

Voedings-IC's doen het met CMOS

Complexe golfvormen op maat

Megacell wapen tegen testbaarheidssyndroom

ELEKTRONICA



PM3050-FAMILIE:
... MET EEN KNIPOOG NAAR HET BOEK

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



JUST WRITE AND SEE ...

U hoeft nu niet meer te wachten tot de eerste samples van Uw semi-custom chips geleverd worden. Met EPLD's (Erasable Programmable Logic Devices) is het aanmaken van CHMOS logische schakelingen niet langer een kwestie van maanden maar van minuten.

Omdat EPLD's zich laten wissen als EPROM's is het debuggen veel eenvoudiger geworden. U kunt nu ook de beproefde modulaire software ontwerptechniek gebruiken voor logische schakelingen. Ontwerp een stukje van Uw logika en test het. Bewaar het deelontwerp in Uw PC en test het volgende stukje in dezelfde gewiste EPLD. Nadat alle modules functioneel zijn, gebruikt U de krachtige ontwikkelingsgereedschappen op Uw PC om alles te combineren in één EPLD.

Het resultaat

is een volledig functionele, hoog geïntegreerde chip in een minimale ontwikkelingstijd. U kunt dan onmiddellijk in productie omdat U met minimale inspanning al het werk in huis verricht.

De nu beschikbare types in de Intel EPLD familie zijn de 5C060 (600 poorten) en de 5C121 (1200 poorten).

Intel EPLD's worden gefabriceerd met het vertrouwde CHMOS II-E EPROM proces. Dit betekent hoge betrouwbaarheid, laag stroomverbruik en zelfs een lage prijs.

Met Intel EPLD's

kunt U praktisch elk logisch ontwerp met een complexiteit tot 1200 poorten realiseren. Synchroon en asynchroon bedrijf is mogelijk. JK, RS, D en T type flip-flops zijn aanwezig en voor I/O zijn tot 36 inputs of 24 outputs beschikbaar. Omdat de I/O vaak een probleem vormt, zijn in de 5C060 en 5C121 zogenaamde "buried" registers aanwezig zodat U geen I/O aansluitingen voor storage functies gebruikt.

Als U beschikt over een PC (IBM compatibel) haalt U voor minder dan tienduizend gulden een geavanceerd software pakket plus programmer in huis.

Hiermee is het mogelijk, om uitgaande van een logisch schema of formule, direct een naar uw wens geprogrammeerd CHMOS LSI component te realiseren.

intel

BON

Informeer mij over EPLD, de revolutie in Logic Design.

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

Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam
Een postzegel is niet nodig.

☐ Intel Semiconductor
(Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel Corporation S.A.
BRUSSEL
02-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160

COLOFON

9 mei 1986
34e jaargang

ELEKTRONICA

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.: (05700) 91911, telex: 49540

verschijnt 21 x per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen

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

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

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

Advertenties:
05700-91476 (M. Flaming),
05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkom-
stig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie
van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van
Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 105 (incl. BTW)
België f 1890 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,75 (incl. BTW)
België f 150 (incl. BTW)
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijg-
baar. Een abonnement loopt van januari t/m december
en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgiro-
kaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schied, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het ka-
lenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2000 Antwerpen

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde vervaelvuidiging en/of openbaarmak-
ing van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze
ook is verboden" ©1986.

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

lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840

INHOUD

De omslagfoto:

De vormgevers van Philips lieten zich bij het plaatsen van de bedieningsorganen op de nieuwe oscilloscoop PM3050 leiden door het boek. Men leest en bedient het instrument, dat is uitgerust met een 'pieter knopje', van links naar rechts en van boven naar beneden. Een artikel op pagina 23 besteed aandacht aan de technische aspecten van deze innovatieve oscilloscoop.
(Foto: Philips)



ACTUEEL

Zakennieuws.	8
Personalia	12
Agenda	12
	13

Chips herstellen verloren lichaamsfuncties

Plannen voor implantatie van micro-elektronica	15
--	----

INDUSTRIE

PRODUKTINNOVATIE

PM3050: ...met een knipoog naar het boek	
Technieken in innovatieve oscilloscopen-serie	21

TECHNIEK

HALFGELEIDERS

Megacell als wapen tegen testbaarheidssyndroom	
Testbaarheid al van belang in ontwerpfase	41

V-serie: een nieuwe generatie CMOS-microprocessoren

Additionele LSI-functies geïntegreerd op processorchip	49
--	----

ONTWERPEN

Voedingsschakelingen doen het met CMOS

Deel 1: lineaire spanningsregelaars en spanningsdetectoren	59
--	----

MEETTECHNIEK

Complexe golfvormen op maat

Werking van en werken met het HP8770S-systeem	75
---	----

BROCHURES

86

PRODUKTEN

89

Het volgende nummer van Elektronica, een themanummer met als onderwerp de industriële automatisering, verschijnt op 23 mei.



De Gould compactklasse ... klein, licht, eenvoudige bediening

K 20

De tienduizend
24 kanalen state
8 kanalen timing
2 kanalen 100 mhz
met 24 k geheugen
Help toets

K 40

De vijftienduizend
32 kanalen state en
timing met 2 k
8 x 100 mhz kanalen
disassembler voor
8-bit micro's
Help toets

K 50

De negentienduizend
48 kanalen state en
timing met 2 k
12 x 100 mhz kanalen
disassembler voor
8-/16-bit micro's
Help toets



De logic analysers uit de compact-
klasse van Gould bieden ondanks de
zeer gunstige prijs professionele meet-
techniek - zoals men dit verwacht.
Klein zijn niet alleen de prijzen, maar
ook de afmetingen en gewicht.
(K 20 - 4,1 kg en K 50 - 6,7 kg)

D

Gould Instruments
Dieselstraße 5-7
6453 Seligenstadt
Telefon 0 61 82/80 10
Telex 4-184 556

A

Gould Electronics
Mauerbachstraße 24
1140 Wien
Telefon 02 22/97 25 06-0
Telex 1-31380

CH

Gould Elektronik AG
Grubenstraße 56
8045 Zürich
Telefon 01/4 63 27 66
Telex 8-13607

NL

Gould Instruments Systems
Postbus 35
1243 ZG 's Graveland
Telefoon 0 35/6 34 18
Telex 43 514 (gism nl)



GOULD
Electronics



MELCHER



ZWITSERSE PRECISIE IN VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS

NU BIJ KLAASING ELECTRONICS:

Step-down converters
DC/DC converters
Geschakelde voedingen

- vermogensreeks 5-288 Watt
- behuizingen geschikt voor print-, chassis- en rekmontage
- 1 tot 3 uitgangen
- zeer groot ingangsbereik

Voor uitgebreide dokumentatie, bel naar:



klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout, tel.: 01620-81624/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

EPSON



PRECIES TIES.

Ties Kruise,
topspeler van de nationale hockey ploeg, die
zijn tegenstander altijd een slag voor is.

Om in zaken ook een slag voor te blijven heeft hij
gekozen voor EPSON computers en printers.

EPSON is marktleider met printers. Daarnaast
zijn hun computers volledig compatible met de
wereld-standaard.

Verder heeft EPSON geheugen produkten,
LCD's, mini-printers, disk-drives en plotters.

Om een eigen gezicht in de markt te krijgen is
EPSON BUSINESS AND INFORMATION CENTER
opgericht.

epson business and information center bv

bleiswijkseweg 35 2712 pb zoetermeer
telefoon 079 - 41.08.11 telex 34532 epson nl

EPSON

ALTIJD 'N SLAG VOOR.



HYUNDAI SEMICONDUCTOR

Het grootste industriële bedrijf van Zuid-Korea, HYUNDAI, heeft als eerste koreaanse IC fabrikant een exclusieve overeenkomst gesloten met INTRA electronics.

De eerste produkten die HYUNDAI op de Europese markt lanceert zijn **geheugen IC's in een geavanceerde CMOS technologie.**

△ 64K en 256K dynamische RAM's

HFL

HY51C64-10	64K x 1	100ns	6,30
HY51C64-15	64K x 1	150ns	5,40
HY51C256-12	256K x 1	120ns	12,50
HY51C256-15	256K x 1	150ns	11,45

△ 16K Statische RAM

HY6116-45P	2K x 8	45ns	22,40
HY6116-10P	2K x 8	100ns	5,80
HY6116-15P	2K x 8	150ns	4,75

△ Serial EEPROM CMOS

HY93C09	16 x 16	EEPROM	4,94
HY93C64A	64 x 16	EEPROM	8,82

△ HYUNDAI start binnenkort de productie van:

EPROM 8K x 8 bit CMOS

Field programmable array logic CMOS

65XX-serie microprocessor/peripherals CMOS

Prijzen per stuk, bij afname van 100 stuks, excl. BTW en franco thuis.
Prijswijzigingen voorbehouden.

INTRA electronics BV

kantoor: Duivendijk 5c,
5672 AD Nuenen

post: postbus 424,
5600 AK Eindhoven

telefoon: 040-838009
telex: 59418 INTRA nl

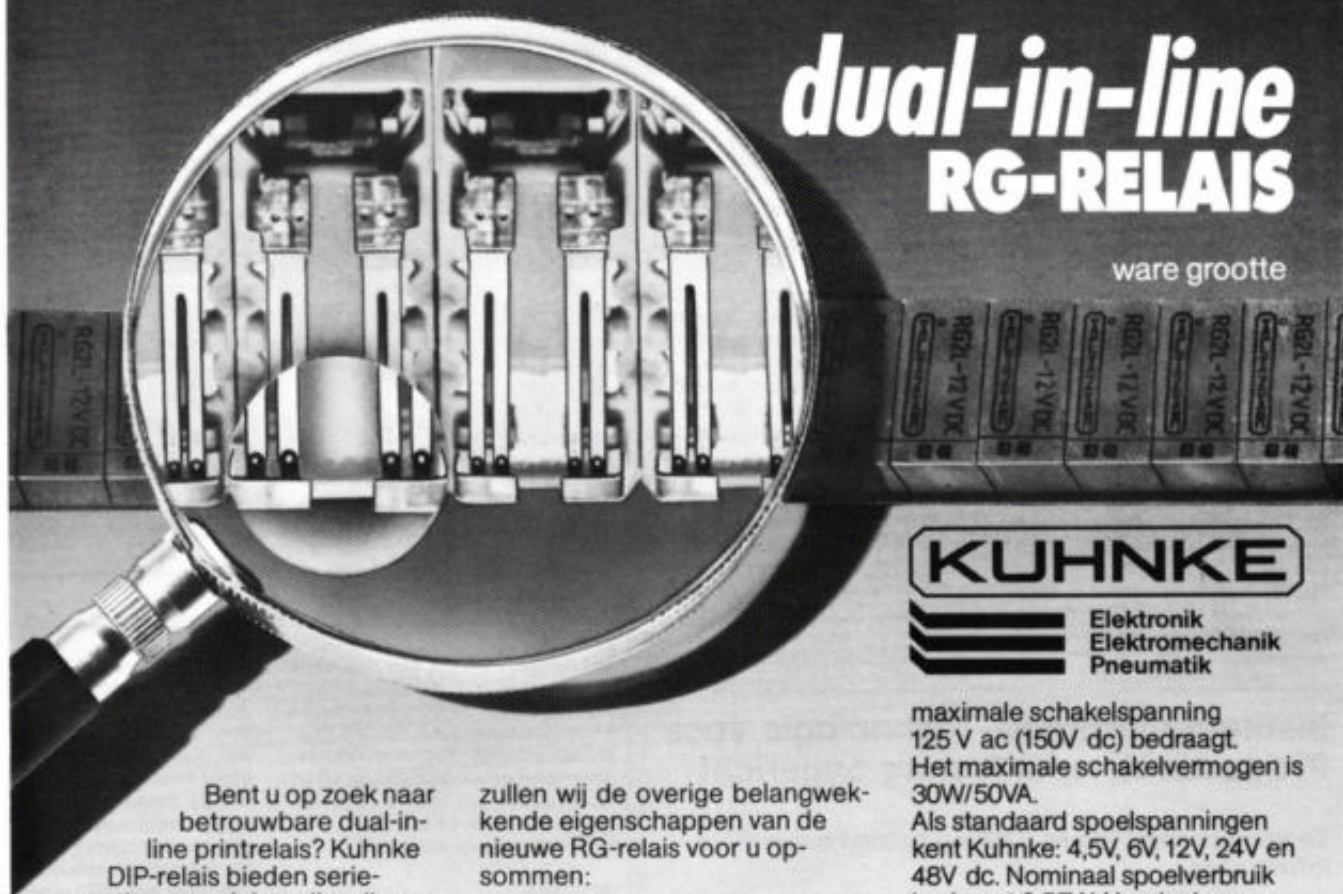


Kuhnke DIP Relais

OVERSCHAKELLEN OP BETROUWBAARHEID!

dual-in-line
RG-RELAIS

ware grootte



Bent u op zoek naar betrouwbare dual-in-line printrelais? Kuhnke DIP-relais bieden seriematige voordelen, die wij voor u op 'n rijtje zetten:

- 100% eindcontrole staat garant voor een hoge graad van betrouwbaarheid en een konstante kwaliteit
- vuurvertinde pinnen garanderen de beste soldeerverbinding, ideaal voor automatische verwerking in serieproductie
- Made in Germany: uw garantie voor korte communicatie- en distributiekanaalen

Omdat niet iedereen beschikt over een goed vergrootglas,

zullen wij de overige belangrijke eigenschappen van de nieuwe RG-relais voor u opsommen:

Zij voldoen aan de norm TO-116 en zijn geschikt voor 2,5 mm dikke printplaten met een raster van 2,54 mm. Zij hebben spoelmiddeldichte pindoorvoeringen en zeer geschikt voor verwerking in moderne soldeerstraten. Hermetisch gesloten uitvoering met het oog op het spoelen en het weren van soldeersdamp. De 2 wisselkontakten ("crossbar"-type) kunnen eenvoudig of gespleten worden geleverd. De maximale schakelstroom bedraagt 1,25 A terwijl de

maximale schakelspanning 125 V ac (150V dc) bedraagt. Het maximale schakelvermogen is 30W/50VA.

Als standaard spoelspanningen kent Kuhnke: 4,5V, 6V, 12V, 24V en 48V dc. Nominaal spoelverbruik bedraagt 0,55W. Nominale spanningsbereik bedraagt 70...150%! Zelfs in de omgang is dit nieuwe Kuhnke relais niet veeleisend!

Is uw interesse ook gewekt? Vraag even de DIP-RG-brochure aan bij:

Stuifmeel Techniek bv

Lelystad

Zeilweg 32, 8243 PK Lelystad,
Postbus 448, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200-60688, telex 47846

M 842

Optische methode voor op kwaliteitsbewaking van grote constructies

DEN HAAG – Eendrachtige samenwerking van vier TNO-instituten sinds eind 1983 heeft onlangs geresulteerd in de ontwikkeling van een glasvezelsensor voor mechanische metingen aan grote constructies. TNO heeft hiermee een wereldprimeur in huis gehaald. Behalve voor beton- en staalconstructies als bruggen, pijpleidingen en flatgebouwen is de methode bij uitstek geschikt om te worden toegepast in offshoreconstructies. Met de methode is het mogelijk om vanaf één centraal punt rek en andere vervormingen in de constructie tot op enkele decimeters nauwkeurig te lokaliseren. Voor de offshore wordt met name gedacht aan de controle van de poten van een platform waardoor bepaalde inspecties door duikers overbodig worden.

Het werkingsprincipe van het door TNO ontwikkelde systeem is eenvoudig. In vakjargon heet het Optical Time Domain Reflectometry (OTDR) ofwel de puls-echo methode. Licht wordt met korte pulsen in een glasvezel gebracht. De puls beweegt zich door de vezel en wordt verstrooid door kleine onregelmatigheden in deze vezel. Een deel van de verstrooiing kaatst terug naar het begin van de vezel waar de intensiteit van de echo wordt gemeten door een detector.

Het tijdsverschil tussen het zenden van de puls en de aankomst van de echo geeft informatie over de plaats van de puls in de vezel. De puls kan worden verzwakt door buiging van de vezel. Dit impliceert een plotselinge afname van de intensiteit van de echo op de detector. De plaats van deze intensiteitsverandering kan, over een afstand van één kilometer, tot op 50 centimeter nauwkeurig worden gelokaliseerd. Deze halve meter onnauwkeurigheid is een gevolg van de pulsengte.

TOEPASSINGEN

Bij het onderzoek zijn zes mensen betrokken geweest van de Technisch Fysische Dienst (TPD); het Instituut TNO voor Bouwkunde en Bouwconstructies (IBBC); TNO-IWECO en het Fysisch & Elektrotechnisch Laboratorium (FEL). Deze vier instituten opereren onder de TNO-vlag. Op dit moment is TNO voor de toepassing van de methode in onderhandeling met potentiële afnemers in de 'vliegtuigfeer'. Met afnemers in andere toepassingsgebieden zijn inmiddels de eerste contacten gelegd. De bewakingsapparatuur is ondergebracht in een 'rack' van waaruit de pulsen in de glasvezel worden gestuurd en waarin de echo's worden opgevangen, bewerkt en zichtbaar gemaakt op een monitor. In het rack zijn daartoe drie eenheden ondergebracht. Dat zijn een oscilloscoop, een optische eenheid die de pulsen de vezel instuurt en de echo's opvangt en een boxcar averager.

Herman van Bon

Instituut Informatie-Technologie voor Produktie-automatisering opgericht

Samenwerking TNO en THE op gebied industriële informatica

EINDHOVEN – De Technische Hogeschool Eindhoven en TNO hebben gezamenlijk een nieuw instituut opgericht waarin beide partijen samenwerken op het gebied van industriële computertoepassingen. Donderdagmiddag 13 maart werd de overeenkomst met betrekking tot het bij de TH Eindhoven gevestigde Instituut Informatie-Technologie voor Produktie-automatisering THE-TNO (ITP) ondertekend. „Grootweg kan worden gezegd dat de TH Eindhoven ten aanzien van het ITP voor een flink stuk fundamentele kennis zorgt en huisvestingsfaciliteiten biedt, terwijl TNO – naast de meer op toepassing gerichte kennis en een aandeel in de financiering – ook zijn ervaring ten aanzien van het aan de industrie overdragen van de gegenereerde kennis inbrengt”, aldus Ir. W.A. de Jong, voorzitter van de Raad van Bestuur TNO tijdens de bijeenkomst.

Technische computertoepassingen ten behoeve van produktie-automatisering en goederenstroombeheersing ontwikkelen zich in hoog tempo. Hierdoor kan

steeds beter worden voldaan aan de hedendaagse markteisen: produktkwaliteit, produktvariateit en leversnelheid. Deze industriële informatica vormt het werktuig van



Bewakingsapparatuur voor de optische kwaliteitscontrole van grote constructies.

het nieuwe instituut, dat zeer sterk marktgericht zal gaan opereren. Het ITP richt zich op toepassingen in de stuksgewijze productie (bijv. metaal/elektro), de procesindustrie (bijv. chemie/voedingsindustrie) en op toepassingen ten behoeve van goederenstroombeheersing en produktmanagement.

ADVISEUR

Verkenkend en toepassingsgericht onderzoek zullen bij voorkeur gericht zijn op generaliseerbare oplossingen voor meer dan één probleem. Daarnaast zal voor toepassingsprojecten samenwerking worden gezocht met ingenieursbureaus en softwarehuizen, waarbij veeleer de rol van 'adviseur van de adviseurs' dan die van concurrent wordt nagestreefd.

De samenwerking TNO-THE biedt een stevige grondslag voor de vereiste multidisciplinaire aanpak. Hoogleraren van een aantal direct bij het onderzoeksgebied betrokken afdelingen zullen als lid van een Wetenschappelijke Raad of als ad-

viseur optreden. Samenwerking met op specifieke marktsegmenten gerichte TNO-instituten zorgt voor een brede toepassingskennis en een goede kijk op de markt. Daarnaast biedt samenwerking met de TH de mogelijkheid wetenschappelijke medewerkers, afstuderenden en promovendi in te schakelen bij industrieel ontwikkelingswerk. Ook voor het HTO wordt een dergelijke samenwerking nagestreefd.

