logic analyzer, of er wordt gebruik gemaakt van de klokgenerator van de digitale schakeling waaraan wordt gemeten. In het eerste geval spreekt men van een interne of asynchrone klok, in het tweede geval van een externe of synchrone klok.

Zie fig. 11. Voor de duidelijkheid is het sequentiële geheugen van de logic analyzer getekend in de vorm van eenvoudige schuifregisters. In de praktijk bevatten de meeste analyzers snelle RAM's (Random Access Memories) die worden geadresseerd door een teller. De werking is echter precies gelijk; als nieuwe data worden ingelezen, dan worden de oude data overschreven.

SYNCHROON BEMONSTEREN EN INLEZEN

Wanneer de logic analyzer bij het inlezen

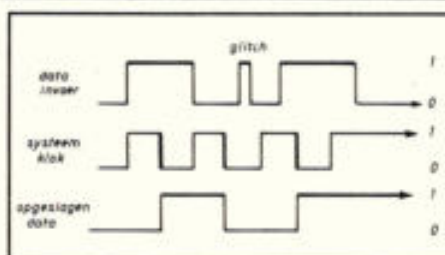


Fig. 12. Voorbeeld van synchroon bemonsteren en inlezen van de data.

van de data gebruik maakt van de klokfrequentie van het systeem waaraan wordt gemeten, dan spreekt men van synchroon inlezen van de data. De logische niveaus van de ingangskanalen worden dan opgeslagen tijdens opeenvolgende flanken van het systeemkloksignaal. Een gevolg van deze manier van inlezen is wel dat smalle pulsen (glitches) die tussen de systeemklokpulsen voorkomen, niet worden ingelezen. Zie ook fig. 12.

De enige manier om ook deze smalle pulsen te vangen is het verhogen van de klokfrequentie, waarmee de data worden ingelezen. Dit gebeurt bij een asynchrone klok. Wanneer een logic analyzer de data synchroon inleest, dan spreekt men van een logic state analyzer. Wanneer een logic analyzer de data asynchroon inleest, dan spreekt men van een logic timing analyzer.

ASYNCHROON BEMONSTEREN EN INLEZEN

Bij het asynchroon inlezen van de data wordt gebruik gemaakt van een onafhankelijke klokgenerator in de logic analyzer zelf.

Omdat de frequentie in dit geval zelf kan worden ingesteld, zal, wanneer men de

asynchrone klokfrequentie hoger kiest dan de systeemklokfrequentie, de resolutie van de metingen beter zijn dan bij synchroon inlezen.

Wanneer de data asynchroon ten opzichte van de systeemklokfrequentie worden bemonsterd en ingelezen, is er ook de mogelijkheid van tijdmetingen, omdat de asynchrone klokgenerator van de logic analyzer wordt gestuurd vanuit een kristalklockschaakeling met hoge nauwkeurigheid, zodat elke bemonsteringsinterval nu een vaste tijdsduur vertegenwoordigt.

Als bijv. een bepaalde puls op het scherm van de logic analyzer een lengte van 30 bemonsteringsintervallen heeft en elk interval vertegenwoordigt 100 ns, dan is de lengte van de puls $30 \times 100 \text{ ns} = 3000 \text{ ns} = 3 \mu\text{s}$. De onnauwkeurigheid is hier altijd 1 bemonsteringsinterval, in dit geval 100 ns. De tijdmetingen zullen nauwkeuriger zijn naarmate het interval korter is, ofwel de bemonsteringsfrequentie hoger.

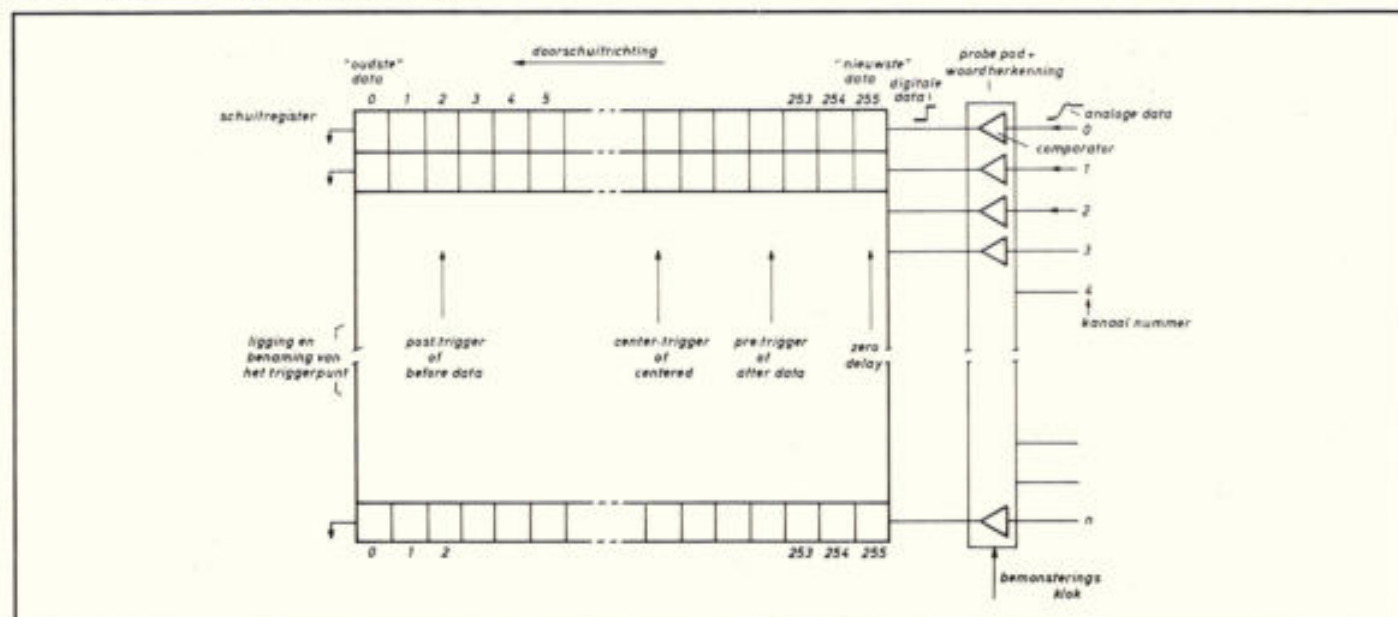
De hoogste frequentie die op dit moment verkrijgbaar is in logic timing analyzers is 660 MHz, d.w.z. het kortste interval is 1,5 ns!

Bij het inlezen via de klokfrequentie van het systeem waaraan wordt gemeten zijn tijdmetingen niet zonder meer mogelijk, tenzij men nauwkeurig de systeemklokfrequentie kent en tijdens opeenvolgende flanken van de systeemklok data inleest. Deze laatste opmerking lijkt misschien overbodig, maar verderop in dit artikel zal blijken dat er bij klokkwalificatie lang niet altijd tijdens opeenvolgende flanken van de systeemklok wordt ingelezen!

ALIASING

Wanneer bij het asynchroon inlezen de klokfrequentie lager is dan de frequentie van het ingangssignaal zal „aliasing“ optreden. Het weergegeven datapatroon op

Fig. 11. Principeschema van een logic analyzer.



PROFESSIONEEL dat is het niveau van

ELEKTRONICA

Relevante informatie in de ruimste zin van het woord.

Onderwerpen die in 1982 worden behandeld: microgolfttechnieken, VLSI-chips, fabricagetechnieken, spraaksynthese en glasvezelcommunicatie.

Door de tweewekelijkse verschijning is Elektronica bovendien aktueel.

Abonnementsprijs 1982 f 65,35 incl. BTW. Verschijning 22 x p.j.

Dus nog geen f 3,- per uitgave!

Bij opgave in de loop van het jaar wordt de prijs naar rato berekend.

Een kado voor nieuwe abonnees:

(uitsluitend bij gebruikmaking van onderstaande bon).

Informatief en aktueel

Een compleet naslagwerk op het totale microprocessorvakgebied. Voor insiders reeds een begrip. Een onmisbaar boek voor een ieder die zich interesseert (hobby en werk) voor de microprocessor.

Een greep uit de inhoud van deze geheel

Nederlandstalige uitgave:

- microprocessorchips
- halfgeleidergeheugens
- marktoverzicht randapparatuur
- uitgebreid overzicht personal computers
- 16-bit microprocessoren van de derde generatie
- 32-bit microcomputers
- floppy disk systemen
- software voor personal computers

Winkelwaarde f 29,50 (toezending geschiedt na betaling acceptgirokaart).



BON: Abonnement Elektronica

Tijdschrift naar:	acceptgirokaart naar:
(Firma) naam _____	(firma) naam: _____
T.a.v.: _____	adres: _____
Adres: _____	postcode: _____
Postcode: _____	woonplaats: _____
Woonplaats: _____	
Datum: _____	
Handtekening: _____	

De acceptgirokaart wordt binnenkort toegestuurd.
Deze bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

E

MAAK NU GEHEEL GRATIS KENNIS MET

Databus

maandblad voor microcomputer techniek

Zoon of collega mag eventueel ook

DATABUS is het grootste en toonaangevende Nederlandstalige tijdschrift op het gebied van microcomputers en microprocessoren.

DATABUS belicht vele onderwerpen. Wij noemen o.a. software voor personal computers, computertests, chipbesprekingen en nieuws van microcomputergebruikerclubs. Daarnaast aandacht voor nieuwe programmeertalen, testapparatuur, tentoonstellingen en toepassingen van de microprocessor.

Herinnering: ik zal na ontvangst van het proefnummer en de acceptgirokaart beslissen over een abonnement d.w.z. het abonnementsgeld betalen of de acceptgirokaart terugsturen.
Adres: Kluwer Technische Tijdschriften BV,
postbus 23, 7400 GA Deventer

Deze bon in open envelop zonder postzegel sturen aan: Databus, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Databus verschijnt 11 x per jaar.
Abonnementsprijs 1982 f 84,95 (incl. BTW).

Ja, ik wil geheel **GRATIS** met Databus kennismaken.
Stuur mij het komende nummer gratis en intussen een acceptgirokaart voor alle nummers die nog verschijnen in 1982.
Na ontvangst van het proefnummer en de acceptgirokaart zal ik beslissen over een abonnement.

Naam _____
Adres _____
Postcode _____
Woonplaats _____
Datum _____

E

PROFESSIONEEL dat is het niveau van

ELEKTRONICA

Relevante informatie in de ruimste zin van het woord.

Onderwerpen die in 1982 worden behandeld: microgolfttechnieken, VLSI-chips, fabricagetechnieken, spraaksynthese en glasvezelcommunicatie.

Door de tweewekelijkse verschijning is Elektronica bovendien aktueel.

Abonnementsprijs 1982 (voor 12 mnd) F 1095,-
Verschijning 22 x p.j., dus nog geen F 50,- per
uitgave! Het abonnement kan elk gewenst
moment ingaan

Een kado voor nieuwe abonnees:
(uitsluitend bij gebruikmaking
van onderstaande bon).



BON: Abonnement Elektronica

Tijdschrift naar: _____
(Firma) naam _____
T.a.v.: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Woonplaats: _____
Datum: _____
Handtekening: _____

Stortingsformulier s.v.p. naar:
(firma) naam: _____
adres: _____
postcode: _____
woonplaats: _____

Het stortingsformulier wordt binnenkort toegestuurd.
Deze bon in een open briefomslag zonder postzegel sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften N.V., Van Putlei 33,
2000 Antwerpen, t.a.v. Chris Kempenaers.

E

Informatief en aktueel

Een compleet naslagwerk op het totale
microprocessorvakgebied. Voor insiders reeds
een begrip. Een onmisbaar boek voor een
ieder die zich interesseert (hobby en werk)
voor de microprocessor.

Een greep uit de inhoud van deze geheel
Nederlandstalige uitgave:

- microprocessorchips
- halfgeleidergeheugens
- marktoverzicht randapparatuur
- uitgebreid overzicht personal computers
- 16-bit microprocessoren van de derde generatie
- 32-bit microcomputers
- floppy disk systemen
- software voor personal computers

Winkelwaarde F 495,- (toezending geschiedt
na betaling stortingsformulier)

MAAK NU GEHEEL GRATIS KENNIS MET

Databus

maandblad voor microcomputer techniek

Zoon of collega mag eventueel ook

DATABUS is het grootste en toonaangevende Nederlandstalige tijdschrift op het gebied van microcomputers en microprocessoren.

DATABUS belicht vele onderwerpen. Wij noemen o.a. software voor personal computers, computertests, chipbesprekingen en nieuws van microcomputergebruikerclubs. Daarnaast aandacht voor nieuwe programmeertalen, testapparatuur, tentoonstellingen en toepassingen van de microprocessor.

ANTWOORDCOUPON. Ja, ik wil gratis met Databus kennismaken.
Stuur mij het komende nummer gratis en intussen een
overschrijvingsformulier. Na ontvangst van het tijdschrift zal ik een
abonnement overwegen en het overschrijvingsformulier ondertekend
overmaken aan mijn bankinstelling. Na 2 mnd. komt de postbode nog
even bij mij langs om mij vrijblijvend te herinneren aan de mogelijkheid
van een abonnement (let wel, dit is enkel wanneer u het
overschrijvingsformulier genegeerd heeft).

Naam: _____
Adres: _____
Woonplaats: _____
Datum: _____

E

Herinnering: na ontvangst van uw
overschrijvingsformulier beslis ik over mijn
Databus-abonnement. D.w.z.: ik maak het
overschrijvingsformulier ingevuld over aan mijn
bank. Bij vergetelheid betaal ik aan de postbode
die 2 maanden later even bij mij langs komt
(volledig vrijblijvend).

Abonnementsprijs voor 12 mnd.
F 1425,- incl. B.T.W.

Deze coupon in een open envelop zonder
postzegel sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften NV,
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen,
t.a.v. Chris Kempenaers.

Databus verschijnt 11 x per jaar.

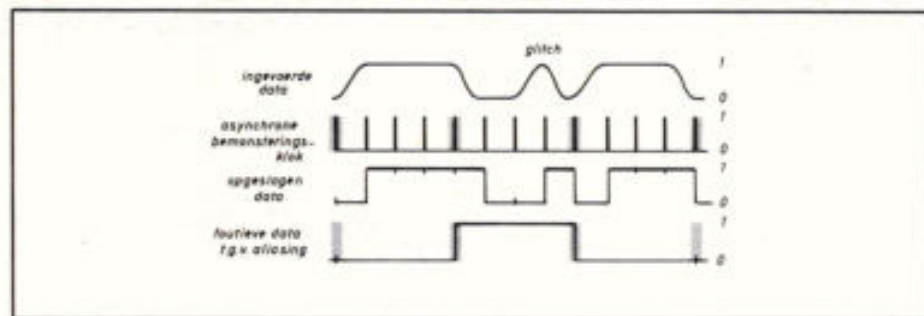


Fig. 13. Voorbeeld van asynchrone bemonsteren en inlezen van de data. Wanneer met een te lage frequentie wordt bemonsterd (dikke lijnen) dan zal er aliasing optreden.

de analyzer zal dan grote verschillen vertonen t.o.v. de werkelijkheid. De enige remedie om aliasing tegen te gaan is om de klokfrequentie bij het asynchrone inlezen voldoende hoog te kiezen.

Hoe weet de gebruiker van een logic analyzer nu of er aliasing is opgetreden bij het meten aan een voor hem onbekend signaal?

Om het optreden van aliasing te detecteren kan de volgende eenvoudige procedure worden gevolgd: Begin het asynchrone inlezen altijd met de hoogste klokfrequentie die op de analyzer aanwezig is.

Op het scherm van de logic analyzer zal dan een bepaald datapatroon verschijnen. Neem de vorm van de pulstrein op 1 kanaal globaal op in het geheugen. Stel daarna de klokfrequentie één stand lager in. Bekijk weer de vorm van hetzelfde kanaal als in de eerste meting. Is nu de vorm van de pulstrein op het scherm hetzelfde, maar alleen wat gecompriëerd in tijd (de bemonsteringsfrequentie is nu immers lager!) dan is er geen aliasing opgetreden. Daarna stelt men de klokfrequentie weer één stand lager in en herhaalt de bovengenoemde procedure, enz.

Zal op een gegeven moment de vorm van de pulstrein op het kanaal dat bekeken wordt duidelijk anders van vorm zijn, dan is de bemonsteringsfrequentie te laag geweest en zijn er bepaalde amplitudeveranderingen van hetingangssignaal gemist. Er is dan aliasing opgetreden en het weergegeven signaal vertoont duidelijk verschillen met de werkelijkheid. De minimale bemonsteringsfrequentie voor dit signaal zal dan die frequentie zijn, die hoort bij de instelling die één stand hoger ligt dan die waarbij voor het eerst aliasing werd geconstateerd. Deze veranderingen in de vorm van de pulstrein zijn gemakkelijk waar te nemen.

Wellicht zal de vraag rijzen waarom dan niet altijd met de hoogste frequentie wordt bemonsterd en ingelezen.

Het geheugen van de logic analyzer heeft een eindige lengte.

Stel dat het geheugen uit 1024 plaatsen per kanaal bestaat. Dan zal bij een bemonsteringsinterval van 10 ns slechts $1024 \times 10 \text{ ns} = 10,24 \mu\text{s}$ van het te meten signaal worden getoond. Wil men echter een „window” van 100 μs van het signaal zien, dan

zal de bemonsteringsfrequentie naar beneden moeten om de gewenste 100 μs tijdsduur te plaatsen in de 1024 geheugenplaatsen.

Op deze manier moet er dus een compromis worden gevonden tussen bemonsteringsinterval (resolutie van de tijdmetingen) en maximale tijdsduur van het signaal waarover gemeten wordt.

In ieder geval dient ervoor gezorgd te worden dat er geen aliasing optreedt. Zie fig. 13 voor een illustratie van asynchrone bemonsteren en het optreden van aliasing.

SYNCHRONE DATA TIMING

Bij het bemonsteren en synchroon inlezen van de signalen aan de ingang van de logic analyzer moet er aan bepaalde voorwaarden zijn voldaan voor een goede werking van het geheel.

Bij de logic analyzer zullen dan ook altijd de „set-up” en de „hold” tijd worden gespecificeerd.

De set-up tijd is gedefinieerd als de tijd gedurende welke het signaal aan de ingang al aanwezig moet zijn voor het optreden van de flank van de klokpuls.

De hold tijd is gedefinieerd als de tijd gedurende welke het signaal aan de ingang nog aanwezig moet zijn na het optreden van de flank van de klokpuls. (0 ns is de optimale hold tijd). Zie fig. 14 voor de illustratie van de definities.

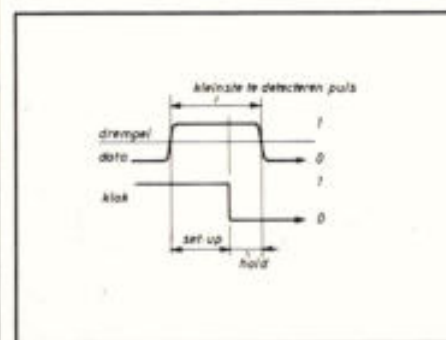


Fig. 14. Definitie van set-up en hold tijd.

Een verklaring waarom er een set-up en hold tijd specificatie nodig is volgt hieronder:

Theoretisch zouden de veranderingen in hetingangssignaal aan de probe tips bij

een synchroon systeem precies op de flanken van het kloksignaal moeten plaatsvinden; zie fig. 15.

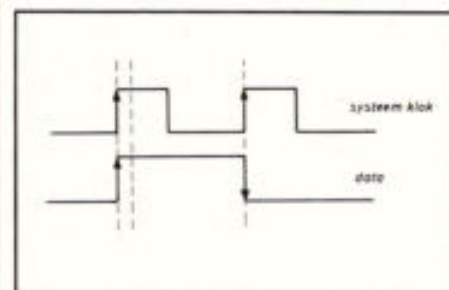


Fig. 15. Theoretische gang van zaken bij synchroon bemonsteren.