Algemeen directeur van het ITP is prof.ir. H.P. Stal, voormalig adjunct-directeur van de NV Philips en voormalig hoogleraar in de afdelingen der Werktuigbouwkunde van de TH Delft en de TH Eindhoven. Ir. H.A.M. Verhelst, voormalig technisch directeur van Van Berkels Patent NV en daarvoor werkzaam in diverse functies op het gebied van research en ontwikkeling bij TNO en AKZO, is tot directeur benoemd. In de loop van 1986 zal het aantal medewerkers op ca. 20 worden gebracht.

'Techniek als opdracht voor de consument'

Congres op TH Eindhoven over gebruiksaanwijzingen

EINDHOVEN – Aan de Technische Hogeschool Eindhoven wordt al dertig jaar techniek bedacht en ontwikkeld. Het wetenschappelijk technisch onderwijs en onderzoek aan de TH levert technieken en producten op die uiteindelijk bij gebruikers terecht komen. De consument moet leren omgaan met die techniek en dat lukt lang niet altijd. Het blijkt moeilijk om de soms toch wel gebruiksvriendelijke technische producten van juiste instructies te voorzien. Over de problemen die makers en lezers van gebruiksaanwijzingen ondervinden, wordt op de TH Eindhoven een congres gehouden.

Neerlandicus Piet Westendorp van de TH Eindhoven opent het congres met zijn lezing 'Waarom onderzoek naar gebruiksaanwijzingen?'. Namens de Consumentenbond spreekt ir. Andre van der Kolk over 'Wat gaat er mis bij gebruiksaanwijzingen?'.

Vier THE-studenten van de vrije studierichting Techniek en Maatschappij vertellen over hun ervaringen op dit gebied met praktijkstages. Tijdens het middagprogramma komt het bedrijfsleven aan bod met voordrachten van Océ van der Grinten, Siemens en Pergamon Technical Services International.

De congres 'Gebruiksaanwijzingen: de techniek als opdracht voor de consument' vindt vrijdag 23 mei plaats op de TH Eindhoven. De vakgroep Toegepaste Taalkunde van de THE organiseert dit congres in samenwerking met de Studiering Technische Informatie en Communicatie (STIC).

Kosten van het congres: f 65 (inclusief lunch en boekje met voordrachten). Belangstellenden kunnen zich aanmelden door voor 9 mei 1986 de congreskosten over te maken op girorekening 136493 van de Studiering Technische Informatie en Communicatie in Apeldoorn.

Int.: Drs. P. Westendorp, Vakgroep Toegepaste Taalkunde, TH Eindhoven, postbus 513, 5600 MB Eindhoven (040) 472741/472911.

Studieopdracht van Economische Zaken

Ingenieursbureaus koppelen reken- en tekenprogrammatuur

DEN HAAG – Het Elektronisch Rekencentrum Raadgevende Ingenieurs (ERRI), waarin wordt deelgenomen door negen onafhankelijke raadgevende ingenieursbureaus, heeft ontwerp- en rekensoftware in gebruik genomen. Deze programmatuur draait in principe op bij de bureaus aanwezige Prime minicomputers. Door deze gezamenlijke aanschaf van CAD/CAE-programma's willen de ERRI-bureaus richting geven aan ontwerpprocessen in de installatiewereld. Het ligt in de bedoeling van ERRI om het systeem verder te ontwikkelen, zodat ook de bestaande rekenprogramma's die nu op PC's van NEC, IBM en CDC draaien, kunnen worden gekoppeld aan de Prime 2250. Het zal dan mogelijk zijn de diverse beschikbare rekenprogramma's te integreren met het CAD-tekenproces.

Het Ministerie van Economische Zaken heeft aan de ERRI-bureaus een gezamenlijke studieopdracht verstrekt. Het betreft een toepassingsonderzoek naar CAD/CAE in de installatiebranche. Ook andere organisaties in deze sector zijn uitgenodigd medewerking te verlenen aan het onderzoek.

ERRI is in 1970 opgericht als een samenwerkingsverband van raadgevende ingenieursbureaus op het gebied van technische rekenprogramma's. Het centrum is sinds 1973 operationeel. Op het ogenblik beschikt ERRI over programma-

tuur voor de berekening van onder meer luchtkanalen, leidingen, kanalenakoestiek, liften, koellast en temperatuurverschijding volgens TOVER en WSM, energieverbruik volgens ENKO en WSM, en verlichtingssterkte. Verder zijn programma's aanwezig voor de berekening van warmteverliezen ten behoeve van woningen en de utiliteitsbouw, alsmede voor het berekenen van de optimale isolatiedikte van bouwkundige constructies. Ook kunnen bijvoorbeeld warmtepompen en warmte/krachtkoppelingen worden berekend.

TH's nemen deel aan Esprit-project voor geavanceerde besturingssystemen

Mogelijke doorbraak bij flexibele productie-automatisering

DELFT – De TH Delft gaat met de Technische Hogeschool Twente en drie Europese ondernemingen de komende vier jaar in een Esprit-project samenwerken. De kosten van dit project zullen 7 miljoen gulden bedragen. Het project wordt gedeeltelijk gefinancierd door de EG, in het kader van het programma Esprit (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology).

Het project beoogt een doorbraak te bewerkstelligen bij de integratie van de planningsfuncties, het beheer van gegevensbestanden, procesbewaking, sensoren en data-acquisitie op de werkvloer bij de fabricage van onderdelen. Er bestaat nog geen commercieel systeem waarin zo'n integratie is gerealiseerd.

Het project heeft tot doel een real-time intelligent systeem voor Computer Integrated Manufacturing (CIM) te ontwikkelen dat is gebaseerd op een programma van eisen opgelegd vanuit het fabricageproces. Bij het programma ligt de nadruk op computerbesturing en hiërarchisch opgebouwde beslissings-ondersteunende systemen, on-line dynamische planning, toepassing van simulatietechnieken en geïntegreerde procesbewaking binnen een fabricage-cel. De bedoeling is een open systeem te ontwikkelen dat inpasbaar is in een willekeurige CIM-omgeving. Door het project zal het mogelijk zijn een systeem te verkrijgen dat in staat is kleine tot middelgrote series te leveren in een flexibele productie-omgeving. Dit gebied betreft 70% van de Europese industriële productie.

PROTOTYPE

De projectpartners zullen een werkend industrieel prototype ontwer-

pen en bouwen. De partners zijn Dextralog Limited en ICL, beide uit Engeland, het Duitse Krupp Atlas Datensysteme GmbH, het Laboratorium voor Productietechniek van de Technische Hogeschool Twente, en de Afdeling Wiskunde en Informatica van de Technische Hogeschool Delft.

Dextralog is de hoofdaannemer van het project en een van de toonaangevende, zelfstandige Europese leveranciers van real-time diagnose- en procesbewakingssystemen. Het bedrijf heeft de taak de diverse systemen te integreren.

De bijdrage van ICL, een van de grootste Europese computerfabrikanten, zal zich toespitsen op onderzoek op het gebied van netwerken en celbesturing. Krupp Atlas Datensysteme zal zich concentreren op beslissingsondersteunende systemen en dynamische planning, gebruik makend van simulatie. De twee Nederlandse Hogescholen zullen bijdragen op het gebied van de infrastructuur van de fabricage-cel en de communicatie tussen het fabricage-proces en de diverse celfuncties (TH Twente) en op het gebied van expertsystemen (TH Delft).

Texas Instruments en Apollo samen in AI

AMSTERDAM – Texas Instruments en Apollo Computer hebben bekendgemaakt zich gezamenlijk te willen inspannen om, met behulp van gerichte marketing-, verkoop- en ontwikkelingsprogramma's, de komende generatie AI-technologie aansluiting te doen vinden bij specifiek technische toepassingen. Hiermee is de basis gelegd voor een samenwerkingsverband dat het mogelijk maakt de bij TI aanwezige kennis omtrent kunstmatige intelligentie te integreren in de technische werkstations van Apollo.

Als eerste zal een begin worden gemaakt met een ontwikkelingsproject dat het mogelijk maakt TI's USP-machine, de Explorer, binnen Apollos's DOMAIN netwerk omgeving te laten functioneren. AI toepassingen ontwikkeld op de Explorer kunnen dan worden opgenomen in een netwerk van Apollo werkstations. Texas Instruments

heeft inmiddels veel geïnvesteerd om de technologie van kunstmatige intelligentie een brede basis te geven. Dit heeft onder andere geleid tot een reeks commerciële producten op basis van AI. Door samen te werken met Apollo, is een nieuwe stap gezet voor een verdere expansie van deze technologie in de richting van technische computertoepassingen.

Ten gevolge van een contract dat getekend is met DARPA (US Defense Advanced Research Projects Agency) voor het ontwikkelen van een VLSI chip op basis van Explorer-architectuur, verwacht TI in versneld tempo kunstmatige intelligentie op het niveau van de eindgebruiker te kunnen invoeren, en wel tegen lagere kosten en een hoger prestatieniveau.

Apollo is van mening van AI in technische computerkringen een dominerende rol zal gaan spelen, vergelijkbaar met de ontwikkeling van bijvoorbeeld CAD/CAM technieken. ▽

Zakennieuws

● **Wesco BV** en **BV Westraco**, werkmatschappijen van de Westraco-Groep, zijn verhuisd. Het nieuwe adres luidt: Nijverheidsweg 2, postbus 297, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 33301, tx: 39651.

● **ARC Automation Services** is verhuisd naar Eekholt 2 te Diemen. Het correspondentie-adres is: postbus 22733, 1100 DE Amsterdam (020) 5697777, tx: 18872.

● De afdeling Marketing Nederland van SSI, waaronder het **Velo-type Informatie- en Demonstratiecentrum**, is verplaatst naar Lange Voorhout 14, 2514 ED Den Haag (070) 659912. Het adres van de vestiging in Rijswijk blijft ongewijzigd.

● **NV Philips Gloeilampenfabrieken** en de Amerikaanse firma **Avnet Inc.**, distributeur en producent van elektronische componenten, hebben een overeenkomst getekend voor het oprichten van een joint-venture op het gebied van de productie van compact disc-spijlers. De nieuwe onderneming, **CD Industries Company Ltd.**, die gevestigd zal worden nabij Taipei in het Hsinchu Science Park, zal compact disc-halffabrikaten gaan produceren en distribueren.

● De naam van de Giesbeekse firma **Inter Electronics BV** is gewijzigd in **Bell & Howell**.
Int.: Bell & Howell, postbus 2, 6987 ZG Giesbeek (08336) 1841.

● Beheermaatschappij **Electric Engineering Nederland BV**, installatiebedrijf op het gebied van elektrotechniek, data- en telecommunicatie, is per 2 april onderdeel geworden van **Geveke Electronics International NV**. De directies van beide bedrijven hebben overeenstemming bereikt over een volledige overname van Electric Engineering, waaronder tevens behoort Gecombineerde Technische Installatie Systemen, door Geveke Electronics. Na de overname blijft het bedrijf, met behoud van eigen identiteit, zelfstandig opereren onder leiding van algemeen directeur J.N.M. Walraven. Electric Engineering werkt vooral voor overheden, bouw- en aannemingsbedrijven, advies- en ingenieursbureaus en particuliere instellingen.

● Gezien de sterke groei van het bedrijf heeft **Superior Print Assembly BV** besloten tot de bouw van een zelfstandige bedrijfshal op het Bedrijvenpark Noord-West Twente bij Almelo. Tevens zal het bedrijf, dat zich bezighoudt met de assemblage van micro-elektronica-componenten, verder investeren in hoogwaardige productie-apparatuur. Het bedrijf is voortgekomen Cityprint Almelo.

● **Philips Telecommunicatie en Informatiesystemen (PTIS)** heeft een 'letter of intent' ontvangen van de PTT, waarin namens de Nozema de opdracht wordt aangekondigd voor de levering en de installatie van de televisiezenders voor het derde Nederlandse televisienet. De order omvat zeven dubbelzenders: twee voor 40 kW (Lopik en Smilde); vier voor 10 kW (Wieringermeer, Markelo, Goes en Roermond) en één voor 2 kW (Arnhem). Alle zenders zullen worden geleverd met twee geluidskanalen (bijvoorbeeld voor stereo) en zijn, behalve de luchtgekoelde tetrodezen- der voor Arnhem, voorzien van de efficiënte Philips (Valvo) klystrons yk 1223 en yk 1233, werkend in de ABC-mode. De zenders zullen, evenals de UHF-zenders voor Nederland 1 en Nederland 2, worden geleverd door het tot Philips behorende PYE TVT te Cambridge, Groot-Brittannië. Installatie zal geschieden in de periode januari 1987/april 1988.

● **Ericsson** heeft een contract afgesloten met het software- en systeemhuis **Hoskyns Group Ltd.** te Nieuwegein. Hoskyns zal op niet-exclusieve basis de Ericsson mini-computer Systeem 2500 op de markt brengen en zal zich voor de verkoop voornamelijk richten op handelsondernemingen en productiebedrijven. Tevens zal Hoskyns de wederverkoop op zich nemen van de Ericsson personal computers (desktop en portable) en randapparatuur.

● Voor elementaire instructie en oefening op het toetsenbord van een microcomputer kan men terecht in de computershop van het **Museon** in Den Haag. De instructies worden gehouden op woensdag-, zaterdag- en zondagmiddag van 13.30...16.30 uur. Per middag kunnen maximaal 15 personen deelnemen. Gezien de verwachte belangstelling is aanmelding vooraf noodzakelijk.
Int.: Museon, Stadhouderslaan 41, 2517 HV Den Haag (070) 514181 tst. 136.

● **APR Elektronika BV** is verhuisd naar een nieuw pand. Deze firma, die op 13 april haar tienjarig bestaan vierde, is thans gevestigd aan Zuidhaven 15, 4761 CR Zevenbergen, postbus 138, 4760 AC Zevenbergen (01680) 24400, tx: 74033 april.

● Sinds kort is ook Groot-Brittannië betrokken bij het systeem van Technisch-Wetenschappelijke Attaché's. *Ir. E.D. Kunst* zal deze taak in deeltijd gaan vervullen. TWA's kunnen behulpzaam zijn bij het verkrijgen van informatie over technisch-wetenschappelijke ontwikkelingen die anders moeilijk toegankelijk zou zijn. Ook kunnen zij assisteren bij het voorbereiden van zaken- of studiereizen met een

technisch-wetenschappelijk doel. Daarnaast geven de TWA's periodiek informatie in het bulletin *Technieks*.

Imiddels zijn er attaché's in Bonn, Londen, Tokio en Washington. Verder is er een afdeling in Brussel die informatie verschaft over de ontwikkelingen in EG-verband.
Int.: Ministerie van Economische Zaken, Directie Research en Ontwikkeling, postbus 20101, 2500 EC Den Haag (070) 796506.

Personalia

Op de jaarlijkse algemene vergadering van aandeelhouders van **Geveke Electronics Int. NV** is de heer **P.K. van Voorst** (42) benoemd tot directeur. Zijn huidige verantwoordelijkheid voor de directie van de divisie Maintenance & Supplies in binnen- en buitenland wordt daarmee uitgebreid met het technische beleid van de totale Geveke Electronics Groep. Voorts zijn tot commissaris benoemd de heren J.C. Bakker en de heer C. In 't Veld.



P.K. van Voorst

Met ingang van 1 mei is de heer **ing. N.A.A. Dirkse** benoemd tot algemeen directeur van het Elektrotechnisch Installatiebedrijf **Batenburg BV** te Rotterdam.

In verband met de pensionering van de heer H.C. van Dijk, is de heer **J.H.M. D'Elfant** per 1 juli a.s. benoemd tot hoofddirecteur van Nederlandse Philips Bedrijven BV en tevens als hoofddirecteur van Philips Nederland.

Pentec in groter pand

WADDINXVEEN - Pentec v.o.f., importeur van onder meer glasvezelkabelsystemen is verhuisd naar een ruimer onderkomen. Het in Waddinxveen gevestigde bedrijf was het pand aan de Oostpolderweg ontgroeid. Dit was gedeeltelijk het gevolg van een groter personeelsbestand, maar het ruimtegebrek was tevens te wijten aan het opzetten van de mobiele glasvezeldienst. Hierdoor nam het aantal technische werkzaamheden zo snel toe, dat het tekort aan ruimte met de week groter werd. Medio april is Pentec daarom verhuisd naar de St. Victorstraat 54,

eveneens in Waddinxveen. Het postadres, telefoon- en telexnummer blijven ongewijzigd.

Int.: Pentec v.o.f., postbus 124, 2740 AC Waddinxveen (01828) 13499, tx.: 20095 pentec.



Het nieuwe pand van Pentec in Waddinxveen.

Themadag CAD/CAM in scheepsbouw

UTRECHT - Navalconsult Holland BV organiseert in samenwerking met Apollo Computer BV op 13 mei een themadag over 'Werkstations en applicatie-pakketten voor CAD/CAM toepassingen in de scheepsbouw'. De themadag wordt gehouden in het Mercury Hotel te Nieuwegein. Centraal staan de CAD/CAM-faciliteiten die de flexibiliteit en produktiviteit bij ontwerp en productie in de scheepsbouw verbeteren. Geïnteresseerden kunnen zich telefonisch voor de themadag aanmelden bij Apollo Computer BV (030) 511822.

ASIC's bij Innocircuit

SCHIEDAM - De leverancier van elektronica-componenten **Malchus** in Schiedam heeft haar activiteiten uitgebreid. Vanaf 1984 adviseert het bedrijf haar klanten al over het gebruik van applicatiespecifieke geïntegreerde schakelingen. Vooral bij het midden- en kleinbedrijf is de kennis hierover nog onvoldoende aanwezig.

Een standaard verkoopapparaat kan de begeleiding die nodig is bij applicatiespecifieke IC's niet bieden. De leverancier moet goede en relevante informatie verstrekken en de fabrikant ondersteuning bieden. Om dat gestructureerd te kunnen aanpakken werd bij Malchus Koos van Duijn als manager van de Elektronica Adviesgroep aangesteld. Om directe contacten met de ondernemers te vereenvoudigen opereert de adviesgroep zelfstandig onder de naam **Innocircuit**.

Men kan bij Innocircuit aankloppen met een kant-en-klaar schema voor de elektronica in een product. Maar vaker komt het voor, dat de

Oprichtingsvergadering VMEbus-gebruikersgroep

EINDHOVEN – Op vrijdag 30 mei zal in het WTC Electronics de oprichtingsvergadering plaatsvinden van de VMEbus-gebruikersgroep Benelux.

In navolging van de VMEbus-gebruikersgroep in de VS en de op de Hannover Messe in april 1986 geannonceerde VNEbus-gebruikersvereniging in Duitsland, komt nu ook voor gebruikers in de Benelux de mogelijkheid om in dialoog te treden met de fabrikanten en de andere gebruikers van de VMEbus-architectuur.

Het streven van de oprichtingsvergadering is, te komen tot een vereniging die 4 tot 5 keer per jaar zal samenkomen om over de laatste ontwikkelingen op het gebied van de VMEbus-standaard te worden geïnformeerd. Daartoe zullen lezingen worden verzorgd door deskundigen uit de groep van de fabrikanten en uit die van de gebruikers.

Het doel is het gebruik van de VMEbus als internationale standaard te propaganderen teneinde een integrale marktstructuur te bewerkstelligen.

Op vrijdag 30 mei, aanvang 9.00 uur, zullen onder meer sprekers uit de Verenigde Staten aanwezig zijn. In het lezingenprogramma van deze dag zal worden ingegaan op technische ontwikkelingen en toekomstaspecten van de VMEbus in de Benelux. Geïnteresseerden kunnen zich tot 23 mei voor de bijeenkomst (toegang gratis) aanmelden.

Voor nadere informatie, het dagprogramma en reserveringen kan men contact opnemen met Dr. Ir. M. Timmerman van de KMS Brussel, telefoon 0932-23763816, b.g.g. Eindhoven (040) 124955.

Kiest Europa voor digitale mobilifoons?