Het is echter zeer goed mogelijk dat door de looptijden van de logische schakelingen er een vertraging optreedt van de data ten opzichte van de klokflank; zie fig. 16.

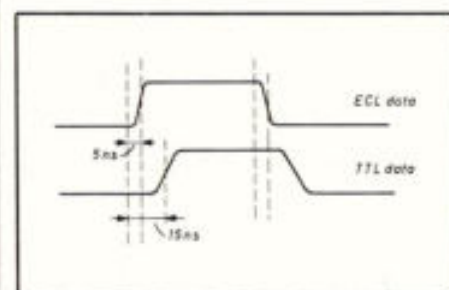


Fig. 16. Poortvertragingstijden kunnen de data van de ingangskanalen vertragen.

Wanneer hetingangssignaal wordt bemonsterd en ingelezen op de flank van de systeemklok, dan zullen in de logic analyzer deze monsters later worden genomen, zie fig. 17.

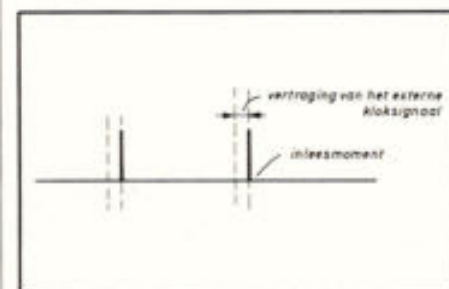


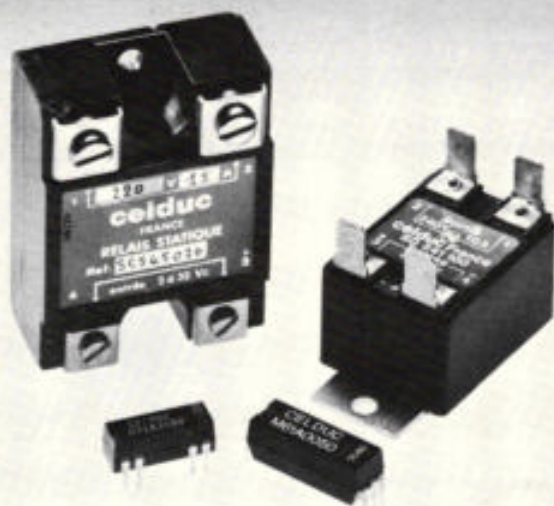
Fig. 17. Ook het werkelijke moment van bemonsteren en inlezen in de logic analyzer gebeurt later dan in het systeem zelf...

Voor de getoonde TTL data zou deze vertraging geen fouten introduceren in het inleesproces, maar wel voor de ECL data. Daarom is er binnenin de logic analyzer voor elk ingangskanaal een vertragingstijd opgenomen die het signaal 10 ns vertraagt.

Zie fig. 18 voor het tijd-volgorde diagram. Dit betekent in feite voor de originele-theoretische data dat er wordt ingelezen op of net voor de flanken van hetingangssignaal.

De vertragingstijd is nu zo gekozen dat

Solid-state en reed relais



reedkontakten

- Leverbaar als maak- of wisselkontakt

reedrelais

- Volgens MIL specificaties
- In DIP behuizing
- Met meerdere kontakten als normaal open, normaal gesloten, omschakelbaar of bistabiel
- Miniatuuruitvoeringen

solid-state relais

- Vele uitvoeringsvormen
- Stuurspanning 3-30 V
- Stroom 1.5 – 40 A (380 V)
- Knipperrelais met een frekwentie van 1 of 2 Hz tot 15 A
- Uitvoeringen voor printmontage

Wilt u meer informatie?

Bel of schrijf voor uitvoerige documentatie


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

CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries

UIT VOORRAAD:

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS

Soldeer, Krimp, Wire-Wrap en Dipsoldeer (zowel haaks als recht) Uitvoeringen
Met 9-15-25-37 en 50 kontakten en diverse Combinatie-Layouts (met Coax, High Voltage en High Power)
Tevens de bijbehorende Behuizingen (Plastic en Metaal, Rechte en Haakse Kabeluitvoer) en Vergrendelingen (Schuif, Schroef of Snap-in)

AUDIO-CONNECTORS

De enige echte CANNON-XLR, nu leverbaar in 3 t/m 7 polig. Tevens een uitvoering geschikt voor netvoeding (LNE)

PRINTED-CIRCUIT-CONNECTORS

Vele uitvoeringen, zoals:

- * EDGE CARD
- * EUROCARD (DIN 41612)
- * INDIRECT 13, 21 en 31 polig (DIN 41617)
- * MODULAIRE INDIRECTE P.C.

BANDKABELCONNECTORS

o.a.: D-subminiature, GO6 Eurocard, DIL en GO8 met bijbehorende Headers. Van 10 tot 64 polig. Ook de gereedschappen voor verwerking van deze connectors kunnen wij uit VOORRAAD LEVEREN.

BANDKABEL

SPECTRA-STRIP BANDKABEL uit onze voorraad:
Grijs met rode kenader, kleurgecodeerd doorlopend getwist en twist 'n flat Verder nog vele andere mogelijkheden op aanvraag.

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030



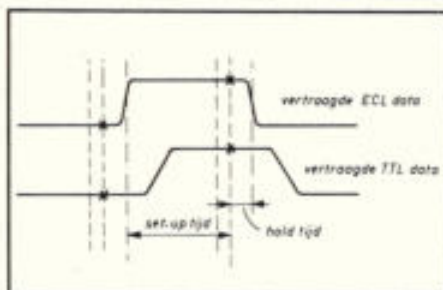


Fig. 18... Daarom wordt de data van de ingangskanalen kunstmatig vertraagd, om toch bij het bemonsteren en inlezen de goede representatie van de oorspronkelijke data te krijgen.

men kan zeggen dat de hold tijd 0 ns is (set-up tijd is 20 ns).

Een hold tijd van 0 ns zorgt ervoor dat de verschillende logica soorten toch correct worden ingelezen.

Wanneer de set-up en hold tijd van een logic analyzer bekend zijn, kan de theoretisch maximale frequentie worden uitgerekend waarmee nog data kunnen worden bemonsterd en ingelezen:

$$f_{\max} = \frac{1}{t_{\text{set-up}} + t_{\text{hold}}}$$

ASYNCHRONE DATA TIMING

Omdat de tijdsrelatie tussen het interne kloksignaal van de logic analyzer en de binnenvallende data niet kan worden gedefinieerd, hebben de specificatie van set-up en hold tijd bij asynchroon bemonsteren en inlezen geen zin. Daarom wordt in dit geval de minimum pulsbreedte (MPB) opgegeven om te specificeren wat de smalste puls aan de ingang kan zijn die nog met 100% zekerheid wordt gedetecteerd.

$MPB = 1 \text{ klok periode} + k$ waarbij k een gespecificeerde constante periode is. Zie fig. 19.

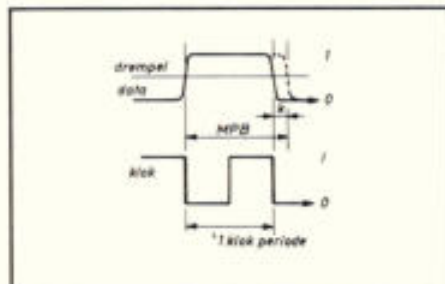


Fig. 19. De minimum pulsbreedte die nog met 100% zekerheid kan worden gedetecteerd met een logic timing analyzer.

TRIGGEREN VAN DE LOGIC ANALYZER

Zoals al eerder in dit artikel is beschreven, komt het triggeren van een logic analyzer overeen met het stoppen van het doorschuiven van de data in het geheugen. Dit geeft de logic analyzer de unieke mogelijkheid om terug in de tijd te kijken. Het is namelijk mogelijk om de logische signalen die

zijn opgetreden vóór het triggerpunt toch te bestuderen, omdat deze zijn opgeslagen in het geheugen.

De tijdsrelatie tussen het triggerpunt en de informatie die in het geheugen is opgeslagen is veel flexibeler dan bij een oscilloscoop. Bij een logic analyzer hoeven de data waarop is getriggerd niet noodzakelijkerwijs als laatste in het geheugen te staan; de data kan worden opgeslagen in elke gewenste verhouding voor en na het triggerpunt. Als het instrument zodanig is ingesteld dat de linkerkant van het scherm voor het triggerpunt ligt, dan spreekt men van pre-trigger en dan kan men zien wat er met de ingangssignalen gebeurde, voordat het triggerpunt optrad.

Pre-trigger is mogelijk, omdat een logic analyzer de signalen die aan de meetpenen aanwezig zijn continu bemonstert en inleest met de ingestelde klokfrequentie. Het triggerpunt is niet het startmoment voor het bemonsteren en inlezen; het is slechts een referentiepunt. Na het triggeren zal het bemonsteren, inlezen en doorschuiven nog slechts een vast aantal keren gebeuren, waarna het schuifproces stopt en de ingelezen data op het scherm worden weergegeven.

Het aantal keren dat na het triggeren toch nog wordt bemonsterd, ingelezen en doorgeschoven, wordt bepaald door de gewenste positie van het triggerpunt in het geheugen van de logic analyzer. Men spreekt dan van pre-trigger, center trigger of post trigger.

Bij pre-trigger zal het triggerpunt aan het begin of bijna aan het begin van het geheugen liggen. Het begin van het geheugen is de plaats waar de data worden binnengelezen. Doordat bij pre-trigger het triggerpunt vooraan ligt in het geheugen, zal het geheugen gevuld zijn met data die zijn opgetreden voor (pre) het triggerpunt.

Wanneer zich het geval voordoet dat er niet genoeg data aanwezig zijn in het geheugen voordat het triggerpunt optrad, zal bij het weergeven van de data op het display dit gedeelte van het geheugen in de vorm van sterretjes of kruisjes worden gepresenteerd.

Een andere vaak toegepaste methode om het schuifgeheugen van de logic analyzer

altijd „vol” te hebben, is om pas naar het eventueel optreden van een trigger te kijken wanneer het geheugen al een keer helemaal is volgelezen.

Wanneer dit in de praktijk bij een bepaalde meting een bezwaar zou opleveren, dan kan men de logic analyzer in de z.g. „first-trigger” stand zetten, waarna de eerste de beste keer dat de triggercombinatie optreedt, de logic analyzer ook daadwerkelijk zal triggeren.

Bij pre-trigger ligt het triggerpunt dus vooraan of bijna vooraan in het geheugen. Bij center-trigger ligt het triggerpunt in het midden van het geheugen en bij post-trigger zal het triggerpunt achteraan of bijna achteraan in het geheugen van de logic analyzer liggen. Bij post trigger zal men dus de data zien die na (post) het triggerpunt is opgetreden. Bij post trigger is de analogie met een gewone oscilloscoop het grootst. De tijdbasis van de oscilloscoop start immers na een trigger en dus zien we ook pas het signaal na het triggerpunt.

Het triggerpunt bij post trigger ligt dus aan de linkerkant op het scherm van de logic analyzer. Daarom zijn fig. 11 en 20 schijnbaar gespiegeld getekend, maar op deze manier is er de genoemde analogie met het scherm van de oscilloscoop, waarbij immers het (post) triggerpunt altijd links op het scherm ligt.

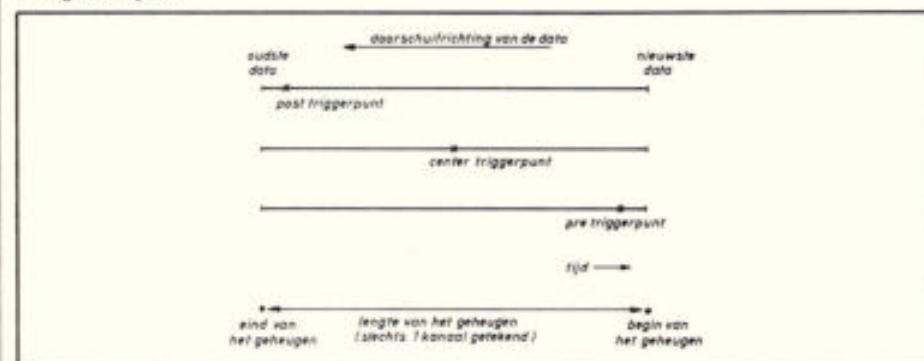
Zie fig. 11 en 20 voor de plaats van het triggerpunt in de verschillende situaties.

Pre-trigger kan de enige mogelijkheid zijn om sommige problemen op te lossen. Veronderstel bijvoorbeeld dat er een storing in de voedingseenheid van een computer optreedt. Wanneer er wordt getriggerd op het alarmlicht van het bedieningspaneel, dan zou zonder pre-trigger mogelijkheid alleen maar het signaal na de crisis zichtbaar kunnen worden gemaakt, niet de oorzaak van de storing (zie fig. 21). Pre-trigger is een hulpmiddel om de oorzaak van een probleem op te sporen wanneer alleen maar kan worden getriggerd op het moment dat het probleem optreedt.

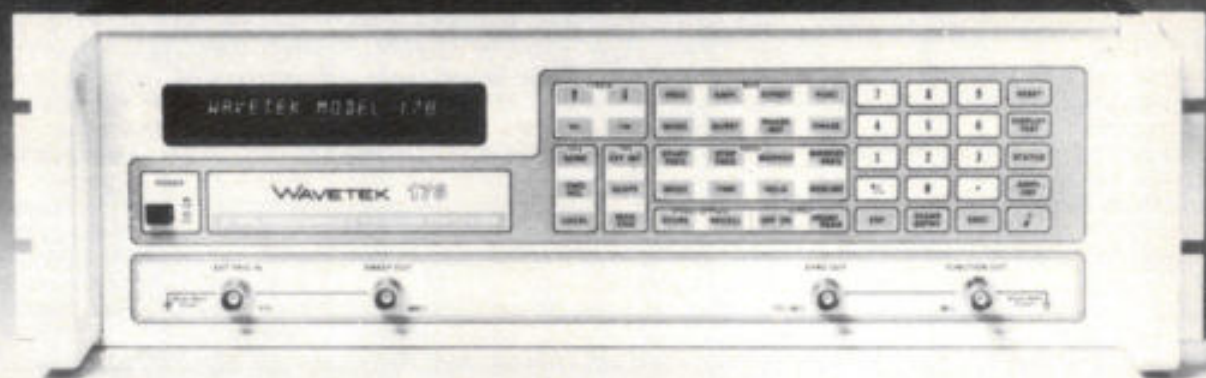
VERTRAGING VAN HET ECHTE TRIGGERMOMENT

Soms kan het voorkomen dat de afstand

Fig. 20. De verschillende mogelijkheden van plaatsing van het triggerpunt in het geheugen van de logic analyzer.



Vele mogelijkheden met synthesized functies



Dat moet een Wavetek zijn

Het model 178 is een zeer geavanceerde kristal gekontroleerde generator met een groot frequentiegebied en een maximum aan mogelijkheden. Dit gekombineerd met eenvoudige bediening door 'free format' acceptatie door microprocessor en interactief display, maakt het instrument uitermate geschikt voor zowel werktafel als automatisch testsysteem. Tevens zijn er geheugenplaatsen beschikbaar voor het oproepen van complete instrumentinstellingen.

Het is een synthesizer. Van 1 μ Hz tot 50 MHz met 8 digits resolutie. De fase-ruis is beter dan 46 dBc in 30 kHz band om de draaggolf zonder de 1 Hz band daar omheen. De spurious is -60 dBc tot 500 kHz en -50 dBc tot 50 MHz.

Het is een funktiegenerator. Hij geeft sinus en blokgolf tot 50 MHz, driehoek tot 500 kHz en zaagtand tot 20 kHz. Bovendien zijn 'haversine' en 'haver-triangle' golfvormen beschikbaar voor schok- en vibratietesten. Trigger, gate en burst mogelijkheden zijn ook aanwezig met een interne counter voor het tellen van de burst.

Het is een pulsgenerator. Bij externe en interne triggering is de minimum puls-breedte 2.5 μ sec. Indien gestart door de interne zwaai-generator is de minimale herhalings-tijd 10 μ sec.

Het is een signaalgenerator. Alle voordelen van een synthesizer met daarbij de amplitude- en frase-modulatie. De AM-diepte is maximaal 200% en modulatie-diepte 10 MHz.

Het is een zwaai-generator. Lineaire en logaritmische frequentiezwaai met zwaaitijden van 10 μ sec tot 600 sec. Tien instelbare frequentie-merktekens zijn beschikbaar voor kritische zwaai-frequenties. De zwaai-generator heeft bovendien start- en stopfaciliteiten.

Het is een programmeerbare generator. Door meervoudig gebruik van microprocessors is het instrument tevens eenvoudig te programmeren volgens de IEEE standaard 488-1978. De interface is optisch geïsoleerd van aarde. De programmeerbaarheid is zeer snel bij gebruik van voorgeprogrammeerde geheugen-plaatsen.

Andere geavanceerde Wavetek-generatoren. Geen moeite werd gespaard om elk van hen tot de beste op hun gebied te maken. Het model 859, de 50 MHz puls-generator, is het summum van techniek en mogelijkheden, terwijl het model 175, dat elke gewenste golfvorm kan genereren, regelrecht uniek is.

Meer informatie. Voor uitgebreide documentatie, prijzen of demonstratie kunt u terecht bij de afdeling Test- en meetapparatuur, toestel 27.

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn
Tel. 01720-29300

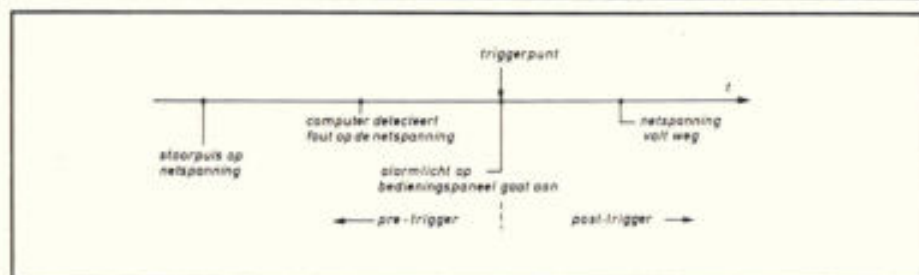


Fig. 21. Het bewaken van de netspanning in bijv. computers. Als er alleen maar wordt gekeken naar gebeurtenissen na de power-down procedure, is het vinden van de oorzaak van de storing erg moeilijk. Met pre-trigger kan men signalen presenteren, die weergeven wat er gebeurde voor het optreden van de storing.

tussen het triggerpunt en het blok data dat men wil zien groter is dan de lengte van het geheugen van de logic analyzer. Door inschakeling van een teller is het dan toch mogelijk om het gewenste blok data in het geheugen van de analyzer te krijgen. Het aantal geheugenplaatsen tussen het triggerpunt en het begin van het gewenste blok data wordt nu in een teller geprogrammeerd.

De logic analyzer zal nu na het triggeren eerst het aantal plaatsen doorschuiven, zodat het triggerpunt op de goede plaats komt en daarna zal nog eens het aantal geheugenplaatsen worden doorgeschoven wat de teller aangeeft. Dan zal het doorschuiven van de data pas stoppen. Het triggerpunt zelf zal dan in de meeste gevallen al buiten het geheugen van de logic analyzer zijn geschoven, maar dit is niet erg, want het heeft wel als triggerpunt gefungeerd, zodat we toch onze referentie in de datastream behouden hebben. Zie fig. 22.

TRIGGER BRONNEN

Voor het triggeren van een logic analyzer is een triggersignaal nodig, dat echter van verschillende plaatsen afkomstig kan zijn. Zo kan er in het systeem waaraan wordt gemeten een signaal voor handen zijn, dat een bepaald „data-frame” aangeeft. Dit kan goed worden gebruikt als triggersignaal.

Ook kan het voorkomen dat men wil triggeren op een combinatie van een aantal data-lijnen. Dit gebeurt dan met een parallel woordherkenner. Bij een parallel woordherkenner wordt het triggersignaal geproduceerd door het logische niveau van elk ingangssignaal te vergelijken met het logische niveau dat door de gebruiker voor dat ingangskanaal is gekozen en door al deze resultaten van de individuele vergelijkingen per kanaal te combineren in een AND-poort. Er wordt nu een uitgangssignaal (=

triggersignaal) gegenereerd wanneer het door de gebruiker ingestelde woord voorkomt in de datastream.

De gebruiker kan voor elk kanaal apart een Hi, Lo of een X (don't care) instellen.

In de meeste gevallen zijn de ingangskanalen van de woordherkenner dezelfde als die van de logic analyzer.

Het aantal kanalen waarop de woordherkenner kan werken is dan even groot als het aantal ingangskanalen van de logic analyzer.

Er zijn echter ook losse woordherkenners, zodat men op andere kanalen kan triggeren als die welke men inleest en/of op een groter aantal kanalen kan triggeren dan dat men inleest.

Zie fig. 23 en 24.

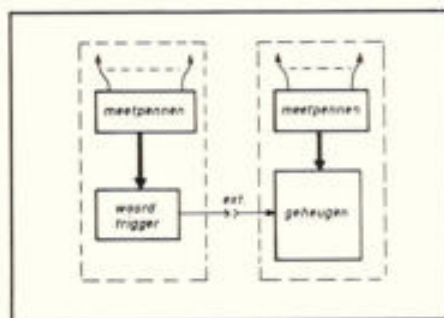


Fig. 23. Blokschema van triggering op andere kanalen dan die, welke worden ingelezen.

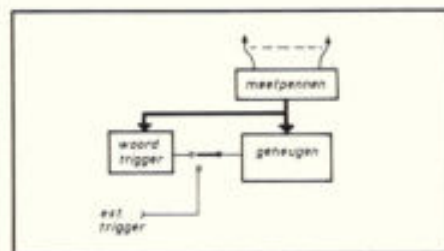
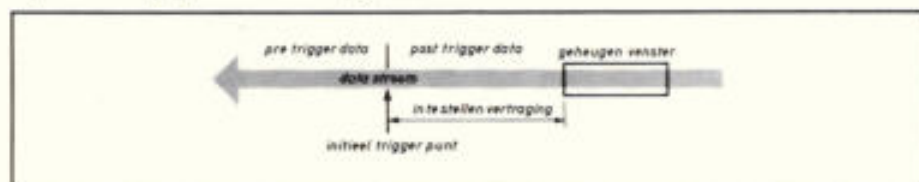


Fig. 24. Blokschema van triggering op de kanalen die worden ingelezen.

Fig. 22. Vertraging van het echte triggermoment.



SYNCHRONE WOORDHERKENNING

Bij synchrone woordherkenning kan de woordherkenner slechts een triggersignaal produceren wanneer de ingestelde combinatie voorkomt tegelijk met een klokflank van de systeemklok. Op deze manier kunnen stoerpulsen of „glitches” op de data-lijnen dus geen trigger veroorzaken.

ASYNCHRONE WOORDHERKENNING

Bij asynchrone woordherkenning zal elke keer als de ingestelde combinatie van de ingangskanalen voorkomt, een triggersignaal worden geproduceerd, onafhankelijk van de systeemklok.

SOORTEN LOGIC ANALYZERS

Zoals uit een vorig hoofdstukje reeds is gebleken kunnen er 2 soorten logic analyzers worden onderscheiden:

1. De timing analyzer
2. De state analyzer

TIMING ANALYZER

Bij de timing analyzer zal, zoals de naam al suggereert, de nadruk liggen op een hoog oplossend vermogen in de tijd. Dit betekent dat een timing analyzer met een hoge tot zeer hoge frequentie de binnenkomende data zal kunnen bemonsteren (20 MHz tot 660 MHz).

In het geval van een monsterfrequentie van 100 MHz zal er dus elke 10 ns een monster worden genomen van alle ingangskanalen, er wordt gedetecteerd of de amplitude boven of beneden de ingestelde drempelspanning ligt en de data zal in het geheugen van de logic analyzer worden geplaatst. Vanwege de hoge bemonsteringsfrequenties die mogelijk zijn bij een timing analyzer, is het noodzakelijk dat er ook een diep geheugen aanwezig is, omdat anders de „hoeveelheid tijd” die wordt opgeslagen in het geheugen bij een hoge frequentie erg klein is.

Per kanaal zijn dan meestal ook 1024 of 2048 plaatsen beschikbaar, zodat bij een bemonsteringsfrequentie van bijv. 100 MHz er in totaal toch nog $1024 \times 10 \text{ ns} = 10,24 \mu\text{s}$ ingangssignaalactiviteit is opgeslagen in het geheugen.

Een timing analyzer werkt meestal asynchroon, dat wil zeggen dat de klokfrequentie waarmee de ingangssignalen worden bemonsterd afkomstig is van een zich in de logic analyzer bevindende kristaloscillator. Deze klokfrequentie is volledig onafhankelijk van de klokfrequentie in het systeem waaraan gemeten wordt (asynchroon).

STATE ANALYZER

Bij een state analyzer zal de nadruk liggen op andere eigenschappen dan bij de timing analyzer.

Zo is bij de state analyzer vaak een groot aantal ingangskanalen gewenst. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat de state analyzer meestal wordt gebruikt voor het meten aan

Korte levertijd (5-8 werkdagen) Strakke planning

Slechts 5 tot 8 werkdagen na opdracht heeft u uw bestelling prints in huis. Daar kunt u van op aan. Onderzoek kost veel geld. Stagnatie nog meer. Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetalliseerde prints nodig heeft, al dan niet met soldeer-masker of componentenopdruk, bel dan Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks. Met een levertijd die een strakke planning mogelijk maakt.

Protoprint

Opweg 90b, 2871 NG Schoonhoven, Tel: 01823 - 5747.

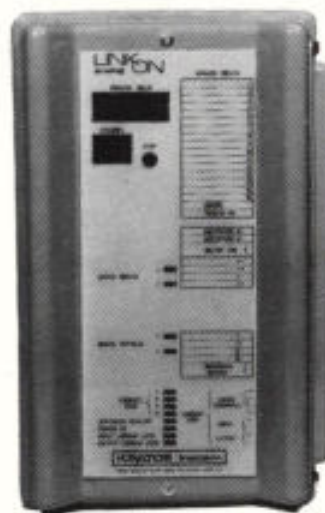


analoge en/of digitale I/O

Voor iedere micro-
of minicomputer

Modules voor:

- analoog uit
- analoog in
- digitaal uit
- digitaal in
- pulsen tellen



- via current loop of RS232 serial I/O lijn van uw computer kunnen deze modules worden aangestuurd
- tot 16 modules kunnen zonodig worden ge'daisy chained'.
- aanstuurbaar met een characterstring vanuit iedere HLL.
- kinderlijk eenvoudig en toch grote klasse.

Wilt u meer informatie over de Kratos modules?
Bel dan nu 070-996360.

CR R000 070-996360

ZKRATT

Long-life printmontage onderdelen; om er enkele te noemen:

- Keypad type RGY 120: 12 toetsen, 2 maak-contacten per toets plus één gemeenschappelijke contact rail (2m + 2b) voor alle toetsen - min. 500.000 schakelingen per toets.
- Enkelvoudige druktoets type RMD 963, met 4 contactveren.
- Haakcontact type RBL 108, 4 maak- en 4 verbreekcontacten, in tijdvolgorde geschakeld door roterende schakelhefboom. Hoekverdraaiing resp. 30°, 100° of 180°.
- Transformatoren met div. impedantie verhoudingen.
- Telefoon handset met en zonder schakelaar.

teleparts 

5120 AC Postbus 140 Rijen
Hoofdstraat 127a Rijen
Telefoon (01620) 4400 Telex 74153

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

NIEUWE TELEFOONTECHNIEKEN NIEUWE COMPONENTEN



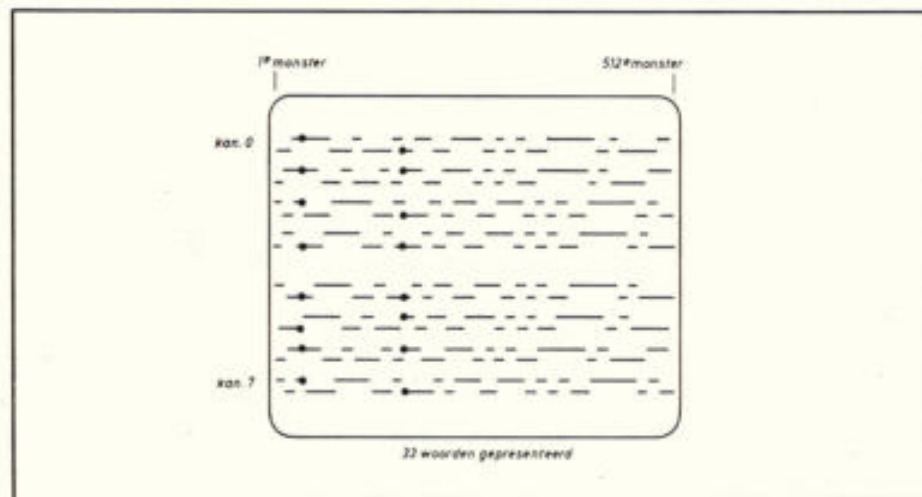


Fig. 25. Voorbeeld van presentatie van data in de vorm van een timing diagram.

computersystemen of bussystemen. Dit soort systemen bevat een groot aantal kanalen die allemaal tegelijkertijd moeten worden bekeken om het systeem te kunnen beoordelen. In het geval van een 8 bit microprocessor bijvoorbeeld zijn er 16 adreslijnen, 8 datalijnen en tenminste 4 controlelijnen die moeten worden opgeslagen in het geheugen van de logic analyzer om een goed overzicht te hebben van de werking van het systeem. Bij het meten aan minicomputersystemen is al snel een nog groter aantal ingangskanalen nodig.

Tevens zullen de triggermogelijkheden bij een state analyzer veel uitgebreider moeten zijn dan de enkelvoudige woordherkenning van de timing analyzer. Dit komt omdat bij het volgen van het programma dat wordt doorlopen door een computersysteem er verschillende mogelijkheden zijn, die kunnen worden gevolgd. Denk hierbij aan subroutines en „loops”. Daarom zal men veel flexibeler moeten kunnen triggeren, om de logic analyzer juist dat stuk uit het programma te laten opslaan, dat op het moment van belang is. Het geheugen van de logic analyzer heeft immers eindige afmetingen, waardoor vrij-

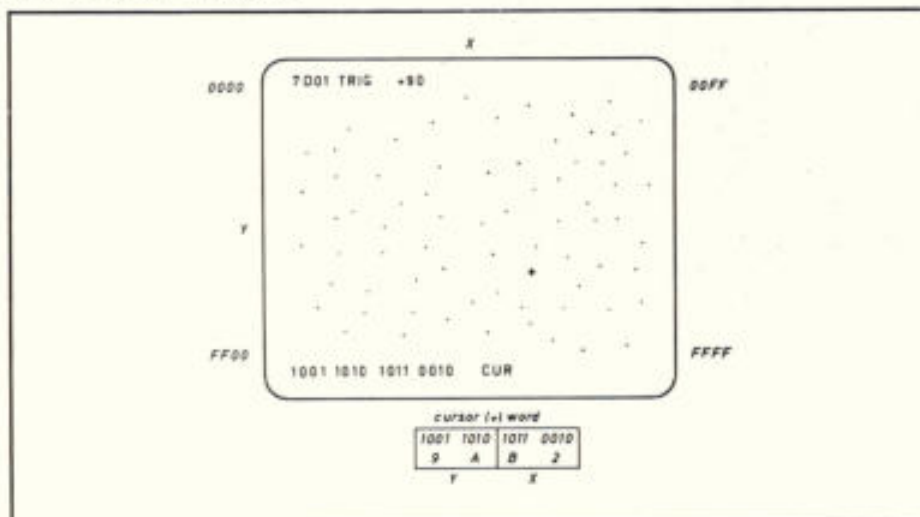
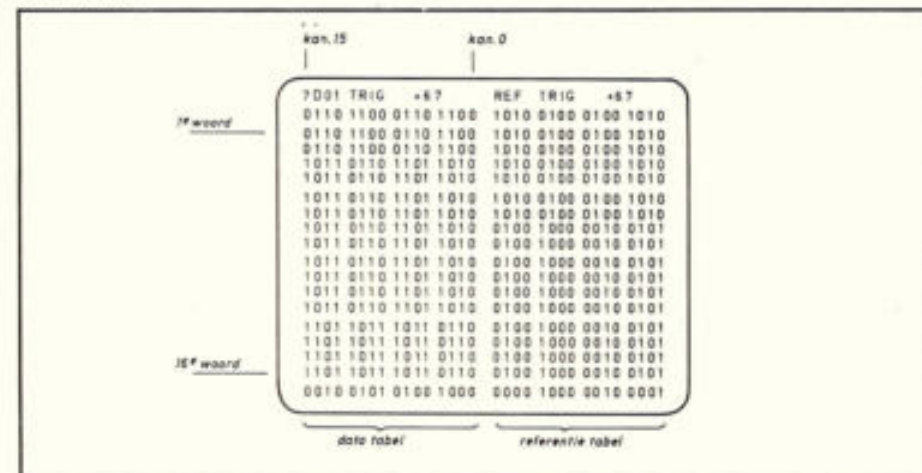


Fig. 27. Voorbeeld van de presentatie van data in de vorm van een mapping diagram. De data-woorden in het geheugen van de logic analyzer worden gepresenteerd in een $2^n \times 2^n$ punten matrix, waarbij n de helft van het aantal kanalen van de logic analyzer voorstelt. De activiteiten van het systeem waaraan wordt gemeten kunnen nu worden herkend aan de daarbij behorende unieke puntenpatronen.

wel nooit het volledige computerprogramma kan worden opgeslagen.

Fig. 26. Voorbeeld van presentatie van data in de vorm van een binaire waarheidstabel met referentietabel.



De state analyzer zal de ingangskanalen bemonsteren en inlezen met dezelfde klok-frequentie als die waarop het systeem werkt waaraan gemeten wordt. Dit wordt synchroon bemonsteren genoemd. Elke slag (state) van de machine wordt ingelezen.

UITLEZING VAN DE DATA

Wanneer het doorschuifproces van de data in het geheugen van de logic analyzer is gestopt, dan zal de analyzer omschakelen naar de weergeefstand. De logische enen en nullen in het geheugen kunnen dan op een aantal verschillende manieren aan de gebruiker worden gepresenteerd. Eén van de manieren van presentatie is een z.g. timing diagram. De enen en nullen uit het geheugen van de analyzer worden

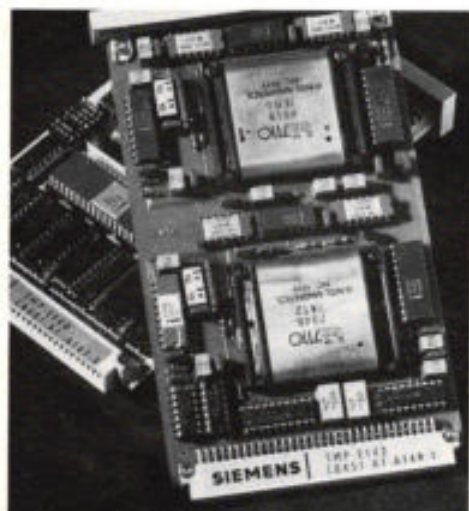
dan via digitaal analoog omzetting als een tijdvolgordediagram van pulsen getoond, net zoals een meerkanaals oscilloscoop dit zou doen.

De amplitude en de flanken van de getoonde pulsen hebben echter niets met de werkelijke amplitude en de werkelijke flanken van het oorspronkelijke signaal te maken. Deze presentatiemethode is erg prettig voor de gebruiker die gewend is met tijdvolgordediagrammen te werken. Tevens wordt op het scherm een cursor getoond. Dit is een denkbeeldige verticale lijn die over het timing diagram kan worden bewogen door de gebruiker. De plaats van de cursor in het geheugen ten opzichte van het triggerpunt wordt op het scherm getoond. Ook wordt de inhoud van die geheugenplaats(en) op het scherm weergegeven in binaire, octale of hexadecimale vorm. Zie fig. 25 voor een voorbeeld van een timing diagram.

Een tweede methode om de enen en nul-

SIEMENS

De bubble-geheugenkaart is slechts een voorbeeld uit het meest complete Eurokaartsysteem



Het Eurokaartsysteem SMP bestaat uit compleet gemonteerde en geteste, gestandaardiseerde modules, waaruit elk microcomputersysteem kan worden samengesteld. De modernste technieken vindt u in SMP, zoals de SMP-E 142 bubble-geheugenkaart. Een uitermate interessante ontwikkeling, want bubble-geheugens hebben sprekende voordelen ten opzichte van floppy-disks en magneetbandcassettes. Geen mechanische delen en bestand tegen verontreinigende invloeden maken een hoge betrouwbaarheid mogelijk, ook in een ongunstige omgeving.

SMP is universeel

De grote keuze aan kaarten maken SMP voor elke toepassing geschikt. Men stelt eenvoudig de gewenste computer samen. Dat kan zijn voor industriële meet-, regel- en besturingstechniek, bijvoorbeeld voor industriële robots, maar SMP is eveneens geschikt voor administratieve informatieverwerking. Het zou de basis kunnen zijn voor een ideaal op maat gemaakte terminal in een computer netwerk.

Voor elke CPU een aangepaste monitor- of meer!

Voor de centrale verwerkingseenheden (CPU's) E1 tot E8, die zijn voorzien van de microprocessoren 8080A, 8085A en 8088, zijn aangepaste software-monitoren beschikbaar in EPROM of op diskette. Worden de microcomputertoepassingen ingewikkelder, dan kan gebruik worden gemaakt van bijvoorbeeld het 'real time operating system' RTOS 1, of zelfs het 'real-time multicomputer operating system' RMOS 1. Binnenkort zal CP/M (van Digital Research) als 'operating system' op SMP beschikbaar zijn. Via een speciale bootstrapkaart kan deze software geladen worden, waarmee

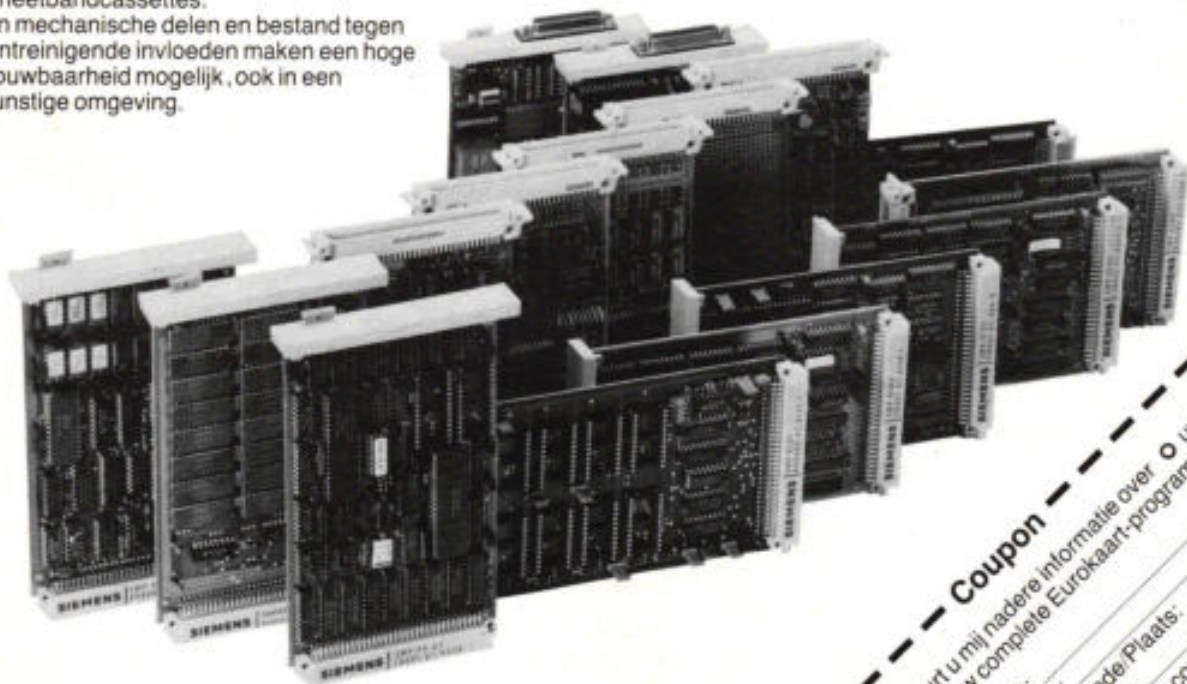
een nieuwe wereld aan software en toepassingsmogelijkheden van SMP open gaat.