In 1983 hebben de Duitse en Franse PTT-organisaties het bedrijfsleven gevraagd voorstellen te doen voor de volgende generatie mobilifoons. Het door het consortium SEL/AEG/SAT voorgestelde digitale systeem zal door de beide PTT's aan een praktijktest worden onderworpen.

SEL/AEG/SAT is een samenwerkingsverband van Standard Elek-

trik Lorenz (SEL), AEG, Alcatel Thomson Radiotéléphone (ATR) en Société Anonyme de Télécommunications (SAT). De coördinatie wordt door SEL verzorgd.

Het voorstel van het consortium is het enige dat van digitale technieken gebruik maakt. Met de praktijktest is een bedrag van 42,2 miljoen Franse frank gemoeid.

Er wordt ook een analoog systeem getest. Na keuze van het meest geschikte systeem zal aan de CEPT, de organisatie van Europese PTT's, worden voorgesteld dit in geheel Europa in te voeren.

TOEPASSINGEN

Inmiddels heeft de elektronica-adviesgroep ervaring opgebouwd. De semi-specifieke IC's werden toegepast in systemen voor klimaatbeheersing, procesbesturing en registratie- en herkenningssystemen.

Naast de applicatiespecifieke IC's adviseert Innocircuit over spraak-synthese, spraakherkenningssystemen en specifieke displays. In samenwerking met een van de opdrachtgevers wordt een meldsysteem ontwikkeld voor het doorgeven van meetwaarden: over enige tijd kunnen die telefonisch worden geregistreerd. Het spraaksynthesesysteem geeft de standen door en kan in geval van nood ook alarm slaan.

Als extra service levert de adviesgroep een softwarepakket dat geschikt is voor het tekenen van onder andere print-layouts en frontplaten. Het programma, geschikt voor de IBM-PC en soortgelijke computers, is vanuit de praktijk opgebouwd en daarom eenvoudig in het gebruik.

Ini: Innocircuit (010) 373777.

Nieuw Stenen Tijdperk met keramiek

EINDHOVEN – Wil Nederland op keramisch gebied toekomen aan een 'Nieuw Stenen Tijdperk' dan moet er nog veel werk verzet worden. Noodzakelijk is concentratie en samenwerking op met name de braakliggende terreinen op keramisch gebied.

Dit advies gaf prof. dr. G. de With uit Valkenswaard vrijdag 4 april tijdens zijn intrede 'Een nieuw stenen tijdperk?' op de Technische Hogeschool Eindhoven. Mocht zijn advies geen gehoor vinden dan zal in de Nederlandse keramische wereld niet alleen de vervaardiging een ondergeschikte rol blijven spelen, maar zullen ook allerlei mogelijke, technisch en commercieel interessante toepassingen voor ons land verloren gaan.

Dr. G. de With werd 2 mei van vorig jaar benoemd tot buitengewoon hoogleraar in het vakgebied van de keramische materiaalkunde bij de afdeling Scheikundige Technologie van de TH Eindhoven. Hij is daarnaast werkzaam op het Natuurkundig Laboratorium van Philips.

BRAAKLIGGENDE TERREINEN

Hij wees in zijn intrede op het 'wat laat' op gang gekomen Innovatiegericht Onderzoekprogramma Technische Keramiek, waarvoor het ministerie van Economische Zaken in de komende acht jaar 29,6 miljoen gulden beschikbaar stelt. Om de snelle ontwikkelingen in de keramiek te kunnen bijbenen moet er volgens De With meer geld beschikbaar komen en voor een langere termijn dan acht jaar.

Volgens de hoogleraar dient concentratie plaats te vinden op een beperkt aantal onderwerpen, gekozen op die gebieden die belangrijk zijn en relatief weinig aandacht krijgen. Prof. G. de With hierover: „Braakliggende terreinen zijn de hechting van keramische materialen aan metalen en de hechting van keramische materialen onderling. Corrosie van keramiek is een eveneens braakliggend terrein. Verder is voor het verantwoord kunnen gebruiken van keramische materialen op mechanisch gebied een goed ontwerp noodzakelijk evenals het

betrouwbaar niet-destructief testen.”

ONDERWIJS

In zijn rede maakte prof. de With een korte rondreis door de keramische materiaalkunde en daarbij kwam ook het onderwijs aan bod. In het wetenschappelijk onderwijs bestaan er op dit moment alleen onderzoekprogramma's met daaraan gekoppeld studiemogelijkheden aan de TH's in Twente en Eindhoven.

„De Nederlandse situatie staat in schril contrast met de situatie in de meeste andere geïndustrialiseerde landen. In het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en de Bondsrepubliek Duitsland bestaan op talrijke plaatsen opleidingen waar zogenaamde keramici opgeleid worden”, aldus de hoogleraar.

De With pleit niet voor aparte opleidingen voor keramici, maar voor meer aandacht voor materiaalkundige zaken binnen de bestaande chemie- en fysica-opleidingen. Hij is van mening dat de bekendheid met keramiek van toekomstige onderzoekers, ontwikkelaars en ingenieurs sterk dient toe te nemen. De With zei: „Hopelijk zal de huidige generatie studenten meer materiaalkunde te verwerken krijgen en daardoor materialen beter kunnen toepassen. Hier is een duidelijke taak weggelegd voor het universitaire onderwijs.”

Tweedaags seminar automatisering

ZOETERMEER - De FME-branche-organisatie Holland Elektronica, organiseert dit najaar een bijeenkomst voor kennisoverdracht en voorbeeldwerking op het gebied van productieproces-automatisering.

Binnen de Nederlandse industrie bestaat nog veel onbekendheid over de mogelijkheden van automatisering van diverse productieprocessen. Daarom organiseert Holland Elektronica een tweedaags seminar op 9 en 10 september 1986 in het Auditorium van de TH Delft met als thema: 'Productieprocesautomatisering'.

Op de eerste dag van het seminar staat het algemene productiepro-

ces-automatiseringskader centraal. Op de tweede dag wordt door middel van een dertigtal parallelsessies aandacht geschonken aan specifieke oplossingen. De eerste dag is van belang voor het algemeen en technisch management van ondernemingen en instellingen. De tweede dag is vooral van belang voor het technisch management en technisch kader.

Het unieke van dit congres is, dat vanuit een algemeen productieproces-automatiseringskader wordt gekeken naar specifieke oplossingen. Daartoe presenteren enkele tientallen Nederlandse en internationale bedrijven en wetenschappelijke instellingen hun kennis op dit gebied.

Ini.: Holland Elektronica, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531100 (drs. M.A. Geurtsen of mevrouw M. Wagner).

Export-hearings in WTCE

Deelname aan buitenlandse beurzen belangrijk

EINDHOVEN – Het World Trade Center Electronics in Eindhoven start in mei met export-hearings. Regelmatig komen vertegenwoordigers van buitenlandse Kamers van Koophandel ondernemers informeren over specifieke export-problemen naar het desbetreffende land. Uiteraard staat op de hearings in het WTCE de uitvoer van elektronica, in de breedste zin van het woord, centraal. In mei komt als eerste de Nederlandse Kamer van Koophandel voor Amerika naar Eindhoven en een maand later zijn de Fransen aan bod. Eduard Voorn bracht de vertegenwoordigers van beide Kamers een bezoek en vroeg hun naar de inhoud van de voordrachten.

Het gemeenschappelijke doel van de Kamers is het bevorderen van de export. *Els de Groot*, manager van de Nederlandse Kamer van Koophandel voor Amerika, zal als eerste spreker de hearing-cyclus openen. „We hebben in de VS drie kantoren en één in Den Haag. Ondernemers kunnen door ons marktonderzoeken laten uitvoeren. Verder kunnen ze in onze vestigingen kantoorruimten huren.”

De kennis op het gebied van de elektronica is op alle vestigingen goed. „Mochten we iets niet weten dan benaderen we de elektronica-brancheman van de EVD en die helpt ons negen van de tien keer verder.”

Een andere belangrijke vorm van ondersteuning is de begeleiding en werving van deelnemers aan beurzen. „Tijdens de lezing zal ik alles vertellen over twee beurzen: *Comdex '86* in Las Vegas en de *Wescon '86* in Anaheim; dit zijn grote en belangrijke elektronica-beurzen. Deelnemers krijgen een financiële ondersteuning. We betalen vijftig procent van de grondhuur en \$ 50 per m² standbouw. Er is maar één belangrijke eis, namelijk dat het men Nederlands produkt moet voeren.

TIP

Het voordeel van het inschakelen van de Kamer is, dat er een grote last van de schouders van de ondernemer valt. *Els de Groot*: „Wij reserveren op deze beurzen een aantal vierkante meters tentoonstellingsruimte en verder nemen we een standbouwer in de arm. Het inkopen gebeurt tegen scherpe prijzen, zodat de ondernemers een redelijke prijs betalen.”

Eén tip kan ze nu al vast geven. „Een tiendollarbiljet kan soms wonderen verrichten. Amerikanen rennen namelijk voor 'tips'.”

De problemen waar de fabrikanten op stuiten zijn: het grote tijdsverschil, moeilijkheden om op de markt te komen, en de hoge kosten voor individuele bedrijven om de Amerikaanse markt te 'veroveren'.

„Veel ondernemers – vooral in de elektronica-sector – hebben de indruk dat ze op de Amerikaanse markt verzuipen, dat komt er ook nog eens bij”, aldus *Els de Groot*. „Het is echter niet zo en dat komt

om met de Fransen handel te drijven is de taal. Veel ondernemers blijken de taal niet voor honderd procent machtig te zijn. „Kijk”, zegt van der Ende, „deze congresmap heb ik meegenomen uit Frankrijk. Er staan twee zeer storende fouten op en dat mag niet bij een presentatie in het buitenland.” Tijdens zijn voordracht in juni gaat hij uitgebreid op dit aspect in. Van der Ende zal verder ook het belang van een beursdeelname uitleggen. „De Franse elektronica-beurzen worden niet alleen bezocht door inkopers uit Frankrijk, maar ook uit Italië, Portugal, Spanje en inkopers uit

mag niet onderuit in zijn stoel gaan zitten en denken dat hij het heeft gemaakt. Je moet binnen twee à drie weken de klanten weer benaderen.” De beursdeelname is waardeloos als je de visitekaartjes in een oude schoendoos stopt. Hetzelfde geldt ook in Frankrijk. Zoek een goede agent en neem deel aan beurzen. Misschien vooraf gegaan door een beroemde cursus Frans bij de nonnen in Vught.

Eduard Voorn

De eerste export-hearing (met *Els de Groot*) zal plaatsvinden op 13 mei, de tweede (met *Jan Dick van der Ende*) op 4 juni. Inf.: WTCE, postbus 2085, 5600 CB Eindhoven (040) 442575.



Het WTCE op een gemeenschappelijke Nederlandse stand tijdens een Amerikaanse beurs.

omdat de Nederlandse elektronica-bedrijven uitstekende produkten leveren en daar is zeker vraag naar op de Amerikaanse markt. De Amerikanen zijn gevoelig voor kwalitatief goede produkten.”

Als we over protectionisme van een markt praten, zijn we gauw geneigd om naar de Fransen te wijzen. Volgens de secretaris van de Nederlands-Franse Kamer van Koophandel, *Jan Dick van der Ende*, is dat echter niet zo. „Als je naar de Franse handelsbalans kijkt, zie je dat er meer wordt geïmporteerd dan uitgevoerd. Het valt dus wel mee. De Nederlanders exporteren veel bulkgoederen zoals aardgas, kaas, tomaten, bloemen, enz. naar Frankrijk. Daarom ben ik blij dat we nu eens iets anders kunnen verkopen. Want buiten Philips zijn er maar weinig elektronica-bedrijven in Frankrijk werkzaam.”

TAAL

De Kamer van Koophandel heeft drie vestigingen: Parijs, Lyon en Den Haag. Het werk komt in grove lijnen overeen met dat van de Amerikaanse Kamer. De leden van de Kamer kunnen rekenen op een groot aantal diensten. Een barrière

Franssprekende landen.”

Een advies aan de ondernemers is om niet gelijk Parijs op te zoeken voor een vestiging. „Zak eens af en begin in een andere streek zoals Grenoble. Heb je succes en de nodige referenties, ga dan pas naar de lichtstad.”

LAKSHEID

De gemeenschappelijke kritiek van beide sprekers is de laksheid van de ondernemers. *De Groot*: „We hebben een PR-man in de VS. Hij verzorgt voor de deelnemers aan de beurzen de publiciteit. Het komt echter vaak voor dat de bedrijven hem niet voeden met bedrijfsinformatie.” Hetzelfde signaleert *Van der Ende*. „Naar de beurzen in Frankrijk die door ons financieel gesteund worden, mogen drie inzenders. Vaak halen we dat niet eens. Je moet ze echt over de streep trekken.” Het belang van deelname aan beurzen in het buitenland is volgens de vertegenwoordigers van de Kamers groot. Wil je je als Nederlands bedrijf in Amerika of Frankrijk profileren, dan is het een 'must' om deel te nemen aan een 'exhibition'. „Het houdt echter niet op na de beurs”, zegt *Els de Groot*. „Een ondernemer

Samenwerking ECN en IHBO Alkmaar

ALKMAAR/PETTEN – Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Instituut voor Hoger Beroepsonderwijs (IHBO) in Alkmaar gaan samenwerken op het gebied van kennisopbouw en kennisuitwisseling. Het project, dat dit voorjaar wordt voorbereid, gaat aan het eind van de zomer van start. De samenwerking omvat onder meer cursussen, detacheringen en stages voor IHBO-docenten en -studenten bij ECN, terwijl ECN-medewerkers bij het IHBO een aantal colleges zullen verzorgen. Het ministerie van Economische Zaken steunt dit initiatief met een startsubsidie.

Het samenwerkingsproject geeft het IHBO de mogelijkheid tot intensief contract met nieuwe praktijk- en marktgerichte onderzoeksgebieden. Voor ECN is het vooral belangrijk dat de samenwerking zal leiden tot een betere aansluiting tussen opleiding en onderzoekswerk, waardoor de brugfunctie van ECN in de kennisoverdracht tussen onderzoekswereld en bedrijfsleven wordt versterkt.

In het kader van de samenwerking zijn voorlopig de volgende gebieden gekozen:

- Informatica, ontwerpen met behulp van computers (CAD);
- Toegepaste wiskunde en sterkteleer;
- Technische keramiek en geavanceerde materialen;
- Toegepaste elektronica;
- Samenwerking tussen het Bedrijfs Advies Centrum van het IHBO en het Transferpunt van ECN.

In eerste aanleg heeft het project een looptijd van een jaar. Daarna zal worden bezien of – en in welke vorm – de samenwerking zal worden voortgezet.

Agenda mei

13...15 Rotterdam/Ahoy

Prochem

Int. toeleveringsvakbeurs

Inl.: Ahoy complex Rotterdam,
Zuiderparkweg 20-30, 3084 BB Rotterdam,
(010) 812122, telt. 130, tx: 28977.

13...15 Hamburg

Eurosoft '86 & Nordcomp

Inl.: Network, An der Friedenseiche 10,
3050 Wunstorf 2, BRD, tel.:
09-4950331056.

13...15 Frankfurt

Infobase

Inl.: Messe-Frankfurt GmbH, Postfach
970125, 6000 Frankfurt 97, BRD, tx:
411558.

13...15 Parijs/Palais des Congrès

European Optoelectronics

Inl.: ESI Publications, 12, Rue de Seine,
75006 Parijs, Frankrijk, tel.:
09-3313255874.

13...15 Londen/Wembley Conference
Centre

Biotech Europe

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

13...16 Birmingham

Communications

Inl.: Industrial and Trade Fairs Ltd.,
Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull,
West Midlands, B91 2BG, Engeland, tel.:
09-44217056707, tx: 337073.

13...16 Hong Kong

Elenex

Inl.: Overseas Exhibition Services Ltd., 11
Manchester Square, Londen, W1M 5AB,
Engeland, tel.: 09-4414861951, tx: 24591.

13...16 Essen

Kommtech

Inl.: Online GmbH, postfach 100866, 5620
Velbert 1, BRD, tel.: 09-49205123071, tx:
8597500.

13...16 Stuttgart

Computer Aided Technologies in Manufacturing

Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongress
GmbH, Postfach 990, 7000 Stuttgart 1,
BRD, tel.: 09-4971125891, tx: 722584.

14...16 Genève/Intercontinental hotel

SpaceTech

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

15...16 Londen

Managing software projects

Inl.: c/o State of the Art Ltd., Victoria
House, Suite M9, Southampton Row,
Londen WC1B 4EF, Engeland, tel.:
09-4412424045, tx: 8953745

16 Rotterdam/Ahoy

Symposium "Whizz-kids in Nederland"
Inl.: Aspeslagh Communicatie (01720)
34554.

19...22 Brighton

5th International Electrical Insulation Conference

Inl.: Beama, Publicity Dept., 8 Leicester
Street, Londen WC2H 7BN, Engeland, tel.:
09-4414370678, tx: 263536.

20 Eindhoven

Studiedag ASIC's: Toepassingen, markt en kosten

Inl.: WTCE-Eindhoven (040) 442575.

20...23 Amsterdam/RAI

European Communications Week Amsterdam '86

Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ
Amsterdam (020) 5411411, tx: 16017.

20...23 Enschede/TH Twente

EURIT

Inl.: Pieter Sinninghe Damsté, c/o TH
Twente, postbus 217, 7500 AE Enschede
(053) 892190.

21...24 Zürich

Logic

Inl.: Franz Schnyder AG,
Steinhaldenstrasse 36, 8002 Zürich,
Zwitserland, tel.: 09-4112023041, tx:
59840.

22 Eindhoven

Conferentie bouw en automatisering

Inl.: World Trade Center Electronics,
postbus 2085, 5600 CB Eindhoven (040)
442575.

26...30 Lille

Applica

Int. vakbeurs voor toepassingen van
informatica en elektronica.
Inl.: De Stichting ter Bevordering van De
Franse Vakbeurzen, Keizersgracht 276,
1016 EW Amsterdam (020) 239204.

Juni

3 Apeldoorn/Orpheus

Symposium: Expertsystemen in de praktijk, ontwikkeling en gebruik van kennissystemen

Inl.: Stichting Informatica Congressen
(020) 620681, tx: 10761.

3...5 Wiesbaden/Rhein-Main-Halle

Power Europa

Inl.: TCM Expositions Ltd., Exchange
House, 33 Station Road, Liphook,
Hampshire, GU30 7DN, Engeland, tel.:
09-44428724660, tx: 859438.

3...6 Lausanne

Computer

Inl.: Palais de Beaulieu, 1002 Lausanne,
Zwitserland, tel.: 09-4121451111, tx:
240441.

4...6 Venetië/Excelsior hotel

Applying technology conference

Inl.: Cochran communications Ltd., CCL
House, 59 Fleet Street, Londen
EC4Y 1JU, Engeland, tel.: 09-13538807,
tx: 25573.

4...6 Londen/Gloucester hotel

Structured Testing

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104-112
Marylebone Lane, Londen W1M 5FU,
Engeland, tel.: 09-4419354433, tx:
261671.

4...7 Sindelfingen

CAT

Inl.: Mesago, postfach 1311, 7064
Remshalden, BRD, tel.: 09-49718176566,
tx: 7246511.

9...13 Leuven

Device Impact of New Microfabrications Technologies

Inl.: Dr. C.L. Claeys, Kapeldreef 75, 3030
Leuven, België, tel.: 09-3216220931, tx:
26152.

10...12 Wiesbaden/Rhein-Main-Halle

Miop

Inl.: Network, An der Friedenseiche 10,
3050 Wunstorf 2, BRD, tel.:
09-4950331056.

10...12 Nice

Comdex International

Inl.: The Interface Group, World Trade
Center, Strawinskilaan 1245, 1077 XX
Amsterdam (020) 621941.

10...12 Londen/Wembley Conference

Centre

Networks

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

10...12 Londen/Wembley Conference
Centre

ISDN

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

10...12 Londen/Wembley Conference
Centre

Data Networks

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

10...13 Genève/Palexpo

Technobank

Inl.: Ms. P. Gargantini, Technobank, P.O.
Box 625, 1211 Genève 1, Zwitserland, tel.:
09-4122329808, tx: 423334.

11...13 Londen/Gloucester hotel

The OSI reference model and network architecture

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104-112
Marylebone Lane, Londen W1M 5FU,
Engeland, tel.: 09-4419354433, tx:
261671.

11...14 Stuttgart

Telematica

Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van
Koophandel, postbus 80533, 2508 GM
Den Haag (070) 651955, tx: 32138.

12 Eindhoven

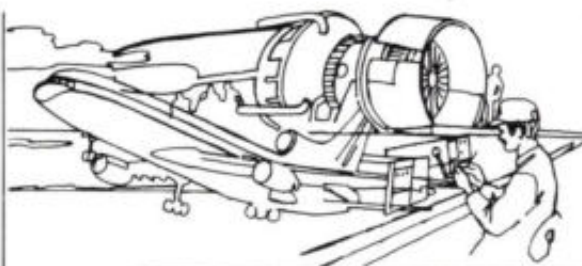
Conferentie Symbiose bouw en automatisering

Inl.: World Trade Center Electronics,
postbus 2085, 5600 CB Eindhoven (040)
442575.

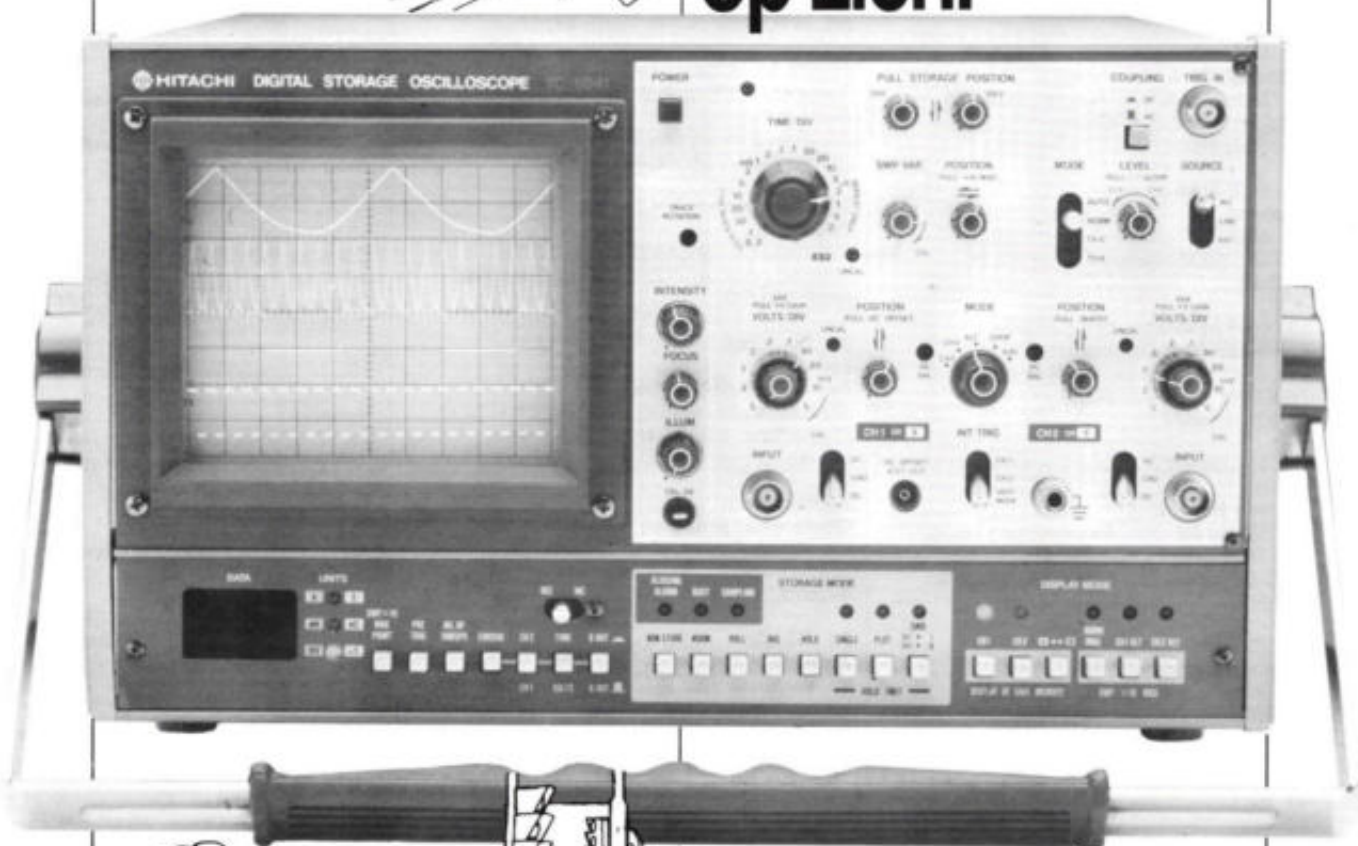
16...18 Noordwijkerhout

Congres: A decade in perspective

Inl.: Stichting Informatica Congressen,
Paulus Potterstraat 40, 1000 TL
Amsterdam (020) 620681.



Hitachi scopes, een norm op zich.



HITACHI®
The measure of quality

COMPAQ

computers, systemen en meetinstrumenten

Postbus 8,
1243 ZG 's-Graveland.

3 jaar garantie

VC 6041 f.12.490,-

De VC 6041 van Hitachi is een 40 mHz geheugenoscilloscoop, die opvalt door zijn prijs/prestatie verhouding.

In het oogspringende specificaties zijn:

- 40 mHz sampling speed in normal, single shot en average mode
- 4x4000 woorden geheugen capaciteit
- 10x en 100x uitvergroting
- Een horizontale resolutie van 400 woorden per divisie
- Average mode, tot 256 sweeps
- Pretrigger in stappen van 0,1 Div.
- Kursormeting voor spanning en tijd
- XY en XT schrijver uitgang
- IEEE interface (optie)
- 3 jaar garantie

Prijzen zijn excl. BTW franko huis uit voorraad.

Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61614.

Chips herstellen verloren lichaamsfuncties

Plannen voor implantatie van micro-elektronica

Gesteund door successen bij pogingen om siliciumchips met zenuwcellen te laten 'spreken', menen onderzoekers dat het weldra zo ver zal zijn dat men microscopisch kleine computers in het zenuwstelsel kan implanteren. Deze computers moeten dan lichaamsfuncties overnemen, die door ziekte of letsel zijn beschadigd. De vooruitgang op het gebied van computer- en IC-technologie en de toenemende kennis van de werking van het zenuwstelsel zou er wellicht binnen vijf jaar toe kunnen leiden, dat elementaire voorzieningen worden geïmplantéerd in de zenuw van een arm of been. Na enige tientallen jaren zijn waarschijnlijk ook implantaties in de hersenen uitvoerbaar.

Hoewel er nog vele moeilijkheden moeten worden overwonnen, voorzien psychiaters en bio-ingenieurs een 'mens-machine'-revolutie waarbij IC's beschadigde neuronen zouden kunnen vervangen. De chips zouden kunnen worden aangesloten op afzonderlijke neuronen of op groepen cellen. Zij worden geprogrammeerd om de elektrische signalen na te bootsen, die de neuronen afgeven. Op deze manier zou bijvoorbeeld het gezichtsvermogen bij blinden of een algehele doofheid in enige mate kunnen worden hersteld.

Ook mensen die door een attaque zijn getroffen en patiënten met verlamingsverschijnselen – of personen die na amputatie zijn voorzien van een prothese – kunnen met dergelijke chips worden geholpen. Elektronica zou bij hen weer een nauwkeurige beheersing van de motoriek van armen en benen mogelijk maken. Uiteindelijk wil men komen tot kunstmatige ledematen

die hun signalen voor de bediening direct krijgen vanuit de hersenen. Deze signalen worden dan dus niet afgeleid van bewegingen of nog goed functionerende spieren.

HINDERNISSEN

Terwijl de eerste resultaten veelbelovend zijn bestaan er nog steeds grote problemen ten aanzien van de implantatie van chips. Zo moeten ondermeer de volgende hindernissen worden genomen:

- De fabricage van instrumenten die als ze eenmaal in het lichaam zijn geïmplantéerd geen infectiebron vormen;
- Het voorkomen dat de chips corroderen onder invloed van de lichaamsvloeistoffen;
- Het ontwikkelen van programma's die de IC's laten weten wat te doen en wanneer.
- Het ontwerpen van chips en elektroden die zo zijn uitgevoerd dat onderzoekers de cellen die zij willen stimuleren nauw-

keurig kunnen selecteren. Ook zullen de onderzoekers methoden moeten vinden om zo goed mogelijke verbindingen tussen cellen en elektroden te bewerkstelligen teneinde een onbelemmerd ongestoord signaaltransport te verkrijgen.

- Het ontwerpen van chips die informatie met dezelfde snelheid kunnen verwerken als neuronen. De warmte die bij zulke snelheden wordt gegenereerd, moet op een of andere manier worden afgevoerd.
- Het overtuigen van particuliere ondernemingen, dat beleggen in dergelijk onderzoek reukloos zal opleveren in de vorm van lucratieve patenten.

MINI IN HET HOOFD

„In de verre toekomst”, zegt Richard Wyatt, psychiater bij het National Institute of Mental Health in Bethesda, Md., „zou er, als bij iemand het hersenweefsel ernstig zou zijn beschadigd, in de hersenen een minicomputer kunnen worden geïmplantéerd om de verloren functies over te nemen. De computer zou signalen uit het resterende deel van de hersenen moeten ontvangen en interpreteren, om vervolgens beslissingen te nemen die zijn gebaseerd op die interpretatie. Daarna kan die computerchip andere delen van de hersenen of het zenuwstelsel activeren.”

Wyatt en Paul Olivier, een elektrofysioloog die op een NIMH-laboratorium werkt in het St. Elizabeths Ziekenhuis in Washington, DC, waren in staat hersencellen van rattenembryo's maandenlang in leven te houden op een chip, die de elektrische signalen, afkomstig van honderdduizenden cellen, registreerde.

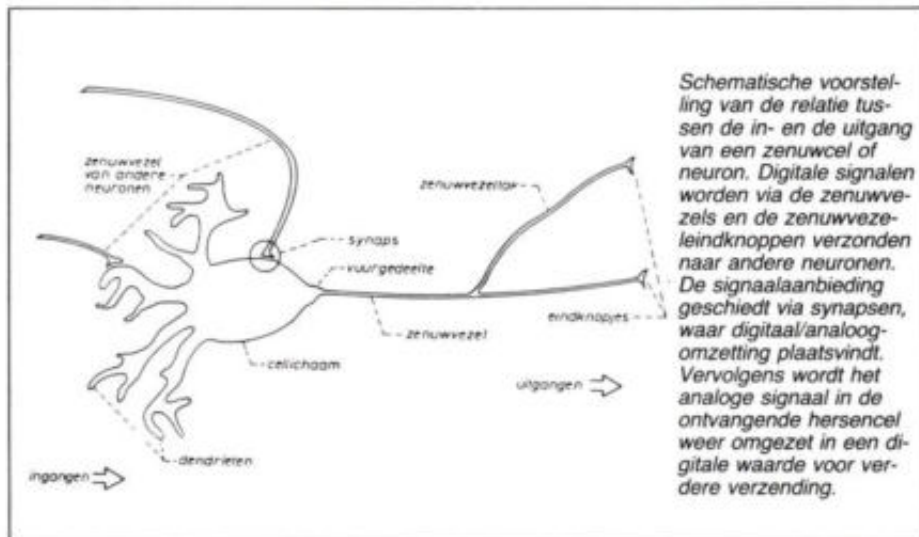
Een reeks van 30 gouden elektroden op de chip van ongeveer 150 mm² voerde de signalen naar een computer, waar ze werden opgeslagen en waarin het patroon van de elektrische celontladingen werd genoteerd.

IEDERE ZENUWCEL IS EEN COMPUTER

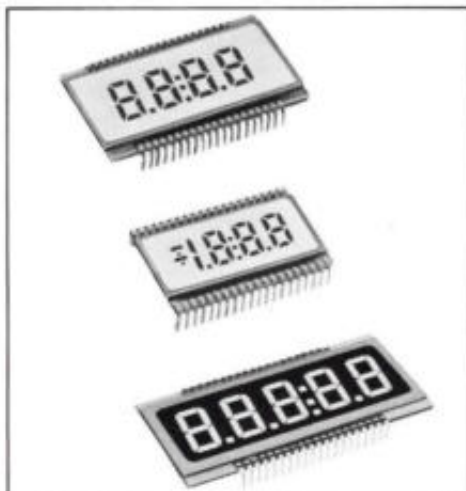
„Laten we niet vergeten, dat elk van die cellen op zich een computer is”, zei Olivier, onlangs hardop filosoferend tijdens ons bezoek aan zijn laboratorium waar hij zijn \$750.000 kostende doolhof van draden, glasplaten, een computer en de chip (die is ontwikkeld in het nabijgelegen Amerikaanse Naval Research Laboratory) liet zien. „Dat is wat de hersenen zo interessant en zo ingewikkeld maakt.”

Het uiteindelijke doel, merkte Wyatt op, is het schrijven van een computerprogramma, dat het unieke gedrag van afzonderlijke zenuwcellen dupliceert. Dit programma moet worden opgeslagen in een chip die uiteindelijk de beschadigde neuronen vervangt.

Het maken van zo'n programma is niet eenvoudig. Op elk ogenblik laten in het lichaam van de mens miljoenen neuronen miljoenen elektrische impulsen passeren

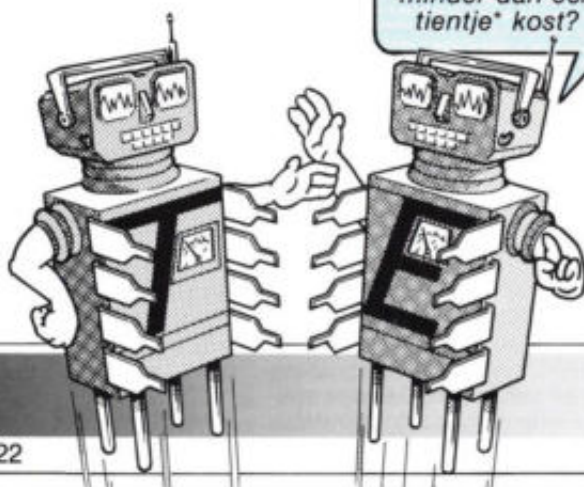


Numerieke LCD displays



- Uitgebreid temperatuurgebied $-30^{\circ}\text{C} - +80^{\circ}\text{C}$.
- levensduur 100.000 uur min.
- transmissieve, reflectieve en transreflectieve displays.
- Achtergrond verlichting.
- Zebra- of pinaansluiting.

Wist je dat
'n $3\frac{1}{2}$ digit LCD
minder dan een
tientje* kost?



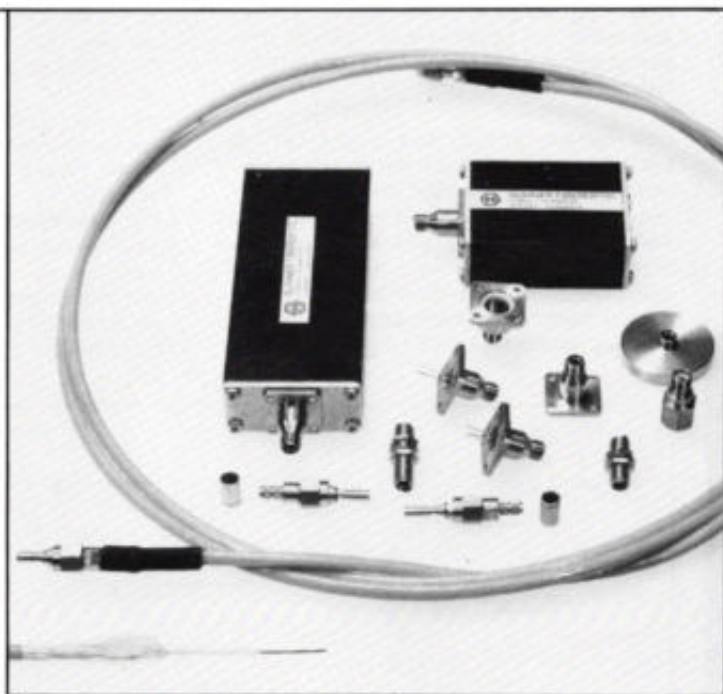
* 100 up.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222

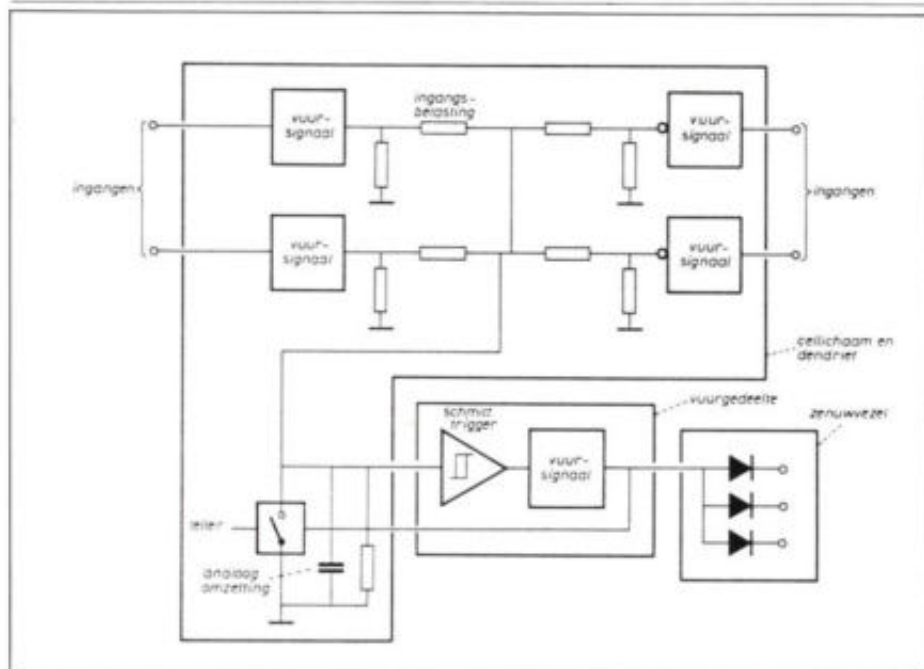
Fiber Optic dataverbinding.

De beste manier om een storingsvrije overdracht van data te garanderen is fiber optic kabel gebruiken. Glas is immers ongevoelig voor elektrische in- en uitstraling. Daarnaast is het een ideale isolatie tussen de twee aansluitpunten. Huber + Suhner, fabrikant van vele typen coaxiale kabel en connectoren, heeft een RS-232C/V24 module die 8 kanalen full duplex omzet naar een optisch signaal. Ook TTL, video en analoge signaalvormers zijn leverbaar. Suhner heeft ook de glasvezelkabel en connectoren, zodat een systeem kant en klaar geleverd kan worden. De gebruiker hoeft zich dan niet te verdiepen in de optische kant van de verbinding, maar zorgt slechts voor de elektrische signalen. De afdeling Componenten geeft u graag meer informatie.



 **simac**
electronics

Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven 040-582911



De signaalverwerking van een neuron kan worden vertaald in een elektronische schakeling. Het essentiële verschil is echter dat het menselijk brein werkt volgens een elektrochemisch principe, dat veel meer mogelijkheden biedt dan het elektronisch principe.

naar andere zenuwcellen in de driedimensionale hersenruimte en andere delen van het lichaam en dat allemaal binnen milliseconden. Het cellichaam van één neuron kan actiepotentialen van enige honderden tot meer dan 2000 andere zenuwcellen ontvangen.

Mensen worden geboren met ongeveer 10 miljard neuronen in de hersenen. Bij het ouder worden neemt het aantal cellen alleen nog maar af. De gemiddeld 50.000 neuronen die per dag bij een mens tussen de 20 en 70 jaar verloren gaan worden niet door nieuwe cellen vervangen.