Breedste assortiment

Momenteel komt er gemiddeld elke 1½ maand een nieuwe kaart bij. Siemens heeft dan ook het breedste assortiment voor een modulaire microcomputer op Eurokaarten. Bovendien zijn alle kaarten over de gehele wereld te verkrijgen. Oftewel een kleine Siemens bijdrage aan uw export-projecten.

Siemens Nederland N.V.,
Afdeling Elektronica,
Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag.
Tel. 070 - 78 2697 (doorkiesnummer).
Ook te leveren door:
DMA Handelsmij., Calandstraat 58,
3016 CD ROTTERDAM.
Tel. 010 - 361749, telex 27402.

Siemens: micro met een grote naam



Coupon

Stuurt u mij nadere informatie over ☐ uw complete Eurokaart-programma ☐ uw nieuwe SMP-E 142 kaart

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____ Plaats: _____
Firma: _____

De coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Afdeling Elektronica Antw.nr. 716 2500 VG DEN HAAG

len die zich in het geheugen van de logic analyzer bevinden weer te geven, is in de vorm van een waarheidstabel (state table). Een gedeelte van het geheugen (afhankelijk van de grootte van het scherm) wordt dan gepresenteerd in getalvorm en met behulp van de zogenaamde „scroll” toets kan men door het geheugen gaan om alle aanwezige data te bekijken.

Deze presentatie in getalvorm kan zijn: binaire, octaal of hexadecimaal, maar ook in ASCII of de mnemonics van de IEEE-488 interface, of zelfs de gedissassemblerde mnemonics van een microprocessor! Zie fig. 26 voor een voorbeeld van een state table diagram in binaire vorm. Er is hier tevens een referentietabel getoond waar over verderop in dit artikel wordt gesproken.

Een derde methode van presenteren van de data in het geheugen van de logic analyzer is het mapping diagram. Bij deze vorm van presentatie wordt de data inhoud als een puntenpatroon op het scherm getoond. Dit puntenpatroon is opgebouwd volgens een zodanig systeem, dat er één-éénduidige relatie bestaat tussen het patroon op het scherm van de logic analyzer en de in het geheugen aanwezige data.

Doordat de mens patronen goed kan herkennen, kan met deze presentatiemethode in één oogopslag worden herkend of er ernstige fouten optreden in het systeem waaraan wordt gemeten.

Een praktijkvoorbeeld waarbij het mapping diagram snel inzicht geeft, is het optreden van „loops” in een programma.

Bij het doorlopen van een loop in een computerprogramma worden steeds dezelfde

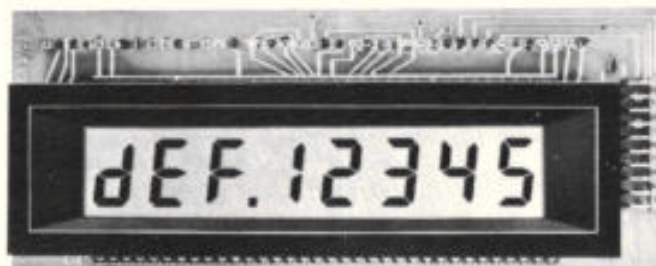
reeks adressen op de adresbus geplaatst. Wanneer men nu deze reeks adressen inleest in het geheugen van de logic analyzer en weergeeft in een mapping diagram, dan zullen de terugkerende zelfde adressen steeds op dezelfde plaats een punt genereren in het patroon (deze punt wordt vaker op het scherm geschreven en is daardoor ook feller!).

Wanneer men nu met de cursor door het geheugen van de logic analyzer gaat, dan zal in het mapping diagram het kruisje (de cursor) steeds dezelfde route volgen langs de punten. Op deze manier kan men dan snel zien of het systeem al dan niet bewust in een loop draait.

Zie fig. 27 voor een voorbeeld van een mapping diagram.

(Wordt vervolgd)

LCD 4 OF 8 DIGITS INBOUWMODULEN MET RAAM, DOORGAANS 13 MM CIJFER.



PEDAK® *eksklusiviteiten!*

Postbus 7095 Tel. 04760-2685
5980 AB Panningen Telex 58806 pedak nl

- ★ diverse voedingsspanningen: 3/6, 5, 3/10, 7/15 VDC
- ★ gering verbruik, derhalve voeden uit uw voorhanden zijnde apparatuur (15 μ A/3 mA)
- ★ miniklok met 6,4 mm, grote klok 18 mm cijfer.
- ★ ca. 50 typen, klok, timer, intelligente display (BCD in), DVM(DAM), temp., frequentie, enz., ook μ P.
- ★ diverse opties als verlichting, ook in kleur, zonnecelvoeding (cel leverbaar), flatcable aansluiting met stekers, hoog temp.bereik.
- ★ kleine afmetingen ca. 100 x 45 x 15 mm afh. van type, 6 digits teller en BCD indikator ook in huis van 96 x 48 mm.
- ★ dokumentatie beschikbaar, prijslijst.



nieuwenhuizen
electronics b.v.

Industriepark 22, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)

AKTIVITEITEN:

- het ontwikkelen van elektronische schakelingen naar klanten specificaties
- het ontwerpen van print lay-outs met behulp van C.A.D.-systemen.
- het assembleren van printplaten tot complete units.
- het toeleveren van printplaten (P.C.B.)
 - prototype levertijd 1 week - series levertijd vanaf 2 weken.
- het verzorgen van een compleet componentenpakket

DOELSTELLING:

- arbeid verrichten l.b.v. derden volgens diverse normen.

REALISATIE:

- met onze specialistische kennis en moderne apparatuur zijn wij in staat kwaliteit en continuïteit te garanderen.

NIEUWENHUIZEN ELECTRONICS B.V.

Industriepark 22 - 2421 LE Nieuwkoop. - tel: 01725-9216

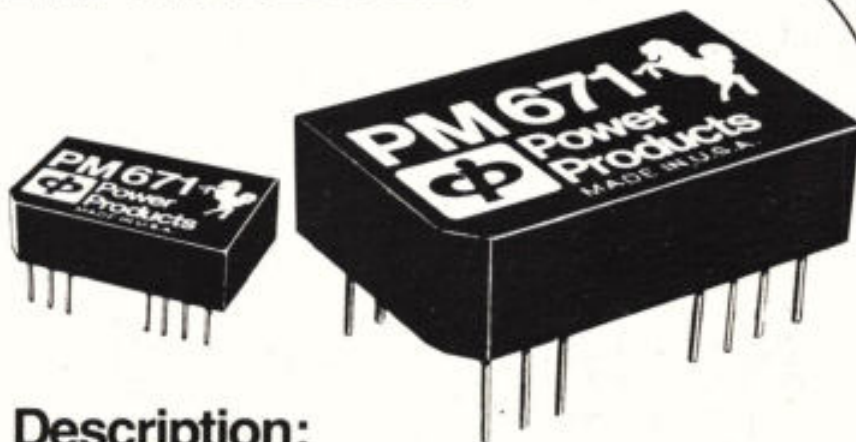
NEW PRODUCT

DC/DC CONVERTERS

24-Pin DIP Compatible
With Internal
Input Filter

Features:

- Inputs: 5VDC or 12VDC
- Outputs: 5VDC, 12VDC, 15VDC, ± 12 VDC, or ± 15 VDC
- Internal Pi Filter Network
- Wide Input Voltage Range
- Regulated Outputs
- Input/Output Isolation
- Low Ripple and Noise
- Low .40" Vertical Profile
- Direct PC-Card Mounting



Description:

Power Products introduces a new series of IC-compatible DC/DC converters featuring input/output isolation, regulated outputs, and a totally self-contained pi filter network.

This new series consists of ten single and dual output models which provide DC outputs of 5, 12, 15, ± 12 , or ± 15 volts from inputs of 5VDC or 12VDC. All units feature the compact 24-pin DIP configuration, and are designed to fit even the tightest spaces on crowded PC cards. Total power output ranges from one-half to approximately one watt.

An internal pi filter is standard for all models in this low-power DC/DC converter series. This feature, available exclusively from Power Products, is designed to improve performance by minimizing reflected ripple on input lines. This self-contained characteristic eliminates the need for external filtering, thereby reducing overall system costs. Less time is needed in design or assembly, and more board space is available for other required components.

Unfiltered models are available if desired. In addition, dual output models may also be ordered with an optional input voltage balance pin.

TRIPLE OUTPUT POWER SUPPLIES



specification

Input Voltage:	110, 220 & 240V A.C. $\pm 10\%$ 115V $+5\% -10\%$ at 48-65Hz
Line Regulation:	$<0.01\% + 1mV$ for $\pm 10\%$ mains change
Load Regulation:	$<0.03\%$ zero to full load
Ripple:	$<1mV$ peak to peak to 10MHz $<5mV$ for 48V units
Operating Temperature:	-10°C to $+70^{\circ}\text{C}$ (with de-rating)
Storage Temperature:	-20°C to $+85^{\circ}\text{C}$
Overload Protection:	Re-entrant, Auto re-setting

Features:

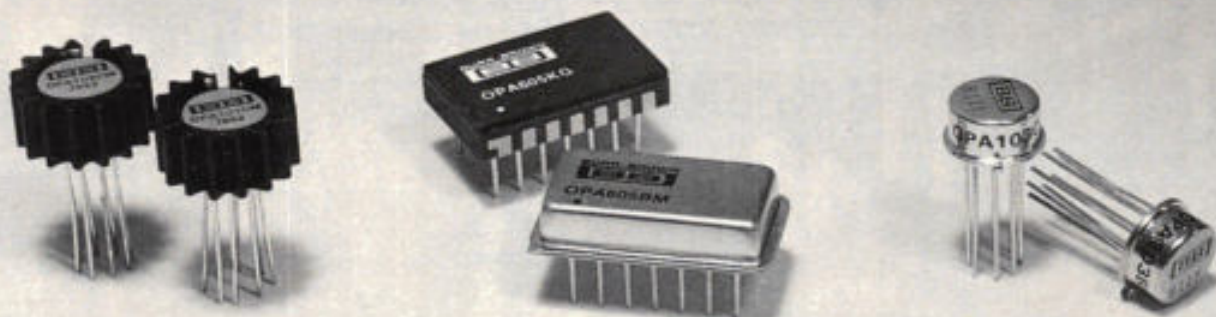
- Regulated Outputs
 - Low Ripple and Noise
 - Current Limited
 - Over-Voltage Protection
 - Compact/Lightweight Package
 - PC-Card or Chassis Mountable
- 5V @ 1000mA**
 $\pm 12V$ @ 150mA
5V @ 1000mA
 $\pm 15V$ @ 150mA

Mulder Hardenberg

Westerhoutpark 1a, 2012 JL Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, telegramadres: „Harmu” NL
Hoogeind 63, B-2090 STABROEK (Antwerpen),
telefoon: 031-687020, telex 34708

Nieuwe FET OpAmps:

gegarandeerde oplossingen voor moeilijke ontwerpproblemen



Lage ruis precisie J-FET ingang

De spectrale ruisdichtheid is 100% getest en gegarandeerd. Deze versterkers hebben specificaties die onderling op elkaar zijn afgestemd, waardoor een kleine totaal-foutpercentage in signaal-conditionering-toepassingen wordt gerealiseerd:

- lage spanningsruis
8 nV/VHz max. bij 10 kHz
- lage spanningsdrift
5 μ V/ $^{\circ}$ C max. (B uitvoering)
- lage offsetspanning
250 μ V max. (B uitvoering)
- hoge snelheid
10 V/ μ s min (OPA102)

OPA101/102

Snelle insteltijd precisie J-FET ingang

Biedt het beste van snelle AC (insteltijd, stijgtijd, bandbreedte) en uitstekende DC (lage offset en drift) eigenschappen, plus een hoge uitgangsstroom.

- snel instellend
500 ns max. tot op 0.1%
- grote bandbreedte
200 MHz versterkings/bandbreedte produkt
- snel stijgend
300 V/ μ s stijgtijd, $A_{CL} \geq 50$
- grote uitgangsstroom
 ± 30 mA min. bij ± 10 V
- grote versterking
80 dB min. bij ± 30 mA uitgangsstroom
- lage offsetspanning en drift
500 μ V max.
5 μ V/ $^{\circ}$ C max. (C en K uitvoeringen)

OPA605

Lage instelstroom/lage drift

Opvallende prestaties – lage prijs: één van de beste thans verkrijgbare FET OpAmps. De aanvangs offsetspanning en drift t.o.v. de temperatuur zijn met een laser afgeregeld: extern instellen van het nulpunt is zelden nodig!

- lage instelstroom
1 pA max.
- hoge ingangsimpedantie
 $10^{15} \Omega$
- ultra lage drift
2 μ V/ $^{\circ}$ C max. (D uitvoering)
- lage offset spanning
0,25 mV max. (C en D uitvoeringen)
- lage ruststroom
1,5 mA max.

OPA103

BURR-BROWN

**putting technology
to work for you**

Deze nieuwste FET OpAmps zijn een voortzetting van onze traditie, die voorziet in uiterst nauwkeurige kwaliteitsprodukten tegen een realistische prijs. Voor gegarandeerde prestaties kunt u er van zijn verzekerd, dat deze OpAmps voldoen aan hun specificaties. Uw OpAmps ontwerpproblemen verdwijnen als sneeuw voor de zon! Specificatiebladen met alle feiten zijn nu beschikbaar – aan u het initiatief om ze vrijblijvend aan te vragen.

Betrouwbare kwaliteit

(voor 'n zeer vriendelijk prijsje)

NEW OHTO



De K-serie D.I.L. schakelaars zijn geschikt voor golfsoldeerbaden. Kunnen zonder beschermende kapjes of tapes gereinigd worden. IC-afmetingen, geschikt voor automatische plaatsing op printplaten.

MODELEC

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

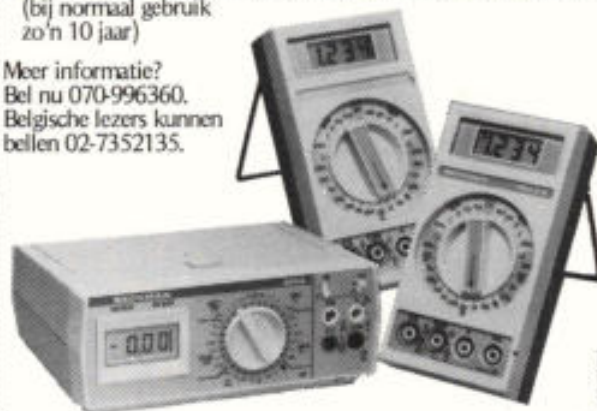
REED

Multimeters

Voor elk wat wils uit de Beckman reeks:

- Tech 300: nauwkeurigheid 0,25%; insta-ohm (doorbellen)
- Tech 310: nauwkeurigheid 0,25%; insta-ohm en 10A ingang
- HD-100: (Heavy Duty) waterdicht! en 0,25% nauwkeurigheid
- 3020: nauwkeurigheid 0,1%; 10A ingang; levensduur batterijen zo'n 2000 uur continu
- 3020B: als 3020, echter met 'buzzer' op insta-ohm
- 3030: true RMS versie van de 3020
- 3050: tafelmodel; 20 ohm bereik; 10A ingang; insta-ohm
- 3060: tafelmodel; true RMS; levensduur batterijen 10.000 uur (bij normaal gebruik zo'n 10 jaar)

Meer informatie?
Bel nu 070-996360.
Belgische lezers kunnen bellen 02-7352135.



CNR00D 070-996360



KRP POWER SOURCE DC/DC CONVERTERS,

"DE TRENDSETTERS"

Steeds meer ontwerpers schakelen over op het gebruik van DC/DC converters. KRP Power Source heeft deze trend voorzien en levert dan ook 11 complete series met:

- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang.
- Vermogens tot 30 Watt.
- Hoog rendement.
- Lage prijs.
- Uit voorraad leverbaar.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Warmtegevoelige CCD-camera

TV-opnamen in volslagen duisternis

Kort geleden demonstreerde RCA een experimentele solid-state infrarood camera die kleine warmteverschillen detecteert en van warme objecten in een voor het menselijk oog volslagen duistere kamer een herkenbaar TV-beeld levert. Tijdens de demonstratie bleek de camera in staat de aderen in een menselijke hand te kunnen onderscheiden en achtergebleven thermische afdrucken te kunnen detecteren op voorwerpen die gedurende een seconde of korter met de hand werden aangeraakt.

De camera reageert op vrijwel dezelfde wijze op infrarood- (warmte)straling als een TV-camera op lichtgolven.

Het hart van de camera wordt gevormd door een hoogwaardige solid-state beeldopnemer, ongeveer ter grootte van een stuiver, die uit meer dan 8000 infraroodgevoelige elementen bestaat. Hoewel de kwaliteit van het geproduceerde beeld niet aan de normen voor commerciële TV voldoet, is het een enorme verbetering ten op-

zichte van de beelden die eerdere, kleinere beeldopnemers leverden.

De temperatuurgevoelige camera heeft tal van toepassingsmogelijkheden. Een van de belangrijkste daarvan is wel op het gebied van de geneeskunde. Het is heel goed mogelijk dat artsen een dergelijke camera zullen hanteren om bloedstolsels en de

daarbij optredende circulatiestoringen zowel als tumoren te lokaliseren. Ook kan de camera worden gebruikt voor oogonderzoek en voor vroegtijdige detectie van gezwellen.

Tot de mogelijke industriële toepassingen worden gerekend productie- en onderhoudsinspecties waarbij op afstand een temperatuurprofiel moet worden opgenomen. Ook zou een dergelijke thermische camera als een lichtgewicht warmtelekdetector in de bouw en voor inspectiemetingen bij de milieubescherming kunnen worden ingezet.

Tot de wetenschappelijke toepassingen van de camera behoren ruimte- en geologisch onderzoek, multispectrale analyse vanuit de ruimte voor bijv. oogstonderzoek en opsporing van delfstoffen.

De camera bevat een matrix van 64×128 schottky-barrier platinasilicide (PtSi) detectoren geïntegreerd op een siliciumsubstraat met ladingsgekoppelde (CCD) uitleesregisters. Het succes van RCA bestaat daaruit dat men erin is geslaagd een fabricagetechniek voor de nieuwe PtSi-detectormatrix te ontwikkelen. Omdat deze componenten volgens conventionele integratietechnieken worden vervaardigd kon dit type infrarood beeldopnemer in grote aantallen en tegen lagere kosten worden vervaardigd dan andere concurrerende typen die complexere bewerkingen of een groot aantal complexe mechanische onderdelen vergen.