AMBITIEUZE ONDERNEMING

Omdat rondom en in ons lichaam zoveel informatie op elkaar inwerkt, moet een geïmplanteerde chip accuraat zijn – zo nauwkeurig dat bijvoorbeeld een instructie als 'arm omhoog' niet kan worden verward met de tegengestelde instructie 'arm omlaag'.

„Het is een ambitieuze onderneming en ik weet niet, of we er tijdens ons leven nog in slagen, maar iemand zal het uiteindelijk voor elkaar krijgen”, aldus Wyatt. „Ik vermoed wel dat we de komende paar jaar een bescheiden mate aan succes zullen boeken.”

„Wat de lange termijn betreft zijn we zeer enthousiast”, zegt Jerry Pines, een fysicus van het California Institute of Technology, die een 'diving-board-electrode' zoals hij het noemt, ontwikkelde met behulp waarvan afzonderlijke neuronen kunnen worden geobserveerd. „Maar het zou naïef zijn om te denken dat we op korte termijn resultaten kunnen boeken.”

Onderzoekers zijn van mening dat doven

en mensen die motorische functies missen, zoals gedeeltelijk of volledig verlamden, de eersten zullen zijn die van chip-implantaties zullen profiteren. Dat komt doordat de mechanismen van deze activiteiten beter bekend zijn dan de werking van het geheugen, het denken en andere complexe processen.

EERSTE GEGADIGDEN

Wyatt is van mening, dat slachtoffers van een lichte beroerte bij wie beschadigingen tot een beperkt gebied blijven gelokaliseerd, als eersten in aanmerking zouden komen.

Onderzoekers aan de Universiteit van Michigan werken aan een hersenimplantatie die verlamden in staat zou stellen hun ledematen onder controle te krijgen. Maar Ken-sall Wise, hoogleraar in de elektrotechniek en computertechniek benadrukte dat proeven op mensen waarschijnlijk niet eerder zullen plaatsvinden dan in de jaren negentig.

Onderzoekers in Utah en New York City, vormden met een computer en een kleine TV-camera – aangesloten met behulp van geïmplanteerde elektroden – een simpel kunsttoeg. Het maken van zo klein mogelijke elektronische componenten om exact die gebieden van het zenuwstelsel te kunnen afleiden of stimuleren die een specifieke functie beheersen betekent een grote stimulans voor het huidige onderzoek. David Edell, een bio-ingenieur bij MIT heeft een implantabele siliciumchip ontwikkeld, die bij ratten signalen van afzonderlijke neuronen kan detecteren in plaats van neuronengroepen. De chip meet 4mm x 2mm en is slechts 130 micrometer dik, ongeveer anderhalf keer zo dik als een mensenhaar.

ZWAKKE SIGNALLEN

De signalen door axonen – de lange, dunne cilinders, die zenuwbundels vormen – zijn zo zwak, dat spierbewegingen en impulsen die zich voortplanten door andere nabij gelegen axonen hen gemakkelijk overstemmen. Deze signalen liggen in de orde van een paar honderd microvolt.

Edell's chip vertegenwoordigt een belangrijke stap voorwaarts in de bio-wetenschappen, omdat door het storingsvrij aftappen van signalen van afzonderlijke neuronen, cellen kunnen worden 'aangeprikt' die verantwoordelijk zijn voor bepaalde spieractiviteiten of zenuwresponsen. Edell verwacht, dat het misschien wel 5 jaar zal duren voordat zo'n chip klaar is om te worden geïmplanteerd en beproefd in de perifere zenuwen. Dit zal dan met name gebeuren in perifere zenuwen van één van de ledematen, wellicht van een patiënt bij wie een amputatie heeft plaats gevonden. De daarop volgende stap zou de overbrugging kunnen zijn bij een dwarslaesie, zei hij. Aan de Stanford University ontwikkelen elektronicus Lester Roberts en andere leden van een multidisciplinair team een instrument voor implantatie in het oor van een dove. Zij willen een saffierblaadje van 75 micrometer dik inbrengen in de cochlea – de slakkehuisvormige ruimte van het binnenoor – en dat verbinden met een grote verscheidenheid aan cellen, die tot de gehoorzenuw behoren, waarmee de geluidsprikkels worden gepercipieerd.

ETHISCHE VRAGEN

Door het stimuleren van een groot aantal zenuwcellen en het vaststellen van de frequenties die een patiënt kan horen gelooft Roberts een minuscule computer te kunnen programmeren die – aan een riem gedragen – bepaalde stemfrequenties beluistert en via een draadverbinding doorgeeft aan de juiste cellen in de gehoorzenuw.

Forest Carter, chemicus op het Amerikaanse Naval Research Laboratory denkt dat we nog maar het begin van miniaturisering hebben gezien. Binnen 30 jaar zal het volgens Carter waarschijnlijk mogelijk zijn om computerchips te maken uit anorganische stoffen, ter grootte van moleculen. Eén kubieke centimeter zou een miljarden miljard chips kunnen bevatten of meer dan alle ooit gemaakte transistoren te zamen. Aan de horizon doemen nu vragen op van ethische aard. Zouden geheugenimplantaties even gewoon worden als cosmetische chirurgie?

„Of wij de Encyclopedia Britannica kunnen opslaan (in een geïmplanteerde chip)... is een vraag, waarop ik geen antwoord heb. Evenmin weet ik of het een goed idee is”, aldus Wyatt. „Het hoort tot de taak van de medische wetenschap te verwikelen en te helen. Wanneer men begint te denken over het maken van superatleten of mensen met supergeheugens, stap men buiten het gebied waarmee de medische wetenschap zich van oudsher bezighoudt.” □

**Our new AD7572 12-bit, 5 μ s
CMOS A/D Converter.**



Analog's new 12-bit ADC dissipates a mere 135 milliwatts. Low enough, in

fact, to allow us to fit the AD7572 into a narrow 0.3" 24-pin DIP, or an even smaller 28-pin LCC. So, you have a mini-package that saves board space. With no worries about the heat buildup associated with 1100 milliwatt hybrid ADCs.

The "blistering speed" of the AD7572 also means very fast 90 ns bus access time. So you can forget the hardware or software fixes normally required to compensate for slow (or non-existent) ADC bus interface logic. At last, you have a μ P compatible converter that is truly μ P compatible.

Also, for ease of design-in, consider the AD7572's flexible logic interface. It allows data to be taken as a full 12-bit parallel word, or in two bytes (8 bits + 4 bits).

There's more. The AD7572 features a stable on-chip buried Zener reference that eliminates the hassle of adding external components. All this at a price that settles the "make or buy" argument once and for all.

Getting all this speed without the blistering heat into our A/D Converter is our main business. Ordering the easy to design-in AD7572 is good for your business. Do it with blistering speed.

Contact us for more information by calling Applications Engineering at 01620 - 81520, or write us today.



**Blistering speed
without blistering heat.**

Printklemmen: verrassend veelzijdig

Weidmüller



Technische gegevens

- Schroef-, steek- en vlakstekeraansluitingen
- Raster 2,54 mm, 5 mm en 5,08 mm
- Aansluitmogelijkheden 0°, 45° en 90°

Weidmüller wint in service en techniek

Weidmüller B.V.
Zuiderloswal 2c, HILVERSUM
Tel.: 035 - 28 48 76 (8 lijnen)
Telex: 73582 weid

Correspondentieadres:
Postbus 1505, 1200 BM HILVERSUM

Aanvraagbon voor meer informatie

Gaarne ontvang ik gratis en vrijblijvend Weidmüller printklemmen-informatie.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

Telefoonnummer: _____

Stuur deze coupon in een ongefrankeerde envelop aan: Weidmüller B.V.

Antwoordnummer 1135,
1200 VB HILVERSUM. 12.3EC

VOOR UW P.C. OF KOMPLETE WERKPLEK.....



**ALLES TE VINDEN IN HET KNÜRR
DACOBAS - SYSTEEM VAN**

Vitronic Metaaltechniek B.V.



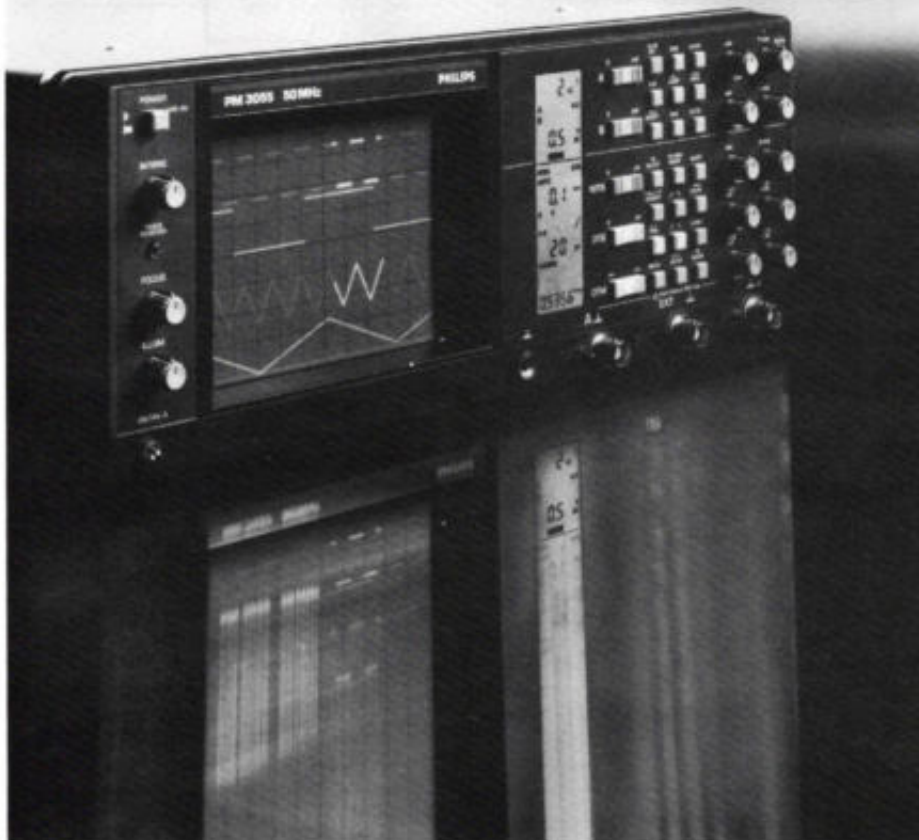
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
Tel.: 01620 - 51440

Postbus 93
4900 AB

De dokumentatie ligt voor u klaar,
en de showroom staat open.

PM3050: ...met een knipoog naar het boek

Technieken in innovatieve oscilloscopen-serie



Waar we zojuist meldden dat de PM3050-serie twee leden telt, staat eigenlijk maar een halve waarheid. Het eenvoudigste instrument (zie afb. 1) draagt de familienaam *PM3050*; deze oscilloscoop beschikt niet over een vertraagde tijdbasis. Dit is wel het geval bij de versie *PM3055*, die bovendien een triggerspoor op het scherm kan presenteren. Beide instrumenten kennen daarenboven een uitvoering voor montage in een 19-inch rek, getypeerd door *PM3052* respectievelijk *PM3257*. Daarmee omvat de gehele serie in feite dus vier uitvoeringen.

Belangrijke gemeenschappelijke specificaties van de serie zijn een bandbreedte van 0 ... 50 MHz bij een stijgtijd < 7 ns (20 mV/div ... 10 V/div) respectievelijk 0 ... 35 MHz bij een stijgtijd < 10 ns (2 ... 20 mV/div). Voor wisselspanningen ligt het lage -3 dB-punt beneden 10 Hz. Zonder accessoires weegt een instrument uit deze familie ongeveer 7,5 kg.

HET FRONTPANEEL

Voor een belangrijk deel van de in deze oscilloscopen toegepaste schakeltechnieken geldt dat een blik op het frontpaneel kan bijdragen aan een goed begrip van het inwendige. Hier wil de traditie dat het uiterlijk van een oscilloscoop het niveau van het inwendige weerspiegelt: hoe geavanceerder het instrument, hoe meer knoppen, schakelaars, toetsen en indicaties op het frontpaneel. Toch ziet het front van zelfs de *PM3055* er tamelijk eenvoudig uit. Instelling van ingangsverzwakkers, tijdbasis en vertragingstijd gebeurt met tuimeltoetsen die volgens het op/neer-principe stapsgewijs elektronische schakelaars activeren, zie afb. 2. Wordt de toets „DTM” voor instelling van de vertragingstijd (alleen bij de *PM3055*) iets langer ingedrukt gehouden, dan treedt een versnellende regeling in werking. Verder is de overvloed aan functieschakelaars afgelost door een aantal multifunctie-toetsen.

Op het toetsenbord heeft één toets een bijzondere betekenis, wat door de vormgevers is geaccentueerd door hieraan – zoals ook bij eerdere producten uit de Philips-stal – een groene kleur te geven. Na activeren van deze toets („autoset”) voert het instrument automatisch alle instellingen uit die nodig zijn om een signaal op het scherm zichtbaar te maken (verzwakker, tijdbasis en triggering).

-Status-indicaties

Tussen de regels door zal inmiddels duidelijk zijn dat het binnenste van de *PM3050*-serie een hoeveelheid digitale techniek herbergt, met een microprocessor als allesbeheersende dirigent. Voor wat de weergegeven plaatjes betreft, werken deze oscilloscopen echter volgens de klassieke traditie. Dat wil zeggen, ze zijn heel kort van memorie: „real-time”. Behalve een digitaal beeldgeheugen, ontbreken ook faciliteiten voor het berekenen van

Stel voor een tweekanaals oscilloscoop waarvan we één van beide kanalen verrassen met een signaal van onbekende frequentie en amplitude. Stel dan voor dat we alleen maar een „pieter knopje” hoeven in te drukken en dan vrijwel direct een rotsvast getriggerd plaatje op het scherm zien. En een frontpaneel waarop de draaischakelaars voor tijdbasis en verzwakkers zijn afgelost door simpele tuimeltoetsen. Plus een vloeistofkristal-scherm dat punctueel de bijbehorende ingangsgevoeligheid en tijdbasis aangeeft. Welnu, dit zijn enkele familietrekjes van een tweetal zojuist geïntroduceerde 50 MHz-oscilloscopen. Wie nu achter het bedrag van ongeveer 3500 Hollandse florijnen voor de versie met vertraagde tijdbasis een exotisch fabrikaat verwacht, komt bedrogen uit. Zowel voor het ontwerp als voor de produktie van de „*PM3050*” genoemde familie tekent namelijk Philips' oscilloscopenfabriek in Enschede. Vormgevers lieten zich bij het plaatsen van de bedieningsorganen leiden door het boek: men leest en bedient het instrument van links naar rechts en van boven naar beneden. Meer dan aan de uiterlijke kenmerken, zullen we echter op de volgende pagina's aandacht besteden aan technische aspecten van het inwendige.

meetwaarden en het weergeven van alfa-numerieke informatie en cursors op het beeldscherm. Meten blijft daarmee een kwestie van „vakjes tellen“. Wat ook ontbreekt, is de mogelijkheid om tijdbasis- en verzwakkerstanden op het frontpaneel af te drukken. Desondanks mag de gebruiker omtrent deze cruciale informatie natuurlijk niet in het duister tasten. Daarom kreeg het frontpaneel een ruim bemeten vloeistofkristal-scherm. Dit inwendig verlichte scherm bevat ongeveer 180 segmenten en geeft steeds een zeer compleet beeld van de momentane status van alle instellingen en triggercondities.

ERGONOMIE

Maken we de balans op van het aantal bedieningsorganen op het frontpaneel van de PM3055, dan komen we op een totaal van 40: 13 draaipotentiometers, 5 tuimelschakelaars, 21 druktoetsen en een netschakelaar. Zelfs bij instrumenten met minder knoppen betekent het voor een fabrikant al een uitdaging een zodanige rangschikking te bedenken dat een logisch en overzichtelijk geheel ontstaat. Ergonomische principes kunnen dan helpen een doolhof te voorkomen.

Vormgevers van de PM3050-serie lieten zich bij het ontwerpen van het frontpaneel leiden door een zeer elementair informatie-medium, te weten het boek. Bij het lezen van een boek zijn we gewend de visuele informatie van links naar rechts en van boven naar beneden in ons op te nemen. Op het frontpaneel vinden we deze filosofie terug. Bijna alle bedieningsorganen zijn van links naar rechts en van boven naar beneden gerangschikt in een logische volgorde van bediening. Te beginnen bij de linksbo-

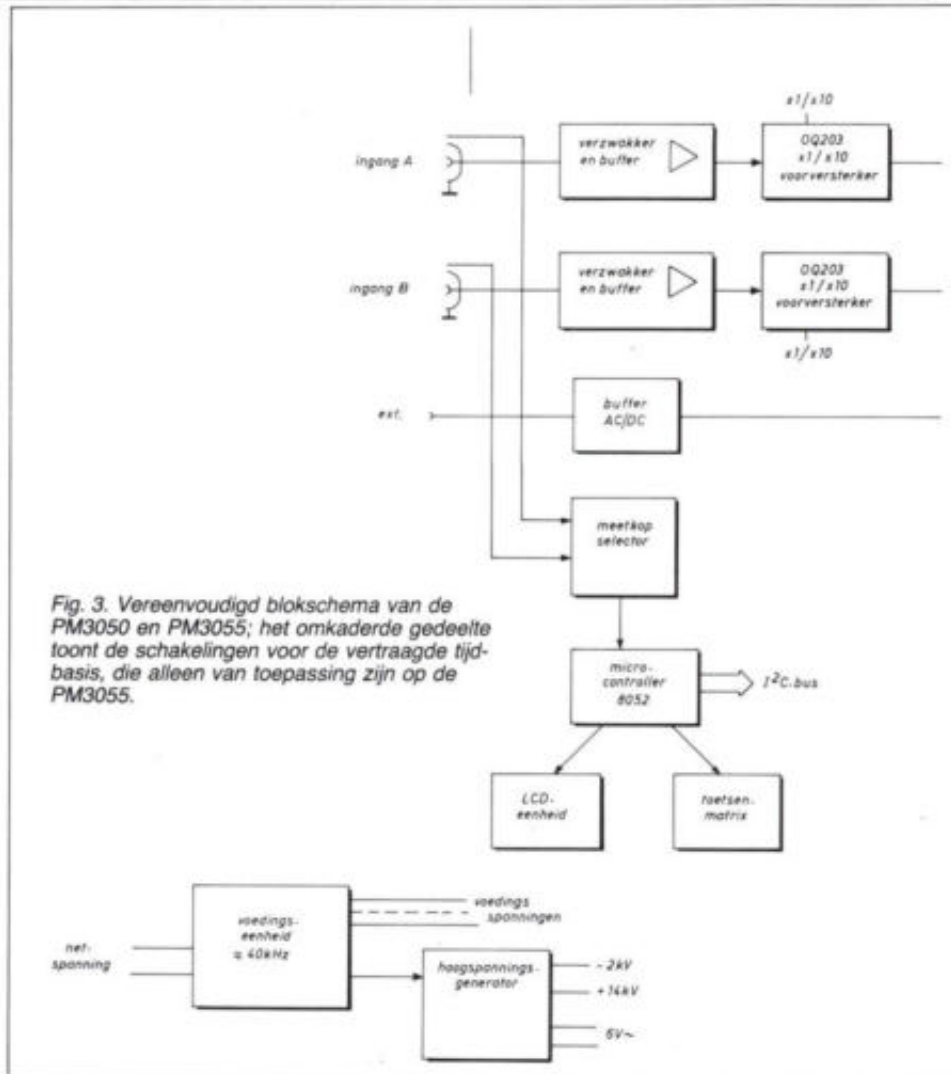


Fig. 3. Vereenvoudigd blokschema van de PM3050 en PM3055; het omkaderde gedeelte toont de schakelingen voor de vertraagde tijdbasis, die alleen van toepassing zijn op de PM3055.