Afb. 1. Deze door RCA ontwikkelde experimentele camera is in staat om kleine temperatuurverschillen te detecteren en levert van warme objecten in volslagen duisternis herkenbare TV-beelden. Deze camera zal naar verwachting wordt zeker toepassing vinden in de geneeskunde, industrie en op militair gebied. Warme objecten, zoals de huid en de brandende pijp van de proefpersoon worden op de TV-monitor in wit afgebeeld. Koelere objecten, zoals haar en snor, worden donker weergegeven. Het hart van de camera bestaat uit een CCD-beeldopnemer ter grootte van een stuiver, die meer dan 8000 warmtegevoelige elementen bevat.

dende pijp van de proefpersoon worden op de TV-monitor in wit afgebeeld. Koelere objecten, zoals haar en snor, worden donker weergegeven. Het hart van de camera bestaat uit een CCD-beeldopnemer ter grootte van een stuiver, die meer dan 8000 warmtegevoelige elementen bevat.

De experimentele 64×128 elements, uit platinasilicide (PtSi) schottky-barrier detectoren opgebouwde infraroodgevoelige CCD-camera heeft van alle thans bekende solid-state infraroodgevoelige beeldopnemers de grootste resolutie. Tevens zijn er de praktische mogelijkheden van de schottky-barrier technologie mee aangetoond voor het vervaardigen van infrarood beeldopnemers waarvan de resolutie die van het TV-beeld benadert. De meest in het oog springende kenmerken van deze camera zijn de volgende:

- Een spectraal bereik van 3 tot $6 \mu\text{m}$ met een quantumrendement van enkele procenten in de 3 tot $5 \mu\text{m}$ -band.
- Een kleinste detecteerbare temperatuur van een fractie van een graad celsius.
- Een rasterfrequentie van 60 beelden per seconde zonder verticale interliniëring.
- $f/1.5$ germanium optiek.
- Werktemperatuur van 80 K (Dewarvat met vloeibare stikstof).
- 64×128 detectorelementen opgesteld in een matrix van 64 kolommen en 128 rijen.
- Afmetingen van de beeldelementen $120 \times 60 \mu\text{m}$.
- Afmetingen van het kristal $9,25 \times 9,25 \text{ mm}$.
- Beeldopnemer uitgevoerd in tweelaags polysilicium NMOS-proces.





Afb. 2. De goede prestaties van de door RCA ontwikkelde experimentele 64×128 elements infraroodgevoelige ladingsgekoppelde camera, blijken wel uit de kwaliteit van dit op een TV-monitor weergegeven warmtebeeld.

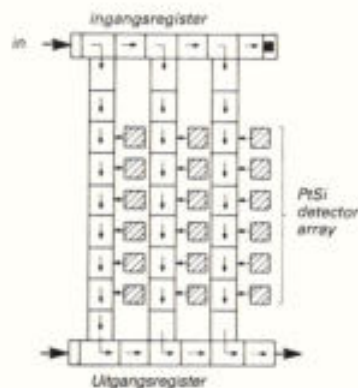


Fig. 6. Organisatie van de IR CCD beeldopnemer.

Fig. 7. PtSi detector met „buried CCD” uitlezing.

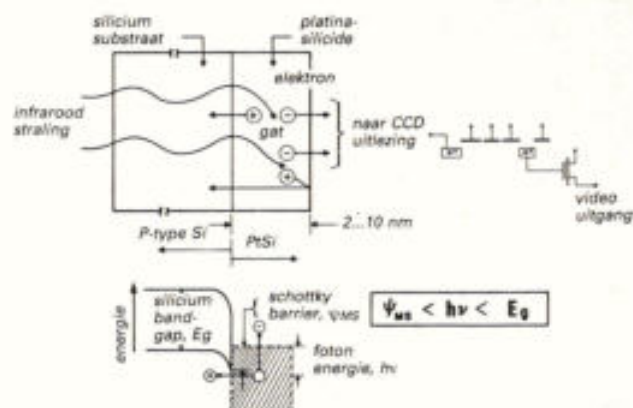
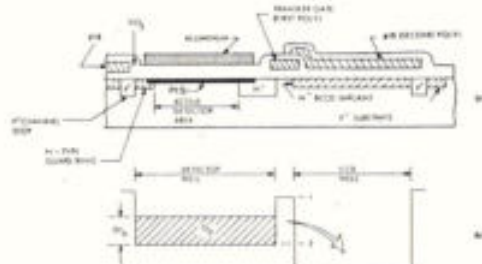


Fig. 3. Werking van de schottky barrier detector.

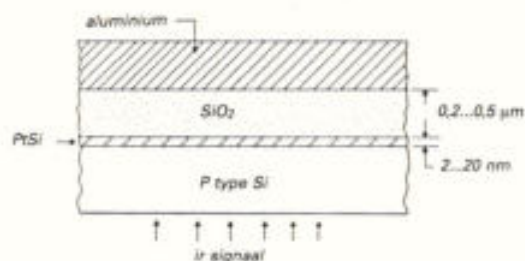
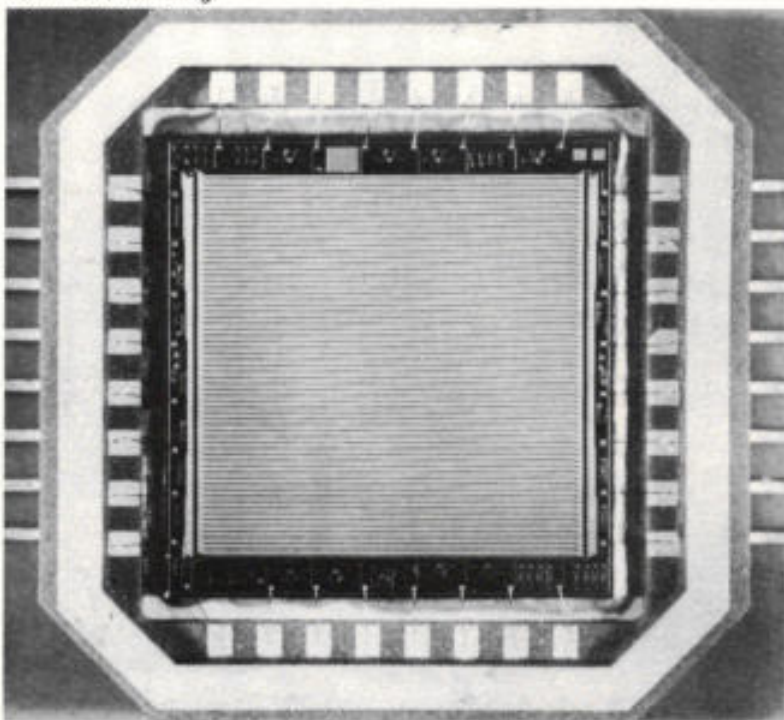


Fig. 4. doorsnede van een dunne PtSi schottky barrier detector.

Afb. 5. De 64×128 elements PtSi schottky-barrier ladingsgekoppelde infraroodgevoelige opnemerchip is ondergebracht in een 32-pens keramische omhulling.



- Informatie-overdracht door een „be-graven laag” naar de ladingsgekoppel-de uitleeschakelingen, in hetzelfde sili-ciumsubstraat geïntegreerd als de PtSi-detectors.

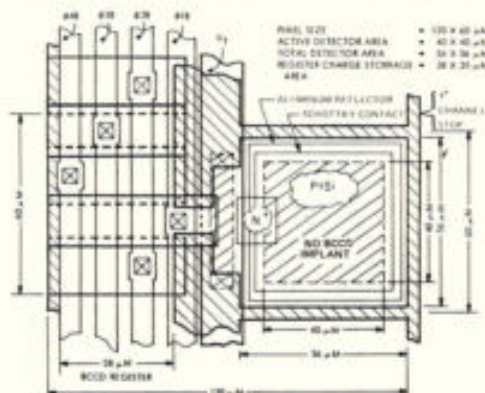
Het voor de fabricage van de PtSi detecto-ren ontwikkelde proces maakt het mogelijk om op een siliciumpak met een middellijn van 7,5 cm zeer dunne (2 tot 10 nm) en uit-zonderlijk gelijkmatige platinasilicide-la-gen aan te brengen. Het met de PtSi schottky-barrier detectoren bereikte quan-tum rendement (enkele procenten in de band van 3 tot 5 μm) is meer dan een orde van grootte hoger dan van vroegere dikke PtSi-detectors. De uniformiteit van de ge-voeligheid is bij deze dunne PtSi-detector-matrix beter dan 99,5%; aanzienlijk hoger dan wat mogelijk is met enig andere beken-de infrarood detectietechnologie.

De grotere fotogevoeligheid van dunne PtSi schottky-barrier detectoren werd voor het eerst waargenomen in 1979. Deze eer-ste doorbraak vloeide voort uit een samen-werking tussen RCA en de Amerikaanse luchtmacht (RADC/ESD). In 1980 en 1981 ontwikkelde RCA Laboratories een repro-duceerbaar fabricageproces voor dunne PtSi-detectors en werd het gevoelig-heidsbereik van deze detector verruimd tot 6,0 μm .

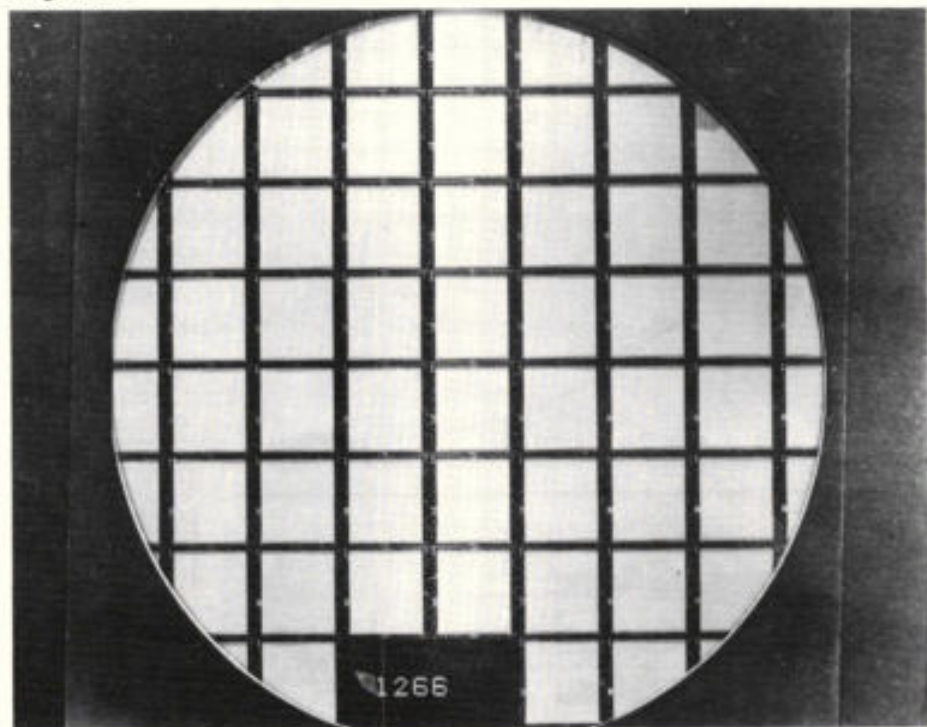
De 64 x 128 infrarood beeldopnemer en de fabricagetechnologie ervan werden ont-wikkeld door RCA Laboratories, Princeton, N.J., de gedemonstreerde infraroodcame-ra door RCA Automated Systems, Burling-ton, Mass.

Het fundamentele onderzoek aan schott-ky-barrier infrarood beeldopnemers werd door RCA verricht met subsidie van het Air Force Systems Command, USAF, Electro-nic Systems Division, (RADC/ESD), Hans-com Air Force Base, Mass. RCA Laborato-ries werken nu aan de ontwikkeling van schottky-barrier beeldopnemers met gro-tere dichtheid.

Fig. 8. Beeldelement (pixel) van de beeldopnemer-matrix.



Afb. 9. Microfoto van de door RCA Laboratories vervaardigde schottky-barrier ladingsgekoppelde infra-roodgevoelige detectormatrix waar-voor een tweelaags polysilicium NMOS-proces wordt toegepast. De foto toont een 3" siliciumpak waar-op meerdere 64 x 128 elements PtSi ladingsgekoppelde infrarood-gevoelige detectormatrices zijn aangebracht.



Tiptoetsen

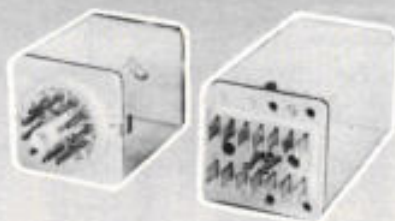
een voorraadartikel uit onze catalogus



**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

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

INSTEKPRINTHUIZEN



INSTEK-PRINTHUIZEN voor 2 prints van 41 x 35 of 67 x 35 mm. Met 14-pens („D“) of 11-pens („octaal“) sokkel. Voeten voor schroef-, faston- of soldeeraansluiting.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 168
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

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

Smitt
RELAIS



IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

Print assemblage
Communicatie apparatuur

Stockvoorraad 500.000 stuks

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

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

dynamisch foutzoeken in IEEE-systemen



Met een IEEE-bus analyzer van ICS:

- geheugenopslag van bus-data, op volle snelheid
- vertraagd, op volle snelheid of single step uitvoeren van het in het geheugen opgeslagen programma
- plaatsen van interrupts op de bus
- sync-signaal voor oscilloscoop
- eenvoudig en doeltreffend

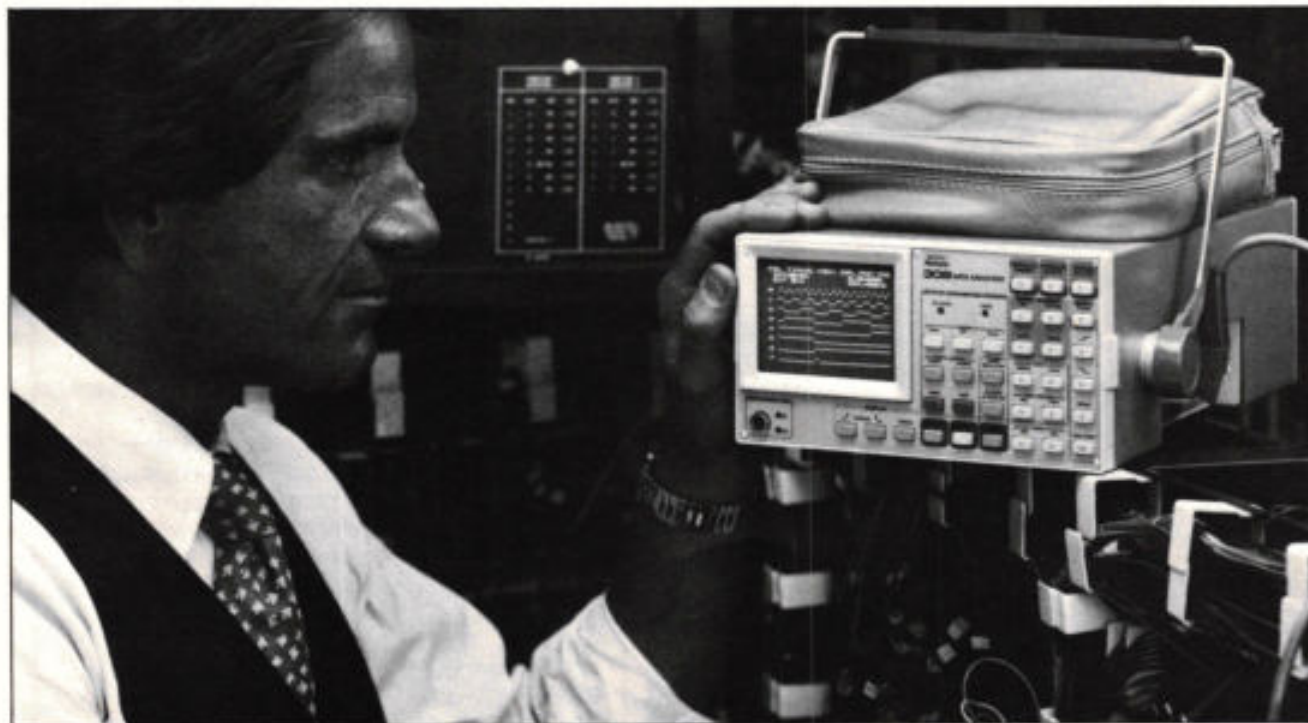
Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.



Belgische lezers kunnen
bellen C.N. Rood S.A., 02-7352135.

CN R000 070-996360

De laaggeprijsde 308, een begrip in service, ook voor viditel en teletekst.



Het is de enige data analyzer die een logic state en logic timing analyzer, serial data analyzer en een signature analyzer in één compact en lichtgewicht (3,6 kg) instrument verenigt.

De seriële ingang is geschikt voor het meten aan RS232C, Teletekst- en Viditelsystemen en tevens geschikt voor board testing.

Met de parallelle ingangen kunnen metingen verricht worden aan bussystemen (bijv. van een microprocessor of een minicomputer).

De Tektronix 308 heeft een

extra referentiegeheugen voor het opzoeken van datawoorden en het uitvoeren van vergelijkende metingen, waarmee wordt voorkomen, dat alles van een systeem bekend moet zijn om het defect te kunnen lokaliseren.

Daarnaast zijn natuurlijk aanwezig een: latch mode, woordherkenning, pre en post triggering, synchrone en asynchrone sampling, digital delay, pariteitscontrole, timing en state display in hex, binair, octaal en ASCII.

Zend mij volledige documentatie over:

308 Data Analyzer

Bedrijf/instelling

Afdeling

Naam

Functie

Adres

Postcode/plaats

Tel.

Coupon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: **Tektronix Holland N.V.**
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
Tel. 02968-1456

CLEN SCHNEPEL

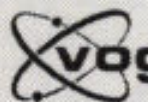
Waarom zou Vogel's uw bedrijfsresultaten kunnen stimuleren?



Laten we wel wezen, het succes van een werkplaats of laboratorium hangt of staat niet alleen met de kundigheid van uw mensen. Ook de werksfeer is bepalend. En uw interieur. En een van de meest belangrijke factoren is het efficiënt inrichten daarvan. Immers, een efficiënte opstelling van de juiste materialen geeft een optimale score. Vogel's nu heeft een schat aan ervaring in het inrichten van werkplaatsen waar elektronische of licht-mechanische apparatuur wordt gerepareerd of ontwikkeld.

En wat de prijzen betreft: U zit met onze offertes in de „goede hoek“. Vraag gerust onze gratis inrichtings-gids. Die staat bol van meubels, opbergsystemen en meet-apparaten voor werkplaats, laboratoria en onderwijs. Daarom zou Vogel's wel eens een goede aanzet zijn tot het stimuleren van uw bedrijfsresultaat.

Vogel's, uw partner voor meer rendement.



Hondsruglaan 93C
5628 DB Eindhoven
Telefoon: 040-415547

8051: de GROOTSTE onder de kleine micro computers.



- 4K x 8 programmegeheugen
- 128 bytes RAM
- 30 parallel I/O lijnen
- seriële interface, te programmeren als UART
- twee 16-bits timer/event counters
- uitgekiende instructieset met instructies als: delen, vermenigvuldigen, optellen en aftrekken
- 64K Byte programmegeheugen en 64K Byte datageheugen direct te adresseren
- bit-handling instructies (Boolean Processor)
- snelheid: 1 μ s voor 56% van de instructies (f_{cryst} 12 MHz).

Om met 8051 te starten levert Inelco alle hulpmiddelen.

SDK-51

System development kit waarmee u snel vertrouwd raakt met de 8051 instructieset.

EM-51

Emulatorboard voor 8051. Vervangt een 8051 in uw prototype.

ICE-51

In circuit emulator. In combinatie met een Intel ontwikkelings-systeem en ASM-51, 8051's macroassembler, het meest geavanceerde systeem om snel en efficiënt zowel hard- als software te ontwikkelen.

Bel vandaag nog voor informatie.



Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

FOTOCCEL MET OPTISCHE VEZELS

De E3S-X van Omron is een fotocel die wordt toegepast voor detectie in de optische-vezeltechniek. De fotocel bestaat uit twee delen: het elektronische en het optische, die in elkaar worden gestoken. Het optische gedeelte is in twee uitvoeringen verkrijgbaar: als lichtbron en ontvanger afzonderlijk (voor detectie tot op 30 mm afstand) of gecombineerd (dan is er sprake van het object-reflectieprincipe).

Het optische deel werkt met een sterke 2,2 mm voeler die kleine voorwerpen (bijvoorbeeld garen met een doorsnede van 0,1 mm) kan detecteren. De fotocel is verkrijgbaar in drie standaardlengten: 50, 100 en 200 cm.

De E3S-X is voorzien van een IC met ingebouwde versterker, die een stroomuitgang van 80 mA en een spanningsuitgang van 1,5...3 mV heeft, en is uitgerust met een LED-lichtbron met gemoduleerd licht en een gevoeligheids- en focusserings instelmogelijkheid.



Inf.: Carlo Gavazzi Omron BV,
Jan Rebelstraat 2,
1069 CB Amsterdam
(020) 196363.

BI-FET OPERATIONELE VERSTERKERS

Analog Devices heeft een reeks BI-FET-paren van operationele versterkers op de markt gebracht met goede garanties voor onderlinge gelijkheid en precisie. Het betreft hier de typen AD 642 en AD 644 die net zo nauwkeurig werken als de enkele operationele versterkers AD 542 en AD 544. Beide typen zijn leverbaar in J, K en L-versies voor werking in het temperatuurgebied 0...+70 °C, en in een S-versie die beantwoordt aan MIL-STD-883B specificaties.

Deze versterkers vinden toepassing in o.a. instrumentatie-, log-ratio-versterkers, actieve filters, bemonsteringsschakelingen en als uitgangsversterker voor in vier kwadranten vermenigvuldigende digitale/analoge omzetter.

De L-versie vertoont een maximale offset-spanning van $\pm 0,5$ mV bij een onderlinge afwijking van slechts ± 25 μ V. Bij deze versie bedraagt de maximale off-setfout als functie van de temperatuur 1 mV. De maximale biasstroom bij de K, L en S versie bedraagt 35 pA en bij de J-versie 75 pA.

Het ruisniveau in de bandbreedte 0,1...10 Hz bedraagt voor beide ty-



pen 2 μ V piek/piek, de onderdrukking voor gelijkfasige signalen bedraagt minimaal 80 dB, de overspraak is kleiner dan -124 dB. Enkele verdere specificaties zijn:

— AD 642:
Openlusversterking minimaal: 250 000;
maximale stijg/daaltijd: 3 V/ μ s;
maximale ruststroom: 2,8 mA;
voedingsspanning: ± 5 V.

— AD 644:
Open lusversterking minimaal: 50 000;
Maximale stijg/daaltijd 13 V/ μ s;
settling: tot $\pm 0,01\%$ in 3 μ s;
maximale ruststroom: 4,5 mA;
voedingsspanning: ± 18 V.

Inf.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080.

LASERDIODE

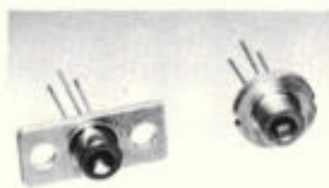
Hitachi introduceert een zichtbare laserdiode, de HL 7801, die fungeert als een 780 nm-lichtbron met uitstekende reproductiekwaliteiten voor optische audio- en videoschijf-draaitafels.

De toegepaste golfteugte reduceert de grootte van de afnemer en geeft een verbetering van de signaal/ruis-verhouding. De HL 7801 heeft een gegarandeerde levensduur van 100 000 uur (bij kamertemperatuur), en is daarmee gelijkwaardig aan de 830 nm laserdiode-lichtbronnen.

De laserdiode is verkrijgbaar in twee uitvoeringen, model E is voorzien van een rechthoekige flens, model G heeft een ronde flens. Beiden bevatten als monitor een photodiode die de aansluiting op een automatisch voedingscontrolesysteem (APC) vergemakkelijkt. Het uitgangsvermogen is maximaal 5 mW en de oscilleerfrequentie wordt bereikt in de fundamentele transversale mode (TE₀₀).

Voorts heeft de HL 7801 als hoofdkenmerken:

- Straaldivergentie: 50×30 graden;
- Polarisatieverhouding: 70; en
- Astigmatisme: 15 μ m.



Inf.: Hitachi Ltd, 5-1, Marunouchi 1-Chome,
Chiyoda-Ku, Tokyo 100, Japan.
Tel. (03) 212-1111
Telex: J22395

D/A-OMZETTERS

Analog Devices levert een reeks 8-, 6- en 4-bit hybride D/A-omzetter voor uitschrijfsystemen met rasteraafasting. De insteltijden bedragen respectievelijk 8, 6 en 4 ns. De omzetter hebben een „glitch“-vermogen van 40 pV/s, worden gevoed met een -5,2 V gelijkspanning en zijn compatibel met de EJA-standaard RS-170 en RS-343.

De omzetter hebben logische ingangen geschikt voor emitter-ge-



koppelde logica. De uitgangsimpedantie bedraagt 75 Ω , de volleschaal uitgangsstroom -17 mA. De reeks vindt ook toepassing bij de reconstructie van digitale TV-video-informatie, digitale spanningsafhankelijke oscillatoren, analytische instrumenten en in andere toepassingen waar een snelle instelling voor spanning of stroom wordt gewenst.

Inf.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 28, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080.

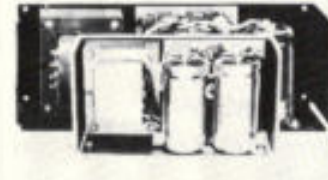
VOEDINGEN

Klaasing Electronics BV levert een aantal voedingen van het fabriekaat ADtech. Tot de interessantste behoren de standaard APS-serie, de EMPS-serie en de EAPS-serie.

De APS-voedingen leveren gelijktijdig een, twee, drie of vier spanningen via geïsoleerde uitgangen. De voedingen zijn beveiligd tegen overbelasting en eventueel tegen te hoge spanningen. De linearijtsfout ligt op 0,05 en 0,10 % en de rimpelspanning bedraagt maximaal 3...5 mV top/top. De uitgangsspanningen bedragen: 5...250 V bij een vermogen van 15...250 W. De fabriek geeft een garantie van 6 jaar.

De EMPS-serie vertoont een hoog rendement (50...68 %) dat wordt verkregen door een speciale transformator met dikke koperdraad, transistoren met een hoog rendement en kleine verzadigingsspanning, schottky-dioden en condensatoren voor computeruitvoering. Deze serie heeft een, twee of drie uitgangen, die een gelijkspanning geven van 5, 12, 15 of 24 V met vermogens van 45...280 W. Ook hier een garantie van zes jaar.

Met de APS kan de koper beschikken over goedkope voedingen met een vermogen tot 80 W; de uitgangsspanning van dit type bedraagt 5, 12, 15 of 24 V bij enkele uitgang. Tevens is een voeding met drievoudige uitgang te verkrijgen (5 V/ ± 12 V, 5 V/ ± 15 V) die speciaal geschikt is voor microprocessor-toepassingen. De garantietermijn bedraagt 5 jaar.



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

the GROWING world of **GREENPAR**

Greenpar

DATATRANSMISSIE CONNECTORS
MICROWAVE COMPONENTEN
COAXIALE CONNECTORS

meer dan 2000 verschillende typen, o.a.
 BNC - N - TNC - UHF - SMA - SMB - SMC -
 MHV - SHV - BNO - TRIAX - TWINAX enz.
 (waarvan 200 typen uit voorraad te leveren)

OSCILLOSCOPE PROBES
 diverse uitvoeringen uit voorraad leverbaar

KRIMPGEREEDSCHAP
CIRCUIT BOXES
ADAPTORS



6020

CGE ALSTHOM nederland bv

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

Een telefoontje is voldoende om de volledige documentatie in uw bezit te krijgen (tst. 127/128).

IC-TANGEN

Technical Tools levert op de Nederlandse markt een uitgebreid assortiment tangen voor het positioneren en uittrekken van geïntegreerde circuit. Deze handzame gereedschappen zijn van het Zwitserse fabrikaat Erem SA. De tangen zijn leverbaar voor vrijwel alle IC-vormen, zij zijn bruikbaar zowel op printplaten als op voetjes. Door middel van een stelschroefje is de druk van de pennen van het IC in te stellen waardoor het positioneren nog gemakkelijker gaat. Door de geheel metalen constructie van deze tangen wordt het IC kortgesloten, zodat geen beschadigingen kunnen ontstaan door statische elektriciteit.



Inf.: Technical Tools BV,
postbus 22031,
3003 DA Rotterdam
(010) 125697/125874.

U-VORMIGE FOTOCEL

De E3SG van Omron is een U-vormige fotocel met ingebouwde versterker en dient om merken of kleine objecten te detecteren. De E3SGM5 is een merkenlezer en heeft een U-gleufbreedte van 5 mm. De E3SGS3 detecteert kleine objecten en wordt gebruikt als positiecontrolemiddel; deze heeft een U-gleufbreedte van 30 mm.

De E3SG is voorzien van een LED indicatie en een gevoeligheidsinstelling om verschillende graden van doorzichtigheid te detecteren. De fotocel is voorzien van een IC met ingebouwde versterker voor stroomuitgang (80 mA) en voor spanningsuitgang (1,5...3,0 mA). De E3SG heeft een gemoduleerde LED-lichtbron die de conventionele gloeilampen vervangt, alsmede verschillende circuits om elektrische en lichtstoringen te onderdrukken.



De schakeltijd bedraagt maximaal 2 ms. De voedingsspanning mag tussen 12...24 V liggen. De fotocel is compact ontworpen en ondergebracht in een waterdichte metalen behuizing.



Inf.: Carlo Gavazzi Omron BV,
Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam
(020) 196363.

NETONTSTORINGS-FILTERS

De netontstoringfilters FN670 van Schaffner zijn ontwikkeld om krachtige stoorbronnen in het frequentiegebied 10 kHz tot 100 MHz te onderdrukken. Tot die stoorbronnen behoren bijvoorbeeld schakelende voedingen, wisselrichters en ultrasone generatoren. De filters bestaan uit meerdere trappen en onderdrukken symmetrische en asymmetrische storingscomponenten. Ook bij hoge stroomstoten bestaat geen gevaar dat de toegepaste stroomgecompenseerde spoelen in verzadiging raken. De filters zijn leverbaar voor stroomsterkten van 1,5...10 A, en zijn ondergebracht in een metalen behuizing die is gestandaardiseerd volgens bestaande Amerikaanse filters en zodoende uitwisselbaar. De filters beantwoorden aan VED 0875/0871-eisen.

Inf.: Rodelco BV,
postbus 296, 2280 AG Rijswijk
(070) 995750.

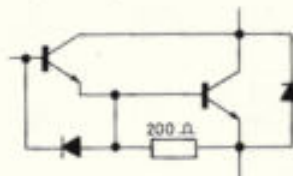
DARLINGTON

SGS heeft een snelle 400V/3A-darlington voor het schakelen van vermogens ontwikkeld. Het betreft hier toepassingen bij lage vermogens, zoals bij geschakelde voedingen en motorregelingen. Deze zogeheten BU801-component werd vervaardigd volgens planare multi-epitaxiale technologie. In de schakeling werd een extra diode opgenomen om de schakeltijden te verkorten.

Doordat een hoge versterking bij een lage stroom is gerealiseerd, (bijvoorbeeld een versterking 100 bij $I_{EC} = 2$ mA), kan de BU801 direct worden aangestuurd

door IC's die een laag vermogen afgeven. Enkele specificaties zijn verder:

$V_{CEO} = 600$ V,
 $V_{CE0} = 400$ V,
 $V_{EBO} = 7$ V,
 $I_C, I_E = 3$ A,
 $I_B = 1$ A,
 $P_{tot} (T_{amb} 25^\circ C) = 40$ W,
temperatuurgebied: $-65...150^\circ C$.



Inf.: Nijkerk Elektronica BV,
postbus 7920, 1008 AC Amsterdam
(020) 462221.

SLEUTELSCHAKELAAR MET 10 000 SLUITVARIANTEN

Toestellen en installaties voor informatie- en communicatietechniek kunnen nu met een door Siemens uitgebrachte universele sleutelschakelaar tegen onbevoegd gebruik worden beschermd.

De sleutelschakelaar is hoofdzakelijk geschikt voor toetsenborden en stuurpanelen. De genormaliseerde beeldmaat is 19,05 mm. Ook kan deze schakelaar als apart element worden gebruikt. De bijzonder lage montagehoogte zorgt ervoor dat deze slechts 19,5 mm boven een kaart met gedrukte schakelingen uitsteekt. Het apparaat is ook toe te passen voor toetsenpanelen met platte toetsenborden. Door 10 000 sluitvarianten is de nodige veiligheid van het sluitsysteem bereikt.

De sleutelschakelaar kan in de versies éénpolig in/uit en tweepolig in/uit worden geleverd. De schakelhoek bedraagt 90° links

en/of rechts waarbij de sleutel, naar keuze, in één of beide schakelposities kan worden verwijderd. Door de kleurencode, kan iedere sleutel gemakkelijk in verband met de desbetreffende schakelaar worden gebracht. De uitvoering als keersleutel verhoogt het gemak bij de bediening.

In de productie kan de sleutelschakelaar machinaal worden gesoldeerd waarbij deze bestand is tegen vloeistoffen en soldeerwarmte.



Inf.: Siemens Nederland NV,
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.
Siemens NV,
Charloisesteeweg 116, 1060 Brussel (02) 537100.

AUTOTAB-SYSTEEM

Het Autotab-systeem is een methode om snel en nauwkeurig aansluit- of soldeerlippen in een printplaat te schieten. De lippen worden op rollen geleverd, waarbij men de keuze heeft uit verschillende materiaal-soorten en oppervlaktebehandelingen. Afhankelijk van de hoeveelheid soldeer- of aansluitlippen die moeten worden verwerkt kan een van de drie standaardmachines worden gekozen.

Bij de standaardmachine legt de monteur het printplaatgat op de verende stift van de onderstempel en wordt de verbinding via een druk op het voetpedaal snel ingeschoten. De automaat met pantograaf en/of schabloon is geschikt voor grotere series. Bij deze versie gaat het positioneren veel sneller en kunnen printplaten worden ingelegd. De programmeerbare, numeriek bestuurd NCN-Autotab machine werkt volautomatisch. Verscheidene printen worden op de X-Y tafel gelegd. Geheel volautomatisch werkt de machine zijn programma af, razendsnel aansluitlippen inschietend. Uiteraard is deze machine vooral geschikt voor grote series.



Inf.: AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne (04930) 5865.



HITACHI

Portable Oscilloscopes



Drie grote broers uit de Hitachi familie

- V 550 B -

Deze 50 mHz oscilloscoop is door toepassing van de modernste LSI technieken een unicum van de eerste orde. Prijs: f 4.090,- excl. B.T.W.

- V 202 -

Een 20 mHz oscilloscoop met een grote beeldbuis en een zeer overzichtelijke funktieverdeling. Ideaal om mee op stap te nemen. Prijs: f 1.690,- excl. B.T.W.

- V 1050 -

Dit is voorlopig het vlaggeschip uit de Hitachi familie. De 100 mHz en 0,5 mV gevoeligheid geven deze scope een universele toepasbaarheid. Prijs: f 5.690,- excl. B.T.W.

Enkele voordelen, die u mogelijk mist bij uw huidige scope, zijn:

- 3 jaar volledige garantie
- 0,5 mV of 1 mV gevoeligheid
- Groot en helder display
- MTBF van 20.000 uur
- Diverse trigger/display funkties

Twee nieuwe draagbare oscilloscopen kunnen binnenkort aan u worden gedemonstreerd.

Een 50 mHz type V-509 met variabele vertragingsslijn en een V-209 20 mHz oscilloscoop. Beide typen kunnen worden voorzien van batterijen.

Informatie ligt ter verzending voor u klaar.

Alleen-importeur voor Nederland:



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Tel. 035-61824

Bon

Ik ben geïnteresseerd
en vraag dokumentatie aan

Firmanaam: _____

Ald: _____

t.a.v.: _____

Adres: _____

Plaats: _____ postcode: _____

Tel: _____

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

FOURIER TRANSFORMATIES

AMI levert sinds kort de S2814A, een snelle single chip microprocessor voor berekening van Fourier transformaties. Deze geprogrammeerde uitvoering van de S2811 verwerkingseenheid bevat naast datageheugen, instructiegeheugen, besturingsregisters en counters, een rekengedeelte met een 12-bit parallel multiplier. De interne instructie-ROM bevat verschillende routines om een snelle Fourier transformatie op basis van decimation in frequency (DIF) techniek mogelijk te maken.

De S2814A berekent een 32 punts analyse met behulp van intern gegenereerde coëfficiënten in 1,5 microsec, hetgeen aanzienlijk sneller is dan softwarematig geboden analyses.

De S2814A is bedoeld voor toepassing in een microprocessor systeem in combinatie met een ROM, RAM en DMA controller. De microprocessor regelt dan de signaalstroom door selectief de routines van de S2814A aan te roepen. De datapunten worden opgeslagen in het RAM en bloksgewijs van en naar de S2814A geschreven met behulp van de DMA-controller.

Het programma voor de initialisatie van de S2814A dient in een extra (P)ROM te staan. Kosteloze versterking van een 6800 compatible source listing biedt u de mogelijkheid deze (P)ROM zelf te maken. Daarnaast zal het programma in een voorgeprogrammeerde ROM kunnen worden geleverd.

Int.: Techman Electronics BV, Postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp (02968) 6451.

UITBREIDINGEN PEP

PEP Electronic Systems GmbH heeft zijn series microcomputermodule op eurokaartformaat met de volgende apparatuur uitgebreid: De MPM 6408-10 microcomputer module met MC 6809 CPU en DMA-stuureenheid; deze kaart biedt tevens de mogelijkheid voor 16 k ROM of RAM in 2k x 8 configuraties; met zijn standaard eurobus is deze kaart compatibel met alle andere PEP-modules.

De SV 6408 geschakelde voedingseenheid met 100 W vermogen; deze eenheid is geschikt voor plaatsing in de ASM 19-inch kast; de volgende spanningen en stromen zijn uit de SV 6408 te betrekken: +5 V/6 A, +12 V/4 A, -5 V/1 A, -12 V/1 A en als keuze +9 V/1 A, +12 V/1 A of +18 V/1 A.

Dan de MPM 8085 A, die een 8085 CPU, 10 k ROM/RAM, 44 I/O-lijnen en een seriële interface omvat; deze 8085-module is compatibel met de eurobus en legt verder de volgende kenmerken aan de dag: werkend met een frequentie van 6,144 MHz, uitgerust met een 14-bit pro-



grammeerbare tijdsteller, 5 interrupties voor gecodeerde prioriteit en volledige DMA-mogelijkheden, en gevoed door een 5 V-spanning.

Het bedrijf levert verder een 32 Kbyte RAM-module waarvan het RAM-gebied via schakelaars eenvoudig is in te stellen in 28, 24, of 16 Kbyte; de module staat via een statische interface in verbinding met de toegepaste CPU.

Een flexibele I/O-kaart wordt onder de naam Combo op de markt gebracht, deze kaart is geschikt voor parallelinterface, seriële interface RS232 en stroomlus; de Combo heeft een programmeerbare tijdsteller, een adresgebied van 32 byte; de adrescodering geschiedt met behulp van jumpers.

PEP heeft verder een universeel software ontwikkelsysteem in de verkoop, dat uit standaardmodules bestaat:

- 1 ASM 6408 19 inch rek met 8 verbindingsschuifstukken;
- 1 MPM 6408-10 CPU module met 6809 microprocessor;
- 1 32 k -x8 dynamische RAM module;
- 1 TDM 6408 ontstoringmodule;
- 1 FDC minischijf besturingseenheid;
- 1 BASF minischijftransportmechanismen.