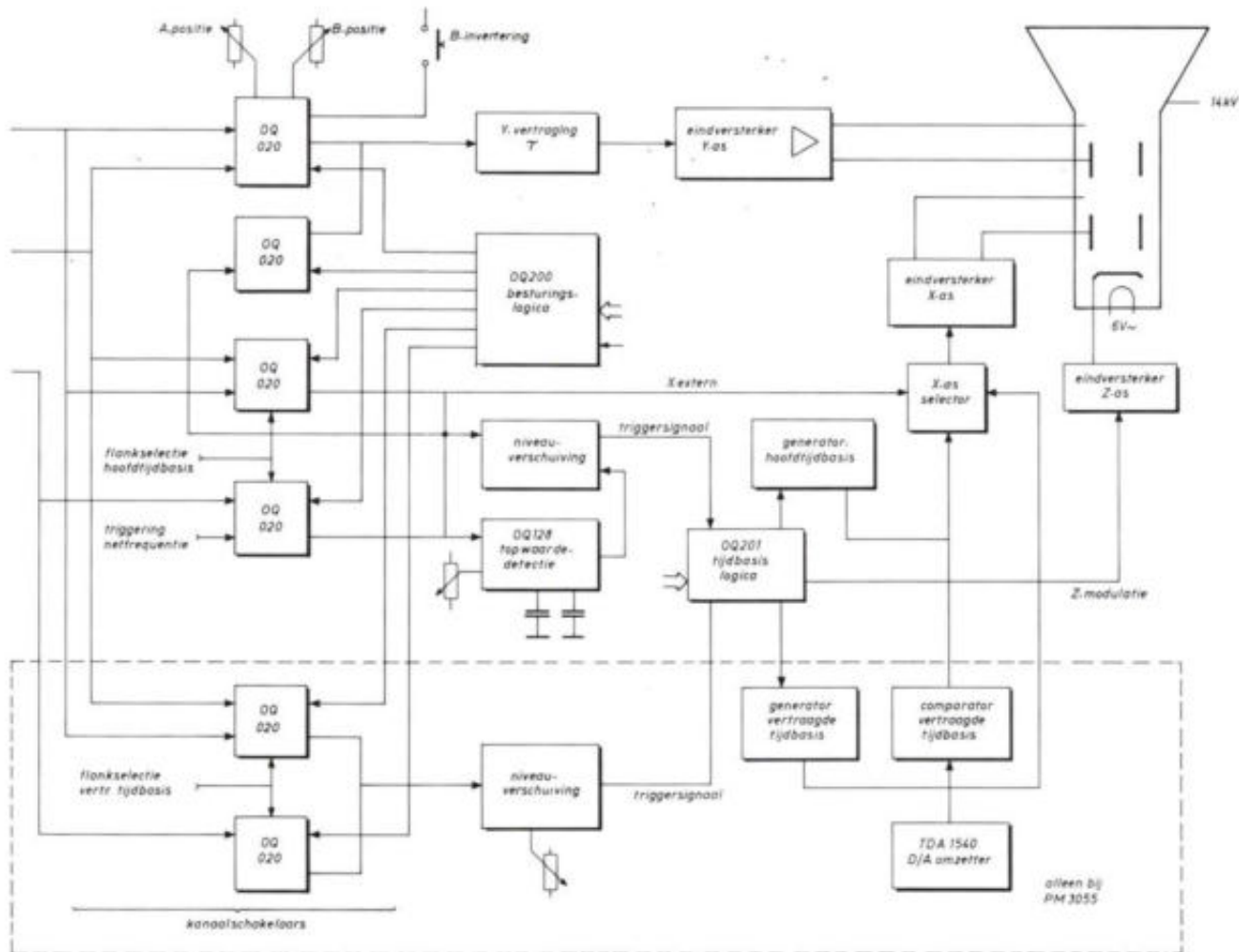


ven geplaatste netschakelaar. Om na het activeren van de *autoset*-toets op grond van een oscillogram te kunnen beslissen welke instellingen nodig zijn, moet men doorgaans de instrumentstatus kennen. Daarom is het vloeistofkristal-scherm voor de status-indicatie centraal opgesteld, tussen beeldscherm en toetsenbord. Status- en instellingsinformatie verschijnen op dezelfde hoogte als de bijbehorende bedieningsorganen. Ter voorkoming van interpretatiefouten blijft alle informatie over niet-actieve instellingen uitgeschakeld.

BLOKSCHEMA

Na deze inleidende kennismaking met de PM3050-serie, zullen we nu ingaan op de elektronica die schuilt achter het frontpaneel. Als leidraad dient het blokschema in fig. 3, dat vervolgens wat verder wordt uitgediept. Nadruk zal liggen op die schakelingen en componenten die speciale ontwikkeling vereisen. In het bijzonder zijn dit enkele geïntegreerde schakelingen, het voedingsgedeelte en de kathodestraal-buis. Separate kaderstukjes gaan kort in

Afb. 1. De eenvoudigste telg van de PM3050-familie draagt de familienaam PM3050.

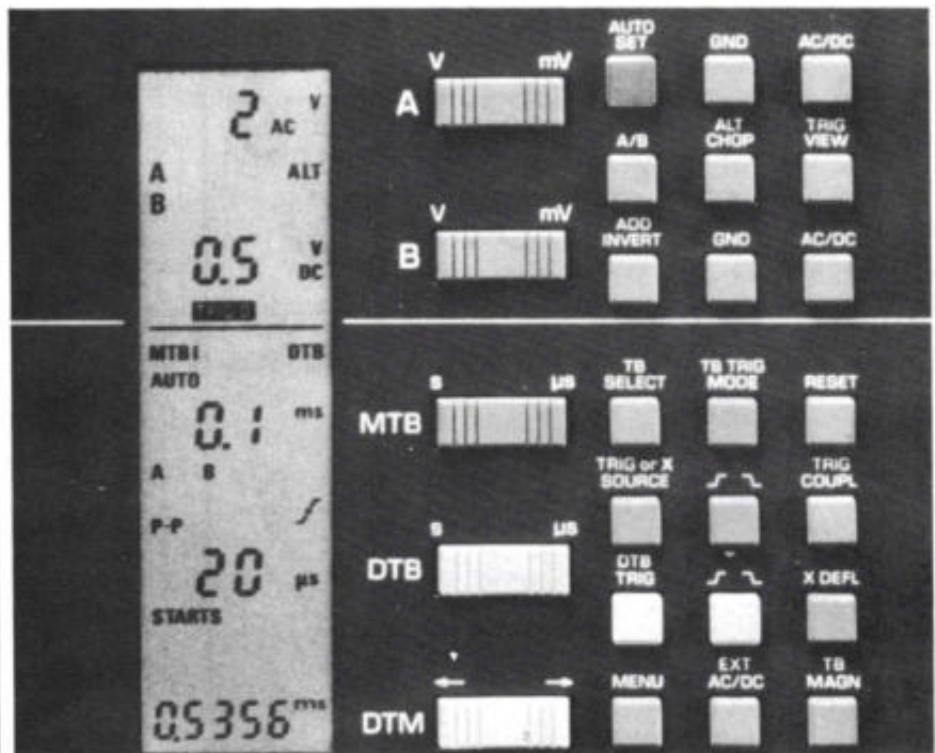


op productie-aspecten en op de centrale besturing met de bijbehorende programmatuur.

ASIC's

Productiekosten en betrouwbaarheid spelen doorgaans een grote rol bij het formuleren van ontwerpdoelstellingen. Wie kans ziet het aantal benodigde onderdelen ten opzichte van de gangbare technologie aanmerkelijk te reduceren, heeft op beide punten al grote winst geboekt. De ontwerpers van de PM3050-serie hebben dit principe onder meer in praktijk gebracht door de ontwikkeling van een aantal applicatiespecifieke IC's (ASIC's). Daarvan zijn de belangrijkste typen respectievelijk een voorversterker, een IC dat de weergeeflogica en -besturing bevat, een schakeling voor top-top-detectie en niveauregeling en ten slotte een tijdbasislogica-IC. Omscha-

Afb. 2. Toetsenbord en vloeistofkristal-scherm voor alle status-indicaties, zoals aangebracht op het frontpaneel van de PM3055. Vijf tuimeltoetsen dienen voor instelling van de ingangsverzwakkers (A en B), hoofdtijdbasis (MTB), vertraagde tijdbasis (DTB) en vertragingstijd (DTM).



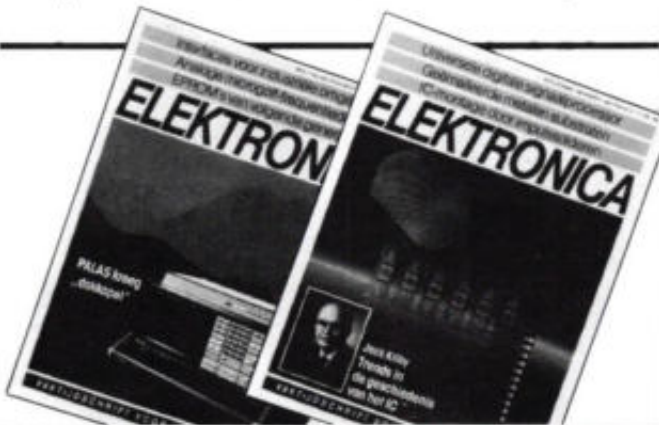
KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

ELEKTRONICA

Ook een
doeltreffend
medium voor uw

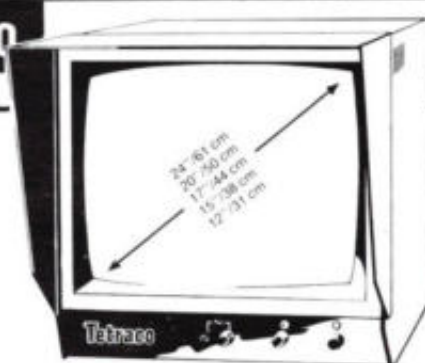
personeelsadvertenties

Bel met
Henk Smienk
(05700-91471)
of
Menno Flameling
(05700-91476)



TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ³ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 90kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	compositie of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fosfors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

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

Tetraco-monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

F. Rooseveltlaan 57 4618 KB Breda 076-222660 tx 74397

SCHRACK

Kwaliteit uit voorraad



Schrack produceert een complete serie kwaliteitsrelais: van miniatuur printrelais tot industrieel vermogensrelais.

Wij houden hiervan een goed gesorteerd programma op voorraad en leveren voor een vriendelijke prijs.



U kunt ons nú bellen voor het complete SCHRACK programma!

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

Schieweg 73
postbus 5005
2600 GA Delft
telefoon 015-569216
telex 38128
telefax 015-566501

RELAIS

keling tussen de verticale kanalen en schakelacties voor de diverse trigger-selecties gebeurt door enkele geïntegreerde kanaalschakelaar-IC's. Het daarvoor toegepaste IC-type was echter al beschikbaar van een eerder ontwikkelde oscilloscoop. We zullen de functies van dit vijfjal vervolgens wat nader beschouwen.

VOORVERSTERKER

Het direct na de gebufferde ingangsverzwakker opgenomen voorversterker-IC draagt de type-aanduiding **OQ0203**. Zoals het vereenvoudigde blokschema in fig. 4 laat zien, kunnen we in deze versterker vijf hoofdsecties onderscheiden. Achtereenvolgens zijn dit twee versterkersecties ($\times 1$ en $\times 10$) met een gemeenschappelijke ingangstrap; een tweekwadranten-vermenigvuldiger; een versterkingsregeling als mede een gecombineerde voedings- en schakelsectie. Daarvan voorziet de voedingssectie alle interne schakelingen van de juiste voedingsspanning. Op commando van een aan de ingang op TTL-niveau toegevoerd schakelsignaal activeert de schakelsectie de $\times 1$ -versterker of de $\times 10$ -versterker. Steeds is derhalve slechts één van de twee versterkersecties actief.

Afhankelijk van de actieve sectie, heeft de ingangstrap een gevoeligheid van 20 mV/div. (bij actieve $\times 1$ -versterker) of 2 mV/div. (bij actieve $\times 10$ -versterker). Door de scheiding van deze twee secties heeft de omschakeling van $\times 1$ naar $\times 10$ geen invloed op de impulsresponsie terwijl de signaalvertraging vrijwel onafhankelijk is van de instelling. Na versterking in één van de beide secties wordt het signaal toegevoerd aan een tweekwadranten-vermenigvuldiger.

In de tweekwadranten-vermenigvuldiger wordt de variabele versterking gerealiseerd die nodig is voor de continu instelbare verzwakking van het Y-sigitaal. In combinatie met de versterkingsregeling werkt de tweekwadranten-vermenigvuldiger namelijk als elektronische potentiometer die de versterkingsfactor beïnvloedt. De versterkingsregeling „vertaalt“ de loperspanning van de potentiometer op het bedieningspaneel in een stuursignaal voor de tweekwadranten-vermenigvuldiger en beperkt zo het variabele gebied van 1 : 1 tot 1 : 2,5. Bij elke ingestelde versterkingsfactor wordt een stabiele versterking verkregen.

Deze nieuw ontwikkelde schakeling bevat acht transistoren, waarmee is bereikt dat de impulsresponsie over het gehele regelgebied onafhankelijk is van de versterkingsfactor. Aan de uitgang van het voorversterker-IC verschijnt een symmetrische uitgangsstroom die overeenkomt met 100 μ A/div.

KANAALSCHAKELAAR

Omschakeling van de verticale kanalen en de triggerselectie geschieden via de geïntegreerde kanaalschakelaar **OQ0020**. Dit type werd zoals gezegd al eerder ontwik-

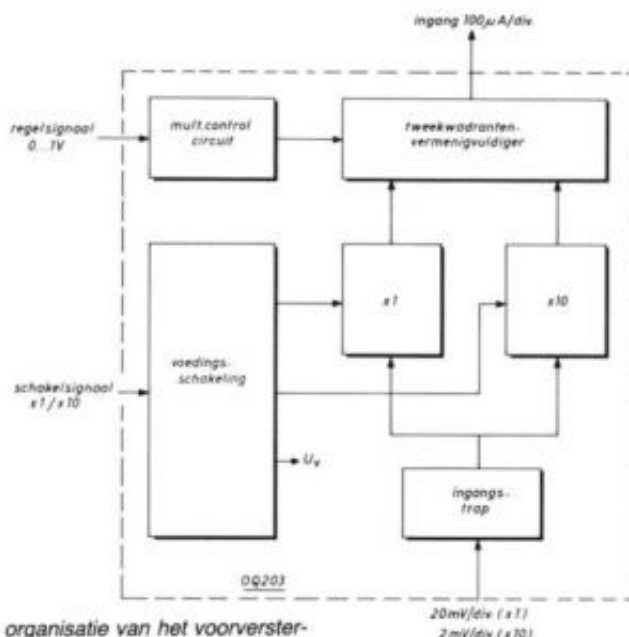


Fig. 4. Interne organisatie van het voorversterker-IC **OQ0203**, dat de gemeten ingangsspanning uit de verzwakker omzet in een symmetrische uitgangsstroom die wordt toegevoerd aan de diverse kanaalschakelaars.

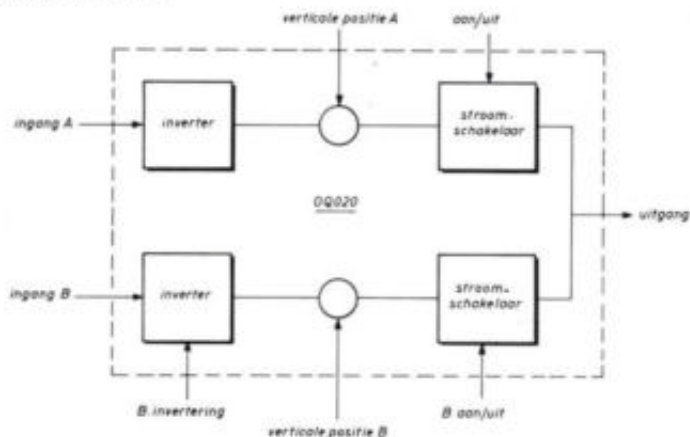
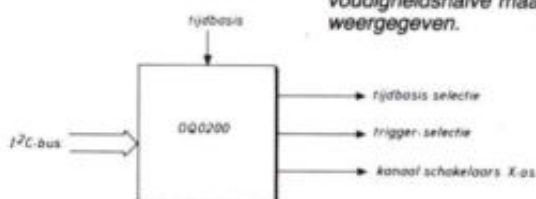
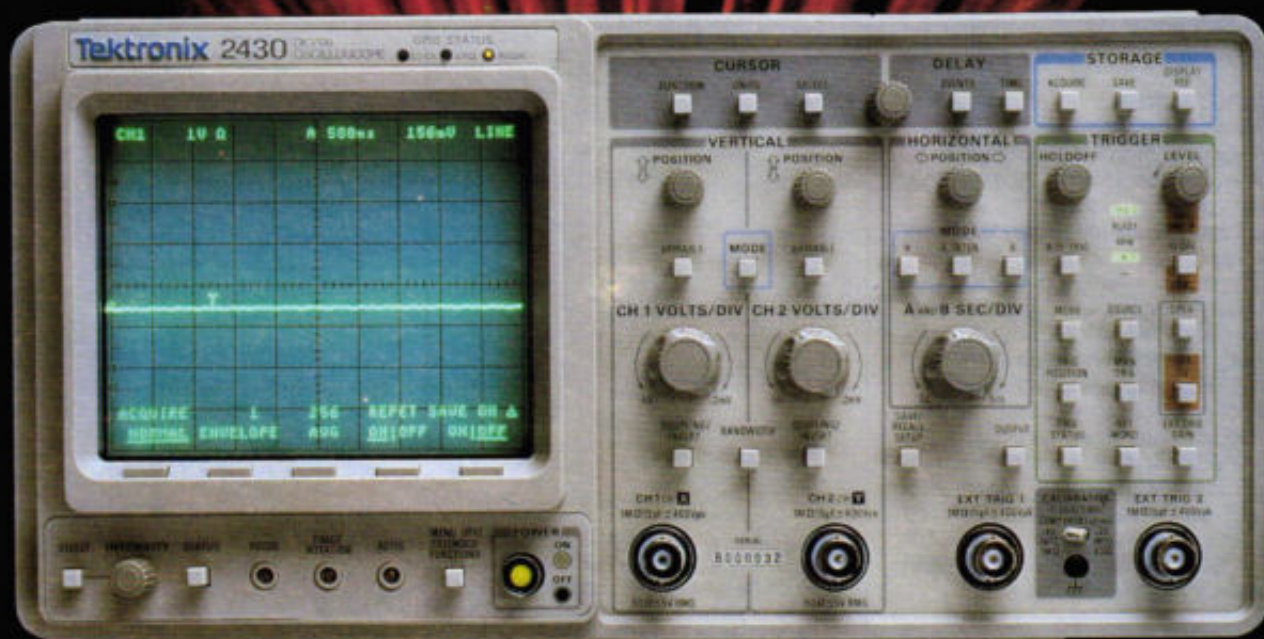


Fig. 5. Opbouw van de geïntegreerde kanaalschakelaar **OQ0020**. Met een zetal van deze IC's wordt de omschakeling van de verticale kanalen gerealiseerd alsmede de triggerselectie voor hoofdtijdbasis en vertraagde tijdbasis.

Fig. 6. De **OQ0020** vertaalt de via de driedraadsbus ontvangen commando's in geschikte besturingssignalen voor beide verticale kanaalschakelaars, de triggerselectors en de tijdbasisselector. Per „soort“ is hier eenvoudigheidshalve maar één uitgangssignaal weergegeven.



INTRODUCING THE 2430.



Tektronix 2430 DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE

REVOLUTIONNAIRE DIGITALE OSCILLOSCOOP MET VERTROUWD BEDIENINGSGEMAK

Tektronix heeft de beste eigenschappen van haar industriestandaard 2400-serie uitgebreid met een 150 MHz scope; de nieuwe Tek 2430. De 2430 beschikt over unieke, krachtige, tweekanaals signaalacquisitie, een verticale resolutie van 8 bits bij 100 MHz en een record-lengte van 1K. Niet alleen digitaliseert u éénmalige verschijnselen met een bandbreedte tot 40 MHz, maar ook kunt u periodieke signalen tot 150 MHz digitaliseren, opslaan en zelfs middelen.