Op de resterende plaatsen in dit ontwikkelsysteem kan de gebruiker zijn systeem uitbreiden met kaarten naar eigen keuze.

PEP modules worden ontwikkeld en getekend met een CAD-systeem, dit is een computersysteem dat via een invoer van de nodige gegevens een lay-out tekent van de verlangde module. PEP stelt als service het gebruik van deze computer ter beschikking van klanten die een eigen specifieke module willen ontwerpen.

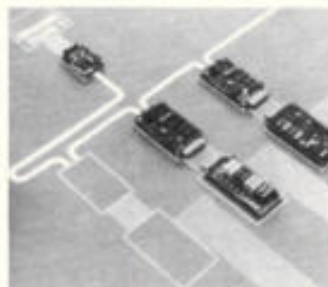
Int.: P & T Electronics International BV, postbus 443, 2300 AK Leiden (071) 146045.

PROCESAFSTANDSFBESTURING

De halfgeleiderdivisie Crydom van International Rectifier heeft een systeem ontwikkeld om ingangs- en uitgangsmodule op afstand te besturen. De afstandsbesturing werkt met een translator TRS die het systeem verbindt met een computer via een standaard RS232C interface.

Het systeem zelf, RIOS genaamd, bestaat uit 1...127 stations die onderling en met de TRS in verbinding staan met een 6-aderige kabel volgens RS422, die een lengte van maximaal 1500 m mag hebben. Elk station kan 16 Crydom-I/O-modules besturen. Het systeem bevat een 6502 microprocessor die is voorgeprogrammeerd om het communicatieprotocol te kunnen afwikkelen en de vele systeemcommando's te kunnen uitvoeren.

Het RIOS-systeem kan worden toegepast overal waar computers op afstand processen moeten besturen en waar 32 V-gelijkspannings- en 240 V-wisselspannings-ingangsmodule, en 60 V-gelijkspannings- (3 A) en 240 V-wisselspannings- (3 A) uitgangsmodule gewenst zijn.



Int.: BV Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

INFORMATIE-ARCHITECTUUR

Digital Equipment verenigt onder

de naam VAX Informatie Architectuur een systeem van software producten die vele mogelijkheden bieden voor gegevensbeheer, zoals opslag, organisatie, benadering, beeldschermpresentatie en rapportage. Binnen deze architectuur passen VAX RMS bestandsbenaderingsfaciliteiten alsook het VAX-11 DBMS Codasyl database-management systeem.

Via de VAX-11 Datatrieve, een uitgebreide versie van de bestaande Datatrieve 11, geeft deze architectuur een uniforme toegang aan interactieve gebruikers en programmeurs. Laatstgenoemd systeem en de DBMS maken gebruik van de nieuwe VAX-11 Common Date Dictionary voor de opslag van alle informatie omtrent organisatie, locatie en beveiliging van gegevens. Behalve in een interactieve verbindingsschakel tussen de gebruikers en VAX-RMS bestanden voorziet de Datatrieve tevens in een relationele benadering van gegevens doordat gemeenschappelijke velden worden gebruikt om groepen records op te vragen die over de RMS- en DBMS-bestanden verspreid zijn. Gegevens uit deze bestanden zijn te bereiken en op te vragen via DECnet-verbindingen voor zich elders bevindende VAX-systemen. Daartoe zorgt de Distributed Data Access Facility. De Common Date Dictionary van de VAX-11 fungeert als de centrale opslag voor Datatrieve- en DBMS-definities. De DBMS is een systeem voor meerdere gelijktijdige gebruikers met databeveiliging en faciliteiten voor het verwerken van grootschalige databanktoepassingen met meervoudige databanken (totaal 5 miljard bytes).

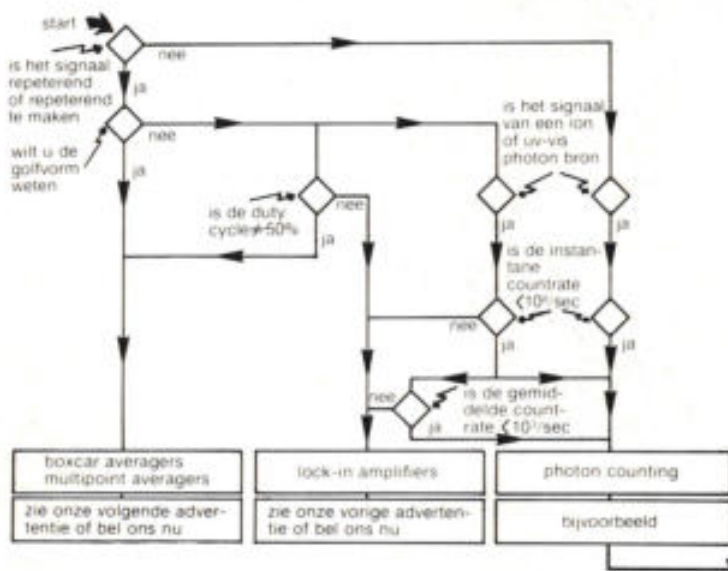
Int.: Digital Equipment BV, Kaap Hoofdreef 66, 3563 AW Utrecht (030) 631222.

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
of, voor België:
Van Puttel 33
2000 Antwerpen

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

Uw ruisprobleem - onze oplossing:



andere "signal recovery" instrumenten in ons programma zijn: optical multichannel analyzers, polarografie systemen, c/v plotters en P.A.S. onderdelen.

wij zijn verder leverancier van precisie instrumentatie voor fysische- en fysisch/chemische experimenten en analyses, kwaliteits- en proceskontrôle, metaalsporendetectie en stralingsanalyse van de fabrikanten EG&G/PAR, EG&G/ORTEC, EG&G/BROOKDEAL en NORLAND/INO-TECH.

EG&G INSTRUMENTS

POSTADRES: POSTBUS 86, 3430 AB NIEUWEGEIN
TELEFOON 030 - 887520, TELEX 40830.



- model 1109 photon counter**
model 1182 amplifier/discriminator
- één of twee ingangskanalen
 - synchrone sampling mode
 - max 100 MHz countrate
 - 10 n sec puls pair resolutie
 - herstel van overload in minder dan 1 n sec
 - rekenkundige functies
 - meettijd instelbaar van 10⁻⁶ tot 10⁵ sec
 - analoge en digitale uitgang
 - IEEE bus (optie)

* vraag meer informatie of een demonstratie aan op nevenstaand adres

netstoring simulatie

ROOD

Schaffner, toonaangevend fabrikant van netstoring simulatoren biedt een compleet programma: netonderbrekingen en 'spikes' met verschillende energie inhoud en statische ontladingen kunnen met een plug-in systeem worden gesimuleerd. Voor isolatie test doeleinden is er een speciale reeks hoogspanningstesters.

NSG-200 Plug-in systeem

NSG-203A
Netspanningsvariaties
en korte onderbrekingen

NSG-204
DC onderbrekingen

NSG-222
Snelle pulsen en
statische ontladingen

NSG-223/NSG-224
Stoerpulsen met grote
en middelgrote energie
inhoud

NSG-226
Interferenties op data lijnen



Hoogspanningstesters

NSG-509
● 5kV, 50Hz, tot 100mA
● 200mA in 'burn' mode
● instelbare stroom-
begrenzing



NSG-510
● AC 6kV, 50Hz
● DC 12kV
● ingebouwde timer
● instelbare ionisatie
● stroombegrenzing



Wilt u meer informatie? Bel dan nu 070-996360.

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

DIGITALE GEHEUGEN-OSCILLOSCOOP

De MS-1650 A van Trio analyseert de golfvorm van signalen met behulp van een digitaal geheugen. De te onderzoeken signalen passeren eerst een A/D-omzetter en worden vervolgens door het geheugen ingevangen, dat instelbaar is tussen 1 μ s/woord en 10 μ s/woord alnaargelang het snelle dan wel langzame signalen betreft.

Deze geheugenoscilloscoop is erg handig voor het zichtbaar maken van golfvormen of gebeurtenissen die moeilijk te voorspellen zijn, in het bijzonder wanneer deze zich voordoen vóór het triggerpunt. De MS-1650 A kan tevens als conventionele oscilloscoop worden gehanteerd, en is bovendien voorzien van een analoge uitgang voor het reproduceren van de oorspronkelijke golfvorm en van een digitale uitgang voor verdere dataverwerking.



Inl.: Koning en Hartman,
postbus 43220, 2504 AE
Den Haag (070) 210101

DIGITALE MULTIMETER MET TESTTOON

Keithley heeft een digitale multimeter met testtoon geïntroduceerd, de DMM model 128. De meter is ontwikkeld voor de industriële gebruikersservice en reparatiemarkt. De (uitschakelbare) testtoon geeft bij stroom- of spanningsmetingen een overschrijding aan van een ingestelde grens en bij weerstands-



metingen een overschrijding van een ingestelde grens. Het display blijft hierbij actief.

De meter is geschikt voor gebruik bij CMOS schakelingen; de testtoonfunctie heeft geen invloed op de hoge ingangsimpedantie.

Inl.: Keithley Instruments BV, postbus 1190, 3440 BD Woerden (03480) 13643.

OPTO-ELEKTRONISCHE AANWIJZERS

De PM 180, PM 182 en PM 185 van Georg Zimmer Electronic Systems zijn opto-elektronische aanwijzers



met grenswaarde-instelmogelijkheid. De optische indicator bestaat uit een groot aantal lichtgevende dioden op een 80 mm lange lijn die een quasi-analoge aanwijzing geven. Alle drie typen zijn uitgerust met een grenswaarde-instelmogelijkheid (maximum en minimum); overschrijding door het te meten signaal wordt eveneens optisch gesignaleerd. Daartoe maakt het apparaat gebruik van tijdmultiplex-technieken.

De grenswaarden kunnen door middel van een potentiometer (eventueel draaiknoppen) aan de frontzijde of via een externe spanning, die aan de achterzijde via klemmen is in te voeren, worden ingesteld. Met behulp van een kanaalkieser kunnen verschillende grootheden op de multidioden-indicator worden zichtbaar gemaakt, bijvoorbeeld door de instelwaarde of de gemeten waarde zoals van toepassing in de meet- en regeltechniek.

De PM 182 en PM 185 hebben naast deze optische indicatiemogelijkheden ook een driecijferige digitale aanwijzing. De hierop aangegeven digitale informatie kan eveneens worden gebruikt om de apparaten de gewenste instelling te geven.

De afmetingen van de drie beschreven aanwijzers zijn respectievelijk: 96 x 48 x 100 mm, 96 x 48 x 100 mm en 96 x 96 x 100 (of 72 x 144 x 95) mm.

Enkele kenmerken zijn verder:
Voedingsspanning: 220 V, 110 V omschakelbaar (of 12...24 V, of 12...18 V, bij de PM 180);
Vermogens: 9 VA (of 5 VA of 3 VA bij de PM 180);
Temperatuurbereik: 0...55 °C;
Meetnauwkeurigheid: 0...10 V;
Grenswaarde-ingangen: 0...10 V;
Digitale afleesfout: 0,2 %;
Hysteresis: 0,5 % van volle schaal.

Inl.: BV Ingenieursbureau voor Electro-techniek Ir. J. Hartogs, e.l., Strevelsweg 700/603, 3063 AS Rotterdam (010) 81 78 53.

PE-BALANSEN

Mettler start de nieuwe PE-serie met twee balansen, nl.:

- PE200, weegbereik 0-210 g (afleesbaarheid 0,01 g);
- PE2000, weegbereik 0-2100 g (afleesbaarheid 0,1 g).

Het tarreerbereik komt overeen met het weegbereik. De nieuwe PE-balansen zijn uiterst eenvoudig te bedienen; slechts een druk op de toets is voldoende om te doseren, te controleren, af te vullen of alleen te wegen. Afwijkingen van het controlegewicht worden met een duidelijke plus- of min-teken aangegeven. Zoals alle Mettler balansen zijn ook de PE200 en PE2000 uitgerust met

de Delta Display, die snelle en exacte inwegingen mogelijk maakt. De integratietijd is instelbaar, zodat ook bij ongunstige weegcondities betrouwbare resultaten zijn gewaarborgd. Een ingebouwde stilstandscilicte zorgt ervoor, dat alleen stabiele resultaten worden afgelezen of voor overdracht vrijgegeven. Over- en onderbelasting alsmede netstoring worden optisch gesignaleerd. De PE-balansen zijn voorts beveiligd tegen overbelasting, stof en spatwater.

Het toepassingsgebied van de PE-balansen kan aanzienlijk worden uitgebreid door aansluiting van de functie-eenheid GC302 (optie). Met deze combinatie kan men bepaalde routinewerkzaam-

heden veel sneller uitvoeren, zoals tellen, drogestofbepaling, bepalen van het nettototaal en het wegen van dieren. Een ander, niet minder belangrijk aspect van de Mettler PE-balansen betreft de diverse mogelijkheden tot aansluiting van dataverwerkende apparatuur. De als optie leverbare data-uitgang 05 bestaat uit een gecombineerde current loop- en spanningsinterface, die eenvoudig achterin de balans wordt gestoken. De data-uitgang 05 omvat drie verschillende „moden“: voor aansluiting van Mettler-randapparatuur zoals printers (03-mode), Mettler CL-apparaten (CL-mode) en dataverwerkende systemen van ander fabrikaat (RS232-mode).



Inl.: Mettler Instrumenten BV, Franklinstraat 5, 4004 JK Tiel (03440) 11311.

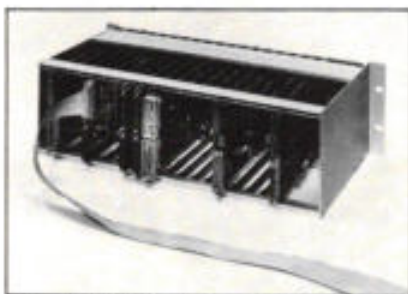
MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

9 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

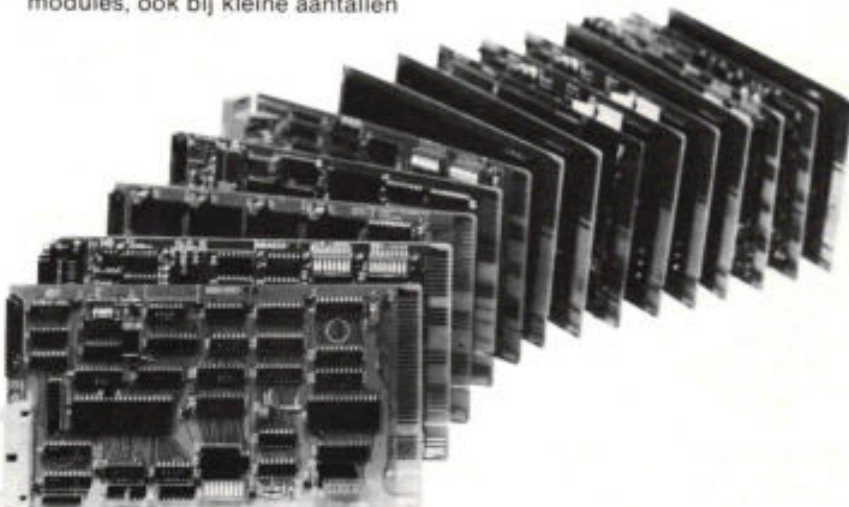
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

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

Geveke Elektronica zorgt ervoor dat u het volle pond haalt uit dat perfekt-komplete Schroff 19"-leveringsprogramma



Totale 19" techniek

Want Geveke Elektronica levert niet alleen die kwalitatief hoogwaardige inbouwkasten en -componenten van de vertrouwde Westduitse fabrikant Schroff. Geveke Elektronica beschikt tevens over een staf van ervaren specialisten, die alle nodige know how in huis hebben. Zij kunnen u adviseren bij het realiseren van uw voor het inbouwen van uw elektronische en elektrotechnische installaties. Met gebruikmaking van de talloze toepassingsmogelijkheden, die het Schroff-programma heeft te bieden. Op deze wijze profiteert u optimaal van Schroff's 19"-totaal-techniek.

Bent u geïnteresseerd? U kunt te allen tijde de demo-ruimte bij Geveke Elektronica bezoeken. U kunt uiteraard ook telefonisch of schriftelijk om uitgebreide informatie vragen.

**kompleet betrouwbaar
betrouwbaar compleet**

geveke
electronics

Geveke Elektronica bv

Postbus 652, 1000 AR AMSTERDAM
Kabelweg 25, 1014 BA AMSTERDAM
Tel. (020) 582 2213/2269, Telex 18556

Geveke Electronics

Poverstraat 82
1730 Relegem
Tel. (02) 4600020, Telex 23028

ZAKENNIEUWS

Ei Contronic BV in IJsselstein, een firma die zich bezighoudt met het ontwerpen van print layouts, heeft een nieuw telefoonnummer: 03408-86006.

Applikon BV heeft voor België de vertegenwoordiging verworven van de industriële en laboratoriumprodukten van de firma Dr. B. Lange. Het gaat hierbij om produkten als glans- en kleurmeters, vlamfotometers, analyseautomaten voor chloor, chroom enz. In Nederland levert Applikon al sinds geruime tijd de produkten van Dr. B. Lange.
Int.: Applikon BV, postbus 149, 3100 AC Schiedam (010) 621855.

Ray-O-Vac Europa BV en **Exide Electronics** zijn verhuisd. Het nieuwe adres luidt: Woelwijcklaan 2, 2250 AD Voorschoten. Het postbus- en telefoonnummer van Ray-O-Vac is resp. 105 en (01717) 7340. Dat van Exide electronics 186 en (01717) 4590/4591.

Per 1 januari jl. worden **Motorola-microprocessorsystemen** uitsluitend nog door Manudax Nederland BV op de markt gebracht. Service en support van systemen die in het verleden bij BV Diode zijn aangeschaft, worden door Manudax overgenomen.

BV Diode zal zich blijven bezighouden met de verkoop van Motorola-componenten.
Int.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139) 2901.
BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

Technitron International Inc., een divisie van Dyneer Corp. USA, heeft X-Data in Engeland overgenomen.

Produkten van X-Data zijn o.m. de complete lijn van Oki-printers, disk systemen van Remex en Data Peripherals, en TEC display eenheden.
Int.: Technitron BV, postbus 7542, 1117 ZG Schiphol (020) 458755.

In een vorig nummer van Elektronica werd gemeld dat MCA-tronix in Delft sinds enige tijd de vertegenwoordiging heeft van **National Semiconductor** produkten.

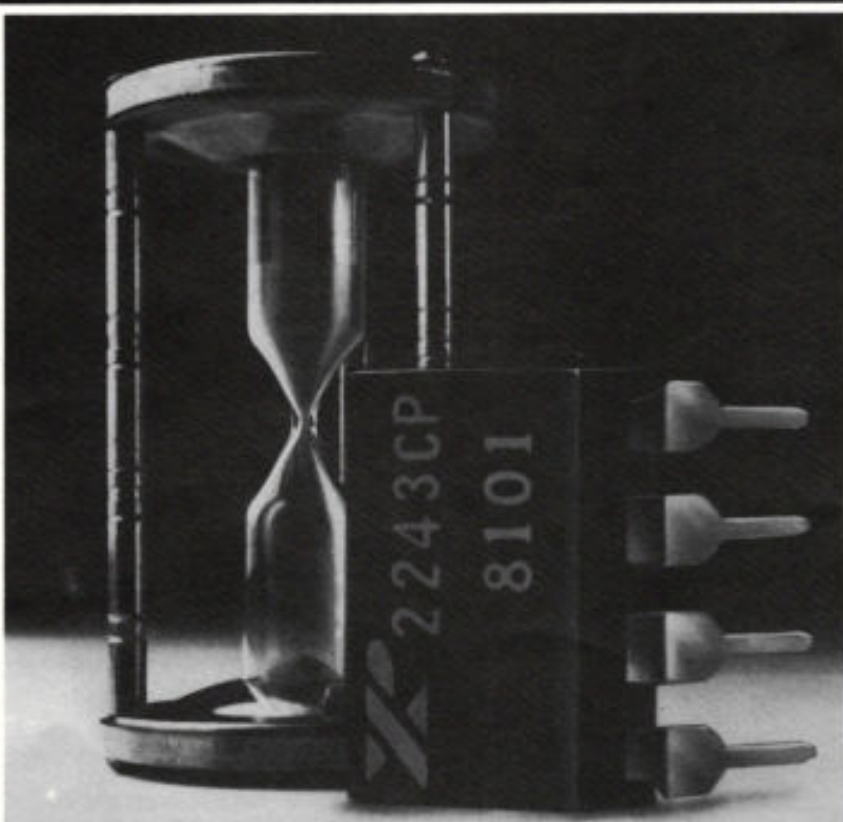
Uit dit bericht zou men kunnen opmaken dat deze vertegenwoordiging werd overgenomen van Rodelco. Dat is echter niet het geval. Rodelco zal, naast MCA-tronix, het merk National Semiconductor blijven vertegenwoordigen.