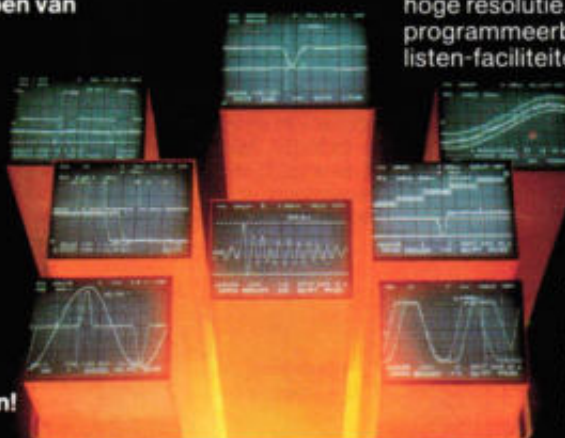
Aantrekkelijke prijs voor top-kwaliteit op vele toepassingsgebieden! De 2430 levert u een aanzienlijke kostenbesparing per kanaal als hoge resolutie en snelle golfvorm-karakterisering vereist zijn. Naast de digitale mogelijkheden beschikt u over krachtige functies voor manipulaties van signalen. Functies die uiteenlopen van real-time vermenigvuldigen van signalen tot middelen bij

hoge resolutie. Bovendien is de 2430 volledig programmeerbaar via de GPIB. Volledige talk/listen-faciliteiten onderstrepen de kracht van

deze scope en maken hem tot een volwaardige component in een systeem voor het automatisch vastleggen, analyseren en bewaken van golfvormen.

Bij dit alles blijft de 2430 toch eenvoudig in het gebruik. Van de duidelijke menu's voor standaard functies tot en met overzichtelijk gegroepeerde bedieningsorganen op het frontpaneel. Kortom, de 2430 werd ontworpen voor dezelfde gebruiksvriendelijke bediening als de Tek-scopes waarmee u al vertrouwd bent.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:
Tektronix Holland N.V.
Postbus 226
2130 AE Hoofddorp
tel.: 02503-13300



2 NS GATE CAPTURE
150 MHz BANDWIDTH
100 MS/SEC
8 BIT VERTICAL
1K RECORD LENGTH

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Microcomputer en programmatuur: zwaartepunten bij ontwerp van PM3050-serie

Als logisch gevolg van het adopteren van microcomputerbesturing, heeft de programmatuur een belangrijke rol gespeeld bij de ontwikkeling van de PM3050-serie. Deze programmatuur draait op de microcontroller 8052 (Intel) die in de frontpaneel-eenheid is ondergebracht. Voor de communicatie tussen de verschillende IC's in de oscilloscoop werd gekozen voor de eerder door Philips ontwikkelde I²C-bus („Inter-IC-bus“). Deze seriële driedraads bus verbindt de diverse voor besturing gebruikte I/O-poorten met de voor klok, data en massa gereserveerde lijnen. Adressering geschiedt volgens een speciale sequentiële procedure. Omdat de bus volledig door de programmatuur wordt bestuurd, behoefde men slechts een deel van de standaard-faciliteiten van de I²C-bus daadwerkelijk te gebruiken.

Besturingslogica

De 8052 bevat twee algemene I/O-poorten, 256 byte aan intern RAM voor de opslag van instelparameters, twee timers en 8 Kbyte programmeergeheugen. De timers dienen voor het actualiseren van tijdafhankelijke functies en voor het realiseren van een „waakhond“-functie die een reset genereert voor de microcomputer wanneer deze uit het programma loopt. Daar het programma volledig is ondergebracht in het programmeergeheugen van de microcontroller werd de noodzaak van een externe EPROM geëlimineerd. Mede hierdoor konden de ontwerpers



de gehele microcomputer-logica concentreren op een printplaat met een oppervlakte van slechts 40 cm². Als belangrijkste schakelingen kunnen we hier aanmerken:

- een I²C-bus-interface;
- een kalibratie-eenheid die onderzoekt of de potentiometers voor de tijdbasis en de ingangsverzwakkers in de gekalibreerde stand staan;
- een detectieschakeling voor identificatie van het type meetkop dat op de ingang van de verzwakker is aangesloten.

Voorts is nog additionele logica vereist voor de besturing van verschillende soorten I/O-poorten en het uitlezen van een drietal statussignalen. Achtereenvolgens zijn dit een signaal om de programmatuur te informeren

of een bepaalde trigger-optie is geïnstalleerd, een signaal waaruit de programmatuur kan opmaken of de tijdbasis is getriggerd en een signaal voor de besturing van een eventuele afstandbediening.

Programmataken

Drie hoofdtaken van het programma zijn het initialiseren en het instellen van de oscilloscoop en het besturen van het vloeistofkristal-scherm. Een andere belangrijke taak is het voortdurend aftasten van het bedieningspaneel. Op grond van de zo verzamelde informatie moet het programma de bedieningsfuncties en de weergegeven status-informatie bijwerken. Voorts heeft het programma als taak om indien nodig de weergegeven status-informatie te actualiseren bij toepassing van een meetkop met een andere verzwakking. Indien de oscilloscoop is uitgerust met een afstandbediening (bijvoorbeeld een IEEE488-instrumentbus), kan de programmatuur bovendien het bijbehorende bus-protocol uitvoeren.

Een belangrijke bedieningsconditie is dat het indrukken van een toets zo snel mogelijk leidt tot een zichtbare verandering op het beeldscherm. Steeds gebeuren daarom de instellingen van statuspaneel en I/O-poorten zo snel mogelijk. Voor wat betreft de I/O-poorten is een korte reactietijd gerealiseerd door poorten die geen aansturing behoeven consequent over te slaan.

keld voor een andere oscilloscoop. Zoals blijkt uit fig. 5, bestaat de kanaalschakelaar uit twee inverters, twee positioneerschakelingen en twee stroomschakelaars. Behalve voor polariteitsomkering van kanaal B in het Y-signaaltraject dienen ook enkele OQ0020's als hellingsschakelaars in het trigger-traject. Beide positioneerschakelingen dienen voor verticale positionering of voor niveau-aanpassing van de signalen bij vertraagde tijdbasis. Door activering van de stroomschakelaars is het mogelijk de kanalen naar believen in en uit te schakelen.

BESTURINGSLOGICA

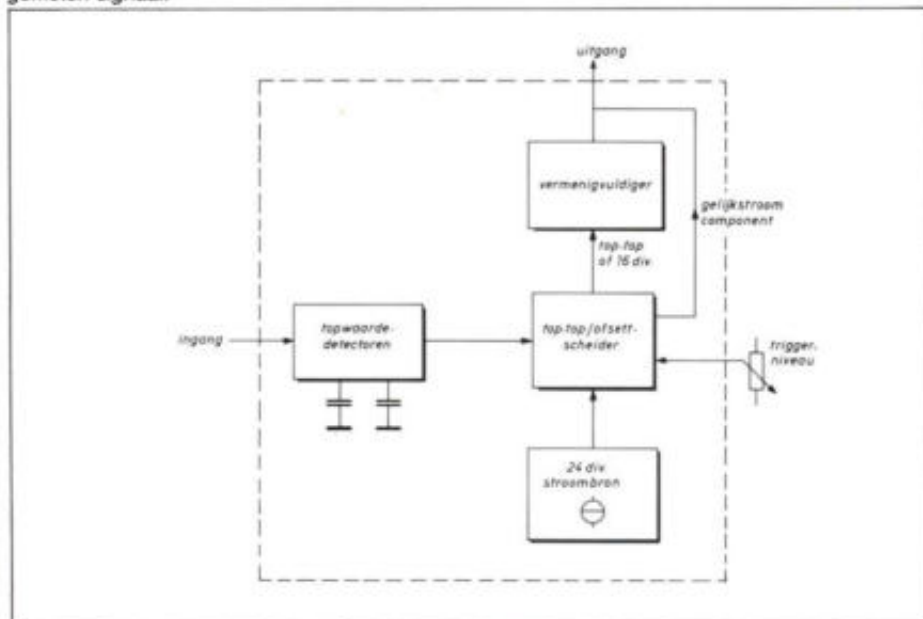
Ook voor de besturing van alle verticale kanaalschakelaars, de triggerselectors en de tijdbasisselector werd een specifieke geïntegreerde schakeling ontwikkeld. Fig. 6 schematiseert de ingangs- en uitgangssignalen van dit met OQ0200 getypeerde IC. Vanuit de microprocessor in de frontpaneel-eenheid krijgt dit IC de instellingen voor de verticale weergave, triggerbron en tijdbasis aangeboden. Na het instellen distribueert het IC zelfstandig de juiste signalen over de kanaalschakelaars, de trigger-schakelaars en de tijdbasisselector. Dit geldt voor een aantal gebruiksmodi. Het IC bestuurt de A-, B-, A±B- en triggersporen en maakt het mogelijk deze weer te geven in de hoofdtijdbasis, de vertraagde en wis-

selende tijdbasis. Voor de met een vertraagde tijdbasis uitgeruste versie PM3055 betekent dit dat het beeldscherm gelijktijdig tot acht signalen kan presenteren.

PIEKDETECTOR EN NIVEAUREGELAAR

Fig. 7 geeft een globale indruk van de opbouw van het IC OQ0128, dat verantwoor-

Fig. 7. Piekdetector en niveauregelaar OQ0128. Dit IC heeft als taak te voorkomen dat een ingesteld triggerniveau verschuift als functie van de golfvorm of de puls/pauze-verhouding van het gemeten signaal.



Gould . . . Innovatie en Kwaliteit in Digitale Geheugenoscilloscopen



Snelle verschijnselen aan de tand gevoeld . . .

In 1975 begonnen digitale geheugenoscilloscopen met de legendarische Gould OS 4000 hun ongelofelijke zegetocht. Vandaag, enkele tienduizenden apparaten later, heeft de som van alle ervaringen geleid tot de nieuwe 100 MS/s DSO 4050!

1. Flash in plaats van CDD

De stormachtige ontwikkeling in componentensector maakt het ons mogelijk, in plaats van de gebruikelijke CCD's, extreem ruisvrije, hoogwaardige flash converters toe te passen. De 4050 heeft **twee** 8-bit 100 MHz flash converters, die bij 20 MHz nog steeds een effectieve 6,5 bit leveren. Daarmee, en met de in totaal 8k geheugenruimte, kan de 4050 in "twee-kanaalsbedrijf" zonder beperkingen snelle elektronica "aan de tand voelen".

2. Vijf referentiegeheugens

5 nietvluchtige referentiegeheugens maken de 4050 tot een ideaal apparaat voor snelle vergelijkende metingen in ontwikkeling en productie. Naast de beide ingangskanalen wordt een willekeurige referentiegeheugen direct op het beeldscherm weergegeven.

3. Intelligentie nodig?

Uw DSO moet signalen vernieuwvuldigen, filteren of middelen; geen probleem voor de 4050 met de Wave Form Processor 135. Naast deze belangrijke functies kunnen zowel TV-lijnen worden geselecteerd, signalen vertikaal worden uitgerekt en verschoven als bedieningsfuncties op afstand worden uitgevoerd. De triggerwoord-optie

10-TC realiseert triggering op complexe datawoorden.

4. Méér als compleet

Wat bij anderen een optie is, beschouwen wij als standaard: Alphanumerieke uitlezing en cursormetingen - om iets te noemen. Bovendien beschikt de 4050 over een IEEE-bus en plotter firmware die een directe copy van het beeldscherm op de Gould 7-pens kleurenplotter 6310 maakt! Geen computer en programmeerprobleem . . . ideaal om meetresultaten te documenteren. Bovendien is er voor weinig geld een software pakket voor de IBM-PC leverbaar.

5. Eenvoudige bediening

Eén ding heeft de 4050 ondanks alle nieu-

we functies met zijn voorgangers gemeen; hij is net zo eenvoudig te bedienen. Daarbij behoort natuurlijk het real time gedeelte en het overzichtelijk bedieningspaneel. Interesse? Belt U ons op; wij zullen de 4050 graag bij u demonstreren.

Gould is een internationaal electronicaconcern met 35 productieplaatsen en in Europa meer dan 3000 medewerkers. Gould heeft technische "know how" in zowel test- en meetapparatuur als in snelle 32 bits computers, medische apparatuur, fabricageautomatisering of halfgeleider technologie en ultra-dunne koperfolie.

Gould Instruments
Postbus 35
1243 ZG 's-Graveland
Telefoon: 035-63418, Telex: 43514



GOULD
Electronics

delijk is voor de bewaking van het ingestelde triggerniveau voor de hoofdtijdbasis. Ook deze schakeling werd speciaal voor de PM3050-serie ontwikkeld. Het IC kan een stabiel triggerniveau afleiden door detectie van de top-top-waarde van het signaal en uit een gelijkstroom-niveauregeling.

In de gelijkstroom-modus komt het instelbereik overeen met een signaalamplitude van 16 beeldschermdivisies. Om dit te bereiken, bevat het IC een separatorschakeling en een constante-stroombron die een stroom opwekt die overeenkomt met een amplitude van 24 divisies. In de separator-schakeling wordt uit deze stroom een „16-divisie“-portie afgescheiden, waarvan een door de trigger-potentiometer bepaald gedeelte naar de vermenigvuldiger gaat. Het resterende deel van de stroom wordt rechtstreeks als „common-mode“-signaal aan de uitgangspennen aangeboden en opgeteld bij de uitgangsstroom van de vermenigvuldiger. De totale uitgangsstroom van de OQ0128 wordt toegevoerd aan de trigger-versterker.

Bij triggering in de „piek-piek“-modus detecteert de topwaarde-detector eerst de positieve en negatieve topwaarden van het signaal. Vervolgens wordt in de separator een stroom die overeenkomt met de top-top-waarde van het signaal afgesplitst van de constante „24-divisie“-stroom. Van deze afgesplitste stroom gaat een door de trigger-potentiometer ingesteld deel naar de vermenigvuldiger. Het resterende gedeelte wordt gemoduleerd met de gemiddelde waarde van de twee topwaarden en rechtstreeks doorgegeven aan de uitgangspennen.

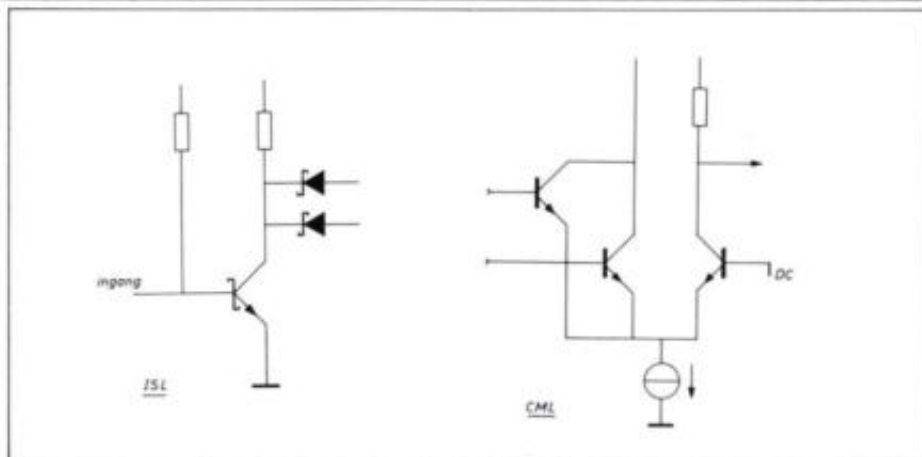


Fig. 8. Het IC-type OQ0201, dat de tijdbasislogica bevat, is gerealiseerd met de twee halfgeleider-technologieën CML en ISL; Current Mode Logic is toegepast voor de snelle logica en Integrated Schottky Logic voor de tragere functies.

Deze methode voorkomt dat een eenmaal ingesteld triggerniveau verschuift onder invloed van veranderingen van de golfvorm of de puls/pauze-verhouding van het gemeten signaal. Zodoende is de positie van het triggerspoor ten opzichte van de signaalamplitude uitsluitend afhankelijk van de instelling van de potentiometer.

– TV-triggering

Niet aangegeven in het algemene blok-schema (fig. 3), is de als discrete schakeling opgebouwde TV-synchronisatiescheider die is opgenomen tussen de uitgang van de OQ0128 en de ingang van het IC waarin zich de tijdbasislogica bevindt. Deze schakeling realiseert op commando van de triggerselectietoets een eenduidige raster- of lijntriggering. Biedt men een TV-sig-

naal aan, dan kiest het instrument na activeren van de *autoselect*-toets automatisch voor rastertriggering.

TIJDBASISLOGICA

Alle logica voor hoofdtijdbasis en vertraagde tijdbasis is ondergebracht in de volledig specifieke geïntegreerde schakeling OQ0201. Deze start en stopt de beide tijdbases en werkt bij wisselende tijdbasis tevens samen met de OQ0200 voor de selectie van de verticale weergave. Een bijzonderheid van het ontwerp is dat het IC uit twee secties bestaat, die zijn gerealiseerd in verschillende technologieën. De ene sectie bevat de snelle logica en is uitgevoerd in CML (*Current Mode Logic*). In de andere sectie zijn de tragere functies ondergebracht. Hiervoor is gebruik gemaakt

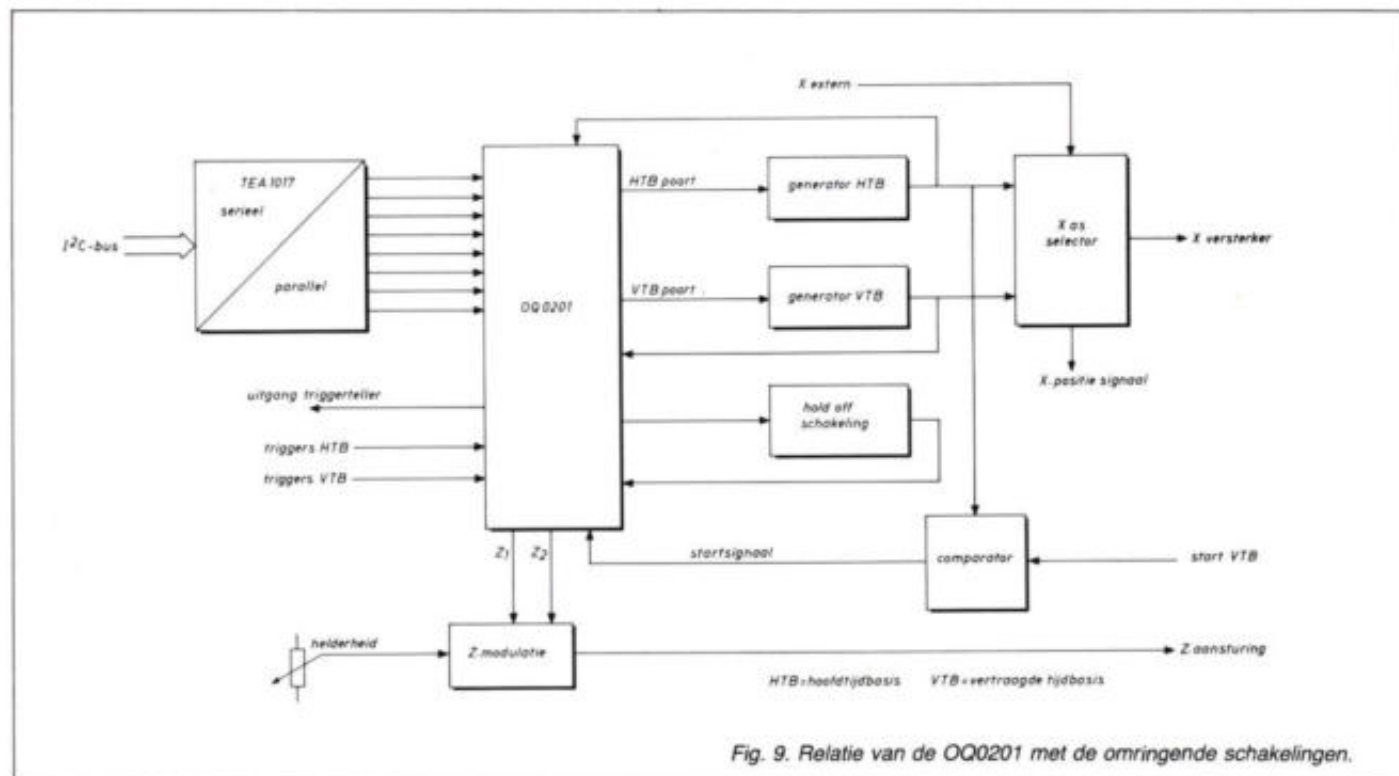


Fig. 9. Relatie van de OQ0201 met de omringende schakelingen.