Int.: Rodelco Electronics, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

De Amerikaanse bedrijven **Beckman Instruments** en **Smithkline Corp.** zijn onlangs een fusie aangegaan. Smithkline is hoofdzakelijk actief op het terrein van de gezondheidszorg. Daarnaast houdt men zich bezig met de produktie van industriële en medische apparatuur. Beckman Instruments is gespecialiseerd in de ontwikkeling van instrumenten en systemen voor lab onderzoek, bijbehorende chemicaliën, industriële instrumenten en elektronische precisieapparatuur.

Met ingang van 1 februari jl. hebben Datacare BV in Zeist en Hessing Telecommunicatie BV in De Bilt hun activiteiten gebundeld in de nieuwe firma **Datelcare BV**, gevestigd te Zeist.

Micropower Long Delay Timers



XR-2243

micro-power: 100 μ A ruststroom

opgenomen stroom in standby of reset is bij 2,7 Volt voedingsspanning minder dan 100 μ A, bij 5 Volt is dat 135 μ A max. Dus 50 maal lager dan voor de standaard 555 circuits. Ideaal voor batterij gevoede apparatuur.

long delay: van microseconden tot dagen

de tijdvertraging bij de 2243 is 1000 maal groter dan bij een 555 met de zelfde RC waarden. Op een 2243 zijn twee uitgangen aanwezig, met verschillende vertragingen: 2RC en 1024RC. Door twee 2243's in cascade te schakelen, kan men vertragingen bereiken tot enkele maanden (1.048.576 x RC)

EXAR voor timers

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

APR
ELEKTRONIKA

Productie op klantspecificatie van:

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

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

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

cinevideo groep holland

bestaande uit een aantal gespecialiseerde film- en tv-bedrijven, vraagt op korte termijn een

a) INTERNE BEDRIJFSKOORDINATOR

wiens taak het zal zijn zorg te dragen voor een goed produktieel en administratief verloop van onze werkzaamheden.

Kandidaten dienen aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- opleiding op middelbaar (technisch) niveau
- ervaring met planning en administratie
- goede contactuele eigenschappen.

b) ONDERHOUDSTECHNICUS

Zijn taak is de verscheidenheid aan produktie-middelen, zoals tv-camera's, audio/video-opname en weergave-machines etc. in optimale conditie te houden.

Zonodig zal hij bij produkties worden ingezet. Kandidaten dienen aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- opleiding op HTS-niveau
- ervaring met digitale techniek
- bij voorkeur operationele ervaring met de genoemde apparatuur.

Sollicitanten dienen rekening te houden met onregelmatige werktijden. Salaris is afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties, welke strikt vertrouwelijk zullen worden behandeld, richten aan:

**CINEVIDEO GROEP HOLLAND,
Postbus 125, 1300 AC ALMERE.**



„TECHNICAL AUTHORS“ DIE 62 SYSTEMEN DE BAAS KUNNEN

Onze nationale vliegtuigindustrie heeft 'n uitstekende naam als ontwikkelaar en producent van vliegtuigen. Het nieuwe, gigantische vliegtuigproject, de MDF 100, onderstreept dat. En legt tevens de basis voor een aantrekkelijke toekomst op langere termijn. Een toekomst die gerealiseerd kan worden dankzij de kwaliteit en inzet van een groeiend aantal mensen.

Het belang van technische publikaties

„After sales service“ is een belangrijk marketinginstrument, omdat de praktijkervaring met het gebruik van de Fokker produkten essentieel voor het succes van de onderneming is. In dat kader kunt u „technische publikaties“ zien. Elk vliegtuig heeft een pakket aan technische handboeken om een optimale exploitatie te begeleiden.

Technical authors

U gaat deel uitmaken van de uit 16 medewerkers bestaande groep „Manuals Electronics/Avionics“. Met een grote mate van zelfstandigheid verzorgt u de Engelse tekst van handboeken die als instructie dienen voor onderhoud, reparatie en exploitatie.

Uw werkzaamheden zijn zeer afwisselend; er zijn maar liefst 62 verschillende elektrische en elektronische systemen die u gaat beschrijven. Bovendien onderhoudt u in de konseptfase contact met konstruktors, u geeft informatie door aan illustratoren en u stuurt in de richting van een optimale lay out.

Kandidaten

Wij denken aan ervaren technical authors op het niveau HTS Elektrotechniek of Vliegtuigbouw. De eigen verantwoordelijkheid in informatievergaring en planning spreekt u aan. U beschikt over redactionele en sociale vaardigheden en u heeft een grondige kennis van de Engelse taal in woord en geschrift. Gezien de verlangde ervaring bent u niet jonger dan 30 jaar.

Informatie en sollicitatie

Voor meer informatie is mevr. R. Ewalds, personeelsfunktionaris, telefonisch bereikbaar: 020-5443829.

Uw schriftelijke reactie graag richten aan Fokker BV, Personeelszaken nr. 004/82/VB, Postbus 7600, 1117 ZJ Schiphol.



FOKKER B.V.
SCHIPHOL

NO de rijksoverheid vraagt

hoofd (mnl./vrl.)

subsectie elektronica werkplaats

vac. nr. 1-2742/1385

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijksluchtvaartdienst, directie Luchtverkeersbeveiliging, Technische Dienst

Functie-informatie: leiding geven aan 10 medewerkers; toezicht houden op het vervaardigen, onderhouden, repareren en het aanbrengen van wijzigingen in de in gebruik zijnde apparatuur; begroten, plannen en coördineren van de uit te voeren werkzaamheden; voeren van overleg met belanghebbenden binnen de Directie, andere directies en met particuliere bedrijven.

Vereist: diploma LTS elektronica en diploma MTS elektronica of middelbaar elektronicatechnicus NERG; ervaring in montagetechnieken.

Leeftijd: vanaf 35 jaar.

Standplaats: Amsterdam (Sloten).

Salaris: max. f 3215,- per maand.

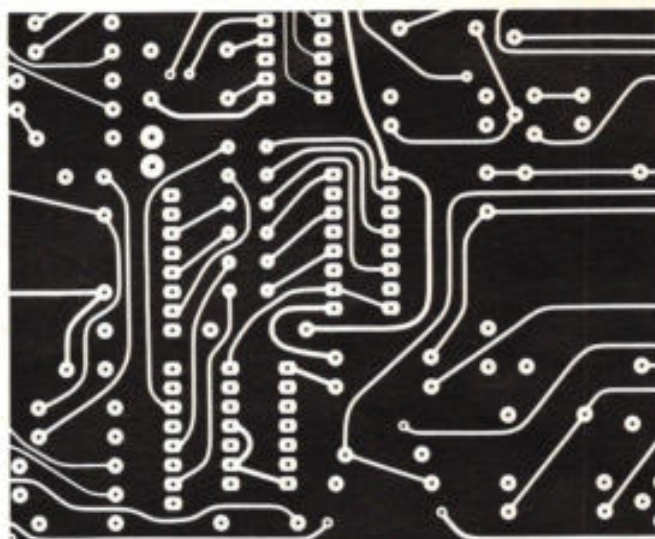
Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Sollicitaties inzenden vóór 9 maart 1982.

Bovengenoemd salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7,1% vakantietoelage.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het ministerie toegezonden.



óók perfecte
print-lay-out reprodukties:



projectiecolor

postbus 67 / 2100 AB heemstede / 023 - 29 13 26

PRECISIE FILTERS én voor Uw laboratorium én voor Uw automatische metingen

De Difa PDF 3700 programmeerbare dual filters bieden dankzij hun hoge flanksteilheid een optimale onderdrukking van ongewenste signaalcomponenten met behoud van een grote nauwkeurigheid in het doorlaatgebied (minimale rimpel).

- 0.1 Hz-102 kHz in 3700 discrete frequentiestappen
- "doorloop" frequentie instelling
- hoog-, laag-, banddoorlaat en bandsper
- Butterworth of Elliptic karakteristiek
- 80 dB/oct flanksteilheid gecombineerd met 0,01 dB rimpel in de doorlaatband
- versterkingsnauwkeurigheid 0.1%
- overloadindicatie
- IEEE-bus standaard
- ook leverbaar in meerkanaalsuitvoering



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953





URAMEC

the know how group

zoekt

HARDWARE/SOFTWARE ENGINEERS

TH/HTS met min. 3 jaar praktijkervaring
Voor Bilthoven en Enschede.

Voortgaande groei maakt het noodzakelijk onze Research & Development groepen uit te breiden met **hardware/software engineers**.

Onze gedachten gaan uit naar jonge enthousiaste TH/HTS'ers met zo'n drie jaar praktijkervaring en gerichte belangstelling voor digitale en microprocessor technieken.

De "professionals" waar wij aan denken bieden wij uiteraard een goed salaris en mogelijkheden om mee te groeien. Van meer belang is misschien wel dat de variatie en het nivo van de werkzaamheden binnen onze R & D hen de kans bieden om up to date te blijven op een breed scala van technieken.

Uramec is een elektronisch advies en research bureau met vestigingen in Bilthoven en Enschede. Wij zijn gespecialiseerd in het voor derden op maat ontwerpen, ontwikkelen en produceren van elektronische apparatuur en systemen. De hiervoor vereiste know-how is in een periode van ongeveer 8 jaren opgebouwd. De vaste bemanning van Uramec is jong, is goed gekwalificeerd en werkt in zelfstandige units (research, ontwikkeling, werkvoorbereiding, productie en marketing) die snel op elkaar in kunnen spelen. Inventiviteit en creativiteit blijken uit het brede scala van markt-segmenten zoals: laboratoria, medische sector, procesbesturing, tuinbouw, energie, milieu-onderzoek, arbeidsanalyse, reclame, computer-interfacing, landmeetkunde, verkeer, scheepvaart, lucht- en ruimtevaart, testapparatuur etc. Uramec is een steeds groeiende groep mensen, mensen met uiteenlopende ideeën, kwaliteiten, hobby's en karakters; mensen die voor en met elkaar werken, zodat projecten binnen de meestal kort gestelde tijdslimiet opgeleverd kunnen worden.

Als u meer wilt weten over deze aantrekkelijke, maar veel eisende functie, neemt u dan snel contact op met de heer J. P. van Vliet (Bilthoven; 030 - 79 15 44), R. Stip (Enschede; 053 - 30 66 66).

BILTHOVEN

Jan van Eycklaan 2B
3723 BC Bilthoven

Postbus 219
3720 AE Bilthoven

Telefoon
030 - 79 15 44

Telex
70634 ARABI.NL



ENSCHEDÉ

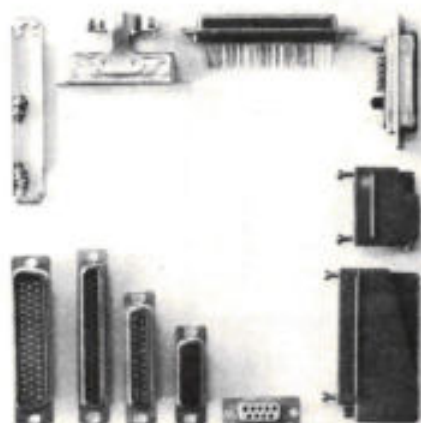
Twekkeler Es 2
7547 SM Enschede

Postbus 137
7500 AC Enschede

Telefoon
053 - 30 66 66

Telex
44382 URAEN NL

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

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

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

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

PRINTEN

01865-3480

Enkelzijdig

Dubbelzijdig

Doormetalliseren

Reflowen

Soldeermaskers

Componenten opdruk

Goud/Tin/Loodtin

Baas Elektronika
Rijksstraatweg 42
3281 LW Numansdorp

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijssnummers	91478
advertentie betalingen	91484

abonnementsen nieuw	91488
abonnementsen betaling & adreswijziging	91480

België

advertenties (031) 387986 tst. 16
abonnementsen (031) 387986 tst. 25

Klove 62
Koning en Hartman 40

Landis & Gyr 44

Manudax 16
MCA Tronix 30
MCP 25
Modelec 32, 44, 58
Molex 0-2
Mulder Hardenberg 56

Nieuwenhuizen Electronics 55

Pedak 55
Polaroid 14
Projectie Color 76
Protoprint 52

Radikor Electronics 26, 37, 0-3
V. Reijssen Electronica 61
CN Rood 16, 28, 32, 52, 58, 62, 70

S.E.B. Souriau 48
Siemens Ned. 54
Simac Electronics 22, 46, 0-4
Smitt 62

Rechnical Tools 25
Tekelec Airtronic 74
Tektronix 8, 20, 35, 63
Teleparts 52

Uramec 77

Vogel's 64

ACS 28
Air Parts 50
Analog Devices 38
APR 74
Arsycom 72
Avio Diepen 48, 78

Baas Elektronika 78
Bell & Howell 34
B&O 16, 68
Bourns 4
Brutech Electronics 12
Burr Brown 57

Cinevideo Groep 74
CGE Alstom 68

Datelcare 18
Difa Benelux 76
Diode 42

EG&G 70
Fokker 75

Geveke 73

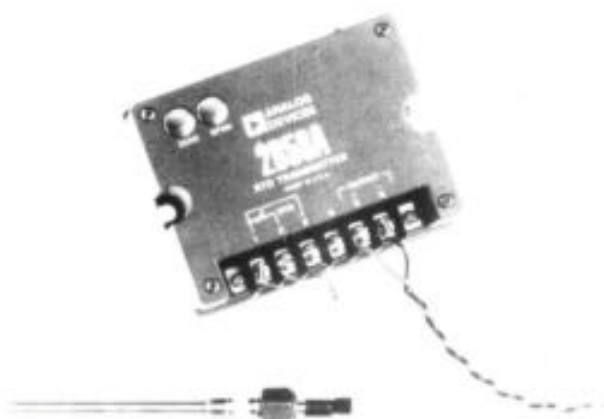
Hartogs 32
Hewlett Packard 5

Inelco C&S 26, 64
ITT 36

Klaasing Electronics 4, 12, 58

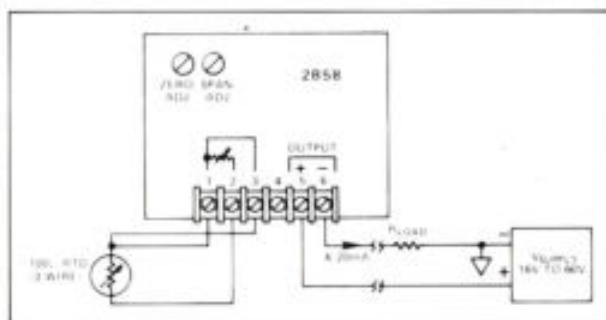


De 2B58 een 2-draads gelineariseerde RTD(PT100) temperatuur naar 4-20mA transmitter.



Onze 2B58 is een tweedraads transmitter die ingangssignalen van een 100 Ohm platinum RTD (PT100) opnemer accepteert en standaard een gelineariseerde 4-20 mA uitgangsstroom levert, evenredig met de gemeten temperatuur. De 2B58 is speciaal ontworpen als nauwkeurige lange-afstand transmitter voor industriële toepassingen en biedt tevens een hoge ruis en RFI onderdrukking door zijn intern filter.

De 2B58 is functioneel compleet, geschikt voor 2 of 3-draads opnemers en is leverbaar in 4 gecalibreerde bereiken.



Bent U op zoek naar een nauwkeurige en goedkope oplossing voor uw transmitter probleem, vraag dan onze uitgebreide "signal conditioning" documentatie aan.

Specificaties:

- Nauwkeurigheid : $\pm 0,1\%$ van max. span.
- Lage drift : $\pm 0,01^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ max.
- Voedingsspanning : +16V tot +60V.
- Ingangs- en uitgangsbeveiliging : $\pm 60\text{V}$.
- Robuuste industriële aluminium behuizing.
- Low cost.

BON

Stuur mij complete informatie over de 2B58.

Dhr.
 Fa. Afd.
 Str.
 Pl. Postcode:
 Tel.

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



**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.

Nieuws van Simac Electronics

Compact en robuust van uitvoering, groot in klasse. de nieuwe datalogger van Doric.



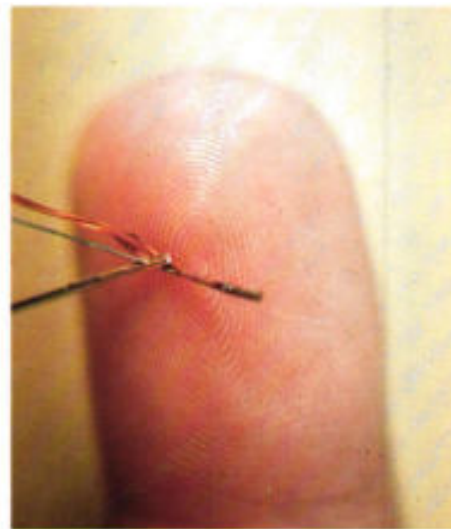
Het drukopnemer programma van Simac Electronics is verder uitgebreid met het Amerikaanse fabricaat Kulite.

Een grote naam op het gebied van sensoren, maar vooral van drukopnemers. Zowel de „gebruikelijke” afmetingen als de miniatuur uitvoeringen. Drukopnemers van 5 psi tot 30.000 psi volle schaal in uitvoeringen voor gage-, scaled gage-, differential- en absolute metingen. Speciale uitvoeringen voor hoge temperaturen, voor hoge overbelastbaarheid (tot 200 maal). Bovendien zijn er gecertificeerde transmitters met BASEEFA certificaat en FM Approval.

De Minitrend 205 is de jongste ontwikkeling, en een uitstekende aanvulling op een jarenlang bekende serie dataloggers. Naast een aantrekkelijke, en overzichtelijke vormgeving is deze datalogger zeer compact en scherp geprijsd.

niveau's kan op de interne printer worden gemeld maar ook via een alarm I/O plug-in (optie). Er is ook een selectief te sturen relaispaneel mogelijk (optie) zodat er tevens (aan/uit) controle kan plaatsvinden van processen maar ook shut-down. Een volwaardige datalogger dus!

Een compacte datalogger, die behalve via zijn eigen functionele keyboard, ook via een RS 232 C-V24 of current loop te programmeren is. Voor de meetbereiken is er een keuze uit 3 tabellen van elk 12 meetbereiken. Zo'n tabel wordt per multiplexer toegewezen en voor deze multiplexer kan dan steeds een van die 12 bereiken gekozen worden. Onder de meetbereiken, bevinden zich o.a. de linearisering (volgens ISA en DIN) van de meest gangbare typen thermokoppel tevens voorzien van koudelascorrectie, spannings- en stroombereiken en te scalen bereiken. Standaard aanwezig zijn 9 instelbare alarmniveaus waarvan er maximaal 2 per kanaal kunnen worden toegelinkt. Het overschrijden van deze



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