U schaft een HP logic analyzer of een digitale oscilloscoop aan,



Hewlett-Packard geeft u een ThinkJet Printer bij cadeau!

Hewlett-Packard biedt u hiermee een fantastische package-deal. Wanneer u naar keuze, voor 30 juni a.s. een HP 1630/31 logic analyzer, of een oscilloscoop uit de HP 54000 serie bestelt, geeft Hewlett-Packard u er een HP 2225A ThinkJet Printer met interface kabel bij cadeau (ca. Dfl. 1500,- excl. btw).

Als u van plan bent om een nieuwe HP logic analyzer of een HP digitale oscilloscoop aan te schaffen, is het nu de tijd om te profiteren van deze grandioze aanbieding.

Hardcopy altijd bij de hand

Sluit een HP ThinkJet aan op uw HP logic analyzer of digitale oscilloscoop, en u verschaft zich een supersnelle toegang tot print-outs van hoge kwaliteit.

U kunt zo'n combinatie gebruiken om testresultaten op papier te zetten met een print resolutie die net zo goed is als die van het beeldscherm van uw logic analyzer of scoop.

En dat alles met één enkele druk op de knop. Wat een tijdsbesparing!

Bel vandaag Hewlett-Packard nog: 020 - 5476669

Wacht niet te lang. Het is zo 30 juni. Vraag naar Harry Kujs. Hij kan u van alle informatie voorzien.



**HEWLETT
PACKARD**

Hewlett-Packard Nederland BV
Startbaan 16
1187 XR AMSTELVEEN
Tel. 020 - 5476911

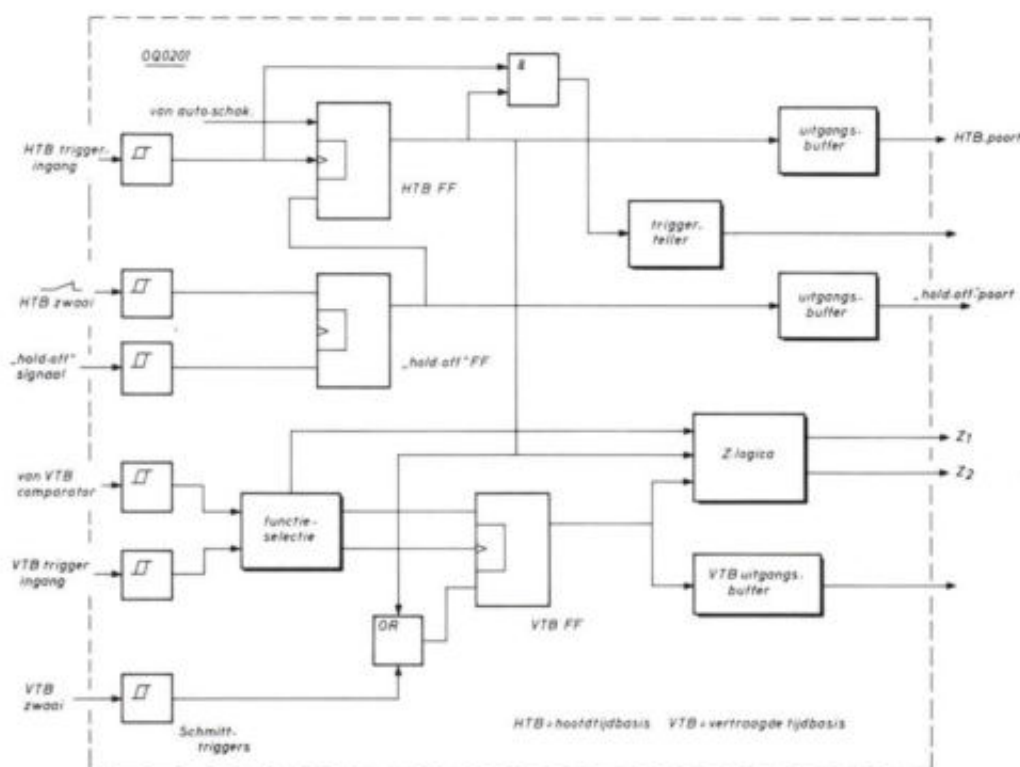


Fig. 10. Blokschema van het tijdbasislogica-IC OQ0201.

van ISL (*Integrated Schottky Logic*), een technologie die vaak wordt toegepast voor gate-arrays. Fig. 8 toont de basisschakelingen van beide technologieën. Vooral het ontwerpen van het snelle gedeelte van de eerste sectie vergde veel inspanning. Zo was het noodzakelijk analoge schakelingen te simuleren die tweemaal zo snel zijn als de oscilloscoop, wat geen eenvoudige opgave bleek.

In fig. 9 is de relatie van de OQ0201 met de tijdbasisgeneratoren verduidelijkt en zijn de diverse ingangs- en uitgangssignalen van dit IC aangegeven. Omdat het wenselijk werd geacht eventueel een digitale timing-schakeling te kunnen toepassen, is de comparator voor de vertraagde tijdbasis buiten het IC gehouden. Alle door de frontpaneel-instellingen gedirigeerde acties komen vanuit de microprocessor binnen over de seriële I²C-bus. Een externe serie/parallel-omzetter converteert de bussignalen in afzonderlijke simultane besturingssignalen.

Zoals zichtbaar in het in fig. 10 weergegeven blokschema van de OQ0201, vormen een zestal schmitt-triggers de ingangssignalen om tot geschikte besturingssignalen voor de flipflops en de functieselector voor de vertraagde tijdbasis. Beide schmitt-triggeringangen voor de functieselectie verwerken signalen op TTL-niveau. Om de heenslagcyclus van de hoofdtijdbasis zeer snel te kunnen starten en afbreken, werken de desbetreffende schmitt-trigger en flipflop als „analoge” schakelingen. Beide

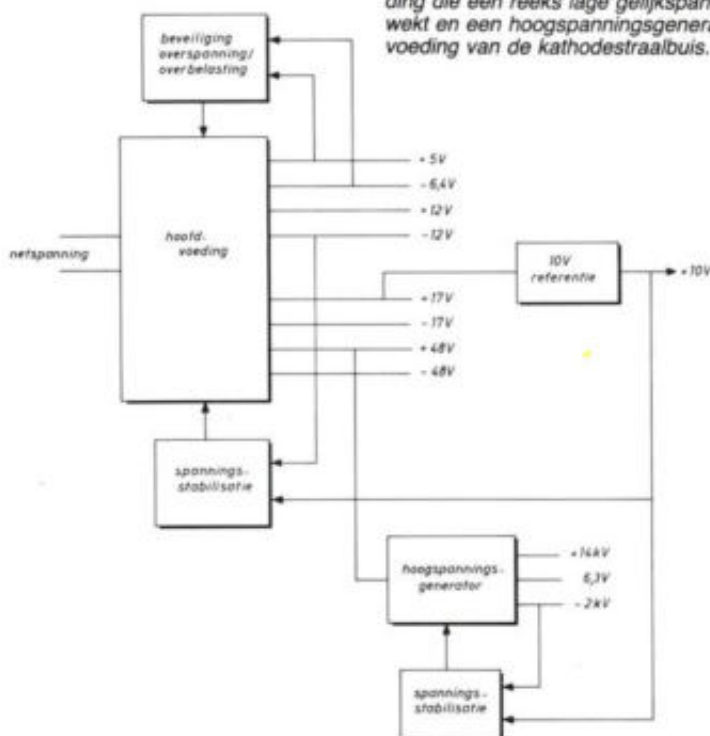


Fig. 11. De voedingseenheid van de PM3050-serie bestaat uit een schakelende hoofdvoeding die een reeks lage gelijkspanningen opwekt en een hoogspanningsgenerator voor de voeding van de kathodestraalbuis.

SMD-techniek/oppervlaktemontage

De natuur als voorbeeld: materiaal, gereedschap en techniek in perfecte harmonie

Een honingraat – een typisch voorbeeld van de technische perfectie in de natuur. Het materiaal en gereedschap zijn nauwelijks te overtreffen. De plek schijnt zorgvuldig te zijn gekozen.

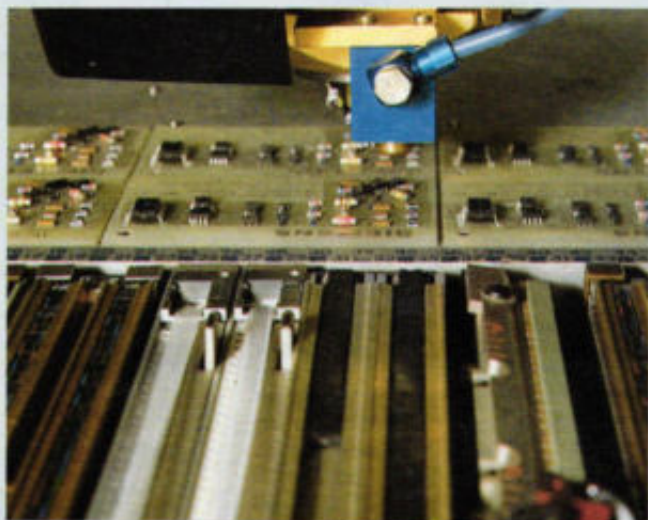
En de techniek bestaat al duizenden jaren. De biologen spreken over instinct. Of evolutie.

Ook op het gebied van elektronische componenten is een evolutie te bespeuren: de SMD-techniek (Surface Mounted Devices). In ons land beter bekend als oppervlaktemontage. Evenals de natuur een complexe procedure, met veel factoren die van invloed zijn op de materialen, het gereedschap en de techniek.

En zoals elke elektronicus bekend is, kunnen de resultaten alleen dan optimaal zijn als de componenten, de lay-out, de printplaten, de montage – en de soldeertechniek exact op elkaar zijn afgestemd.

Zoals bij Siemens. Waar de totale kennis over de SMD-techniek is samengebracht onder één dak. Voortdurend worden hier ervaringen uitgewisseld door de experts op het gebied van componenten, schakelingen en montage. Om nieuwe, en zo mogelijk nóg betere SMD-produkten en -technieken te ontwikkelen.

Als producent weet u maar al te goed, dat u niet om deze nieuwe techniek heen kunt. En dat de eerste stap gemakkelijker wordt als u kunt rekenen op de steun van een deskundige partner: Siemens heeft al tien jaar SMD-ervaring. Zowel met de ontwikkeling van componenten als met de oppervlaktemontage.



Wij bieden u

- een breed spectrum componenten in SMD-techniek: geïntegreerde schakelingen, halfgeleiders en passieve componenten;
- flexibele montage-automaten voor middelgrote en kleinere aantallen.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Siemens Nederland N.V.

Afdeling Elektronica, componenten en systemen
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag
Telefoon 070-78 2077 (doorkiesnummer)



zijn namelijk zodanig gedimensioneerd dat de transistoren niet in de verzadiging kunnen raken. Ook is de totale vertraging tussen de trigger-ingangen en de uitgang voor het starten van de heenslag zo klein mogelijk gemaakt. Zodoende kon de ter compensatie in het Y-kanal opgenomen vertragingstijd een geringe lengte krijgen.

Voorts bevat de tijdbasislogica ook een schakeling die het aantal triggers aan de trigger-ingang telt gedurende de heenslag van de hoofdtijdbasis. Deze telschakeling is noodzakelijk in verband met de automatische instelling („autoset“). Bij deze functie wordt er naar gestreefd ten minste drie signaalperioden op het scherm weer te geven.

– Z-modulatie

Modulatie van de Z-as biedt de mogelijkheid om de ingestelde helderheid van de kathodestraalbuis te moduleren. Hiervan wordt onder meer gebruik gemaakt om een in de vertraagde tijdbasis weer te geven signaalsegment in het door de hoofdtijdbasis geschreven spoor met grotere helderheid weer te geven. Daartoe genereert de tijdbasislogica de twee intensiteitssignalen

Z_1 en Z_2 . Deze signalen bestaan steeds uit positieve impulsen van gelijke amplitude die bij niet-geactiveerde vertraagde tijdbasis gedurende de volledige schrijfcyclus samenvallen. Optelling van de intensiteitssignalen in een externe schakeling levert een stuursignaal voor de Z-eindversterker die de kathodespanning van de KSB en daarmee de helderheid bepaalt.

Bij gebruik van de vertraagde tijdbasis is Z_2 echter alleen aanwezig tijdens het ingestelde triggerinterval. In het hoofdspoor resulteert optelling van Z_1 en Z_2 dan in een gereduceerde helderheid tijdens het niet-vertraagde deel van het signaal. Daarbij wordt het door de triggering voor vertraagde weergave gedefinieerde gedeelte met maximale helderheid weergegeven.

VOEDINGSEENHEID

Fig. 11 toont het blokschema van de voedingseenheid van de PM3050-serie. Deze bestaat uit een schakelende netspanningsomvormer die een reeks lage gelijkspanningen opwekt (hoofdvoeding) en een hoogspanningsgenerator voor de voeding van de kathodestraalbuis. Voor spanningsstabilisatie van hoofdvoeding en hoog-

spanningsgenerator wordt gerefereerd aan een gemeenschappelijke spanningsreferentie van 10 V.

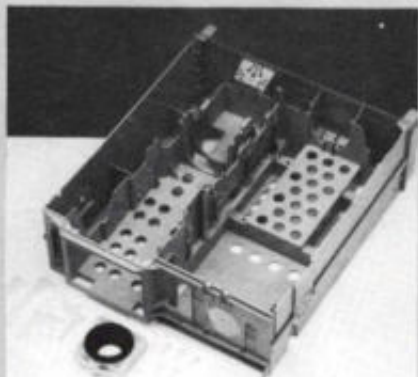
Het laagspanningsgedeelte is voorzien van een overspanningsbeveiliging op de 5 V-uitgang en is voorts beveiligd tegen overbelasting. Zoals blijkt uit fig. 11, dient de +48 V-sectie van de hoofdvoeding als bron voor de hoogspanningsgenerator. Deze generator is van het schakelende parallelresonantie-type en heeft een hoog rendement. Behalve de vereiste gelijkspanningen van respectievelijk –2000 V en +14 000 V, levert de hoogspanningsvoeding tevens een 6,3 V wisselspanning voor de kathodeverhitting.

Een bekend probleem bij schakelende voedingen is dat deze vaak op gespannen voet leven met de eisen aangaande elektromagnetische compatibiliteit. Zonder goede tegenmaatregelen kunnen de relatief hoge schakelfrequenties en zeer steile schakelflanken immers aanzienlijke storingen produceren. Om zulke problemen te minimaliseren, zijn drie speciale maatregelen genomen:

– Het topologie-ontwerp van de voe-

Succesvolle produktinnovatie begint bij een goed produktidee en moet leiden tot een gelukkig compromis van alle factoren die van invloed zijn op de kostprijs en de door „de markt“ geëiste prestaties. Traditionele uitgangspunten vragen dan een grondige heroverweging en moeten soms zelfs overboord. Wat zo'n aanpak kan opleveren, illustreren een paar treffende cijfers die van toepassing zijn op de oscilloscopengeneratie PM3050.

Volgens destijds goed uitgekende produktiemethoden bedroeg de totale produktietijd



Een robuust chassis vormt de sleutel tot de drastische reductie van de benodigde assemblagetijd. Dit geheel wordt met een (kostbare) spuitgietmachine vervaardigd uit de speciale samengestelde kunststof „Bayblend“ (een produkt van Bayer AG). Bayblend is een niet-ontvlambare zelfdozende kunststof die temperaturen van –40 ... +75 °C verdraagt en ook bij –40 °C niet bros wordt.

Spuitgiet-chassis maakt assemblage kruimelwerk

van een wat grotere conventionele oscilloscoop bij Philips circa acht weken (volledige assemblage inclusief die van de printplaten en bedrading, beproeven en kalibreren). Bij de PM3050 is deze tijd tot 5,5 dagen gereduceerd. Oscilloscopen van ouder model vergden circa tien uur voor de uiteindelijke eindassemblage. Vergeleken daarmee is het samenbouwen en elektrisch verbinden van alle modules en behuizingsdelen bij de PM3050-serie nog maar kruimelwerk: een klus van ongeveer twintig minuten.

Een sleutelfunctie in dit rationaliseringssucces werd toebedacht aan een robuust monolithisch basis-chassis van een speciale samengestelde kunststof. Dit in eigen beheer vervaardigde spuitgietwerk bevat alle vereiste montagevoorzieningen (ook voor uitbreidingsmodules) en dient in de produktielijn tevens als mal en als werkstukdrager tijdens de diverse assemblagestadia. Na veel zoeken, werd het Westduitse bedrijf IBS in staat gevonden de zeer gecompliceerde (1400 kg zware) spuitgietmatrijs te vervaardigen.

Bij het ontwerpen van de totale benodigde elektronica kreeg de optimale reductie van het aantal onderdelen en de vereiste bedrading een hoge prioriteit. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in de in bijgaand artikel beschreven applicatie-specifieke IC's en in het toepassen van de driedraads I²C-bus. Na de eerste ontwerpfase werd alle benodigde elektronica verdeeld over acht gemakkelijk hanteerbare en efficiënt produceerbare functiemodulen. Zo verviel het tijdrovende

met de hand bedraden van de klassieke draaischakelaars voor het instellen van ingangsverzwakkers en tijdbasis. Elektronisch geschakelde verzwakkers hoeven alleen een soldeerbad te doorlopen. Toepassing van oppervlaktemontage kon hier overigens beperkt blijven tot enkele componenten op het substraat van het vloeistofkristal-scherm.

De produktielogistiek is erop gebaseerd dat men alle modules volledig beproeft en kalibreert voordat de eindassemblage plaatsvindt. Eindassemblage komt alleen nog neer op het simpel inklikken van kathodestraalbuis en modules in de bevestigingspunten van het chassis, het aanbrengen van een paar kabels in de printconnectoren en het afmonteren van de behuizing. Schroeven of speciale gereedschappen komen daar niet aan te pas, alleen een paar kunststof bevestigingsklemmen.



PM3055 in ongeassembleerde staat: alle elektronica is verdeeld over gemakkelijk hanteerbare en efficiënt produceerbare functiemodulen.

dingsprintplaat is gebaseerd op criteria uit de hoogfrequent-techniek.

- Om de stijgtijden en daaltijden van de lekstroom van de schakeltransistor te beperken, werd een nieuw type dV/dI -begrenzer ontwikkeld; deze bestaat uit een netwerk dat over de primaire van de voedingstransformator is aangebracht.
- Voor de transformator werd een speciaal wikkelontwerp uitgewerkt, waarop inmiddels octrooi is aangevraagd.

HOOFDVOEDING

De hoofdvoeding is uitgevoerd als terugslag-omzetter van het zelf-oscillerende type en is automatisch geschikt voor voeding door wisselspanningen tussen 90 V en 260 V (50 ... 400 Hz) of door gelijkspanningen tussen 100 V en 350 V. Het vereenvoudigde prinseschema is weergegeven in fig. 12. Overeenkomstig de verschillende uitgangsspanningen, heeft de transformator een aantal secundaire windingen. Voor verklaring van het werkingsprincipe kunnen we echter met één secundaire wikkeling volstaan.

Ter globale beschrijving van de werking zullen we uitgaan van een stationaire toestand die intreedt kort na het inschakelen, wanneer C1 en C2 zijn geladen. Daar de thyristor Th niet is ontstoken, zal de schakeltransistor geleiden wegens de positieve spanning op de gate via R1. Nu heeft R_s een zeer lage waarde, zodat praktisch de volledige gelijkspanning U_{C1} over de primaire wikkeling L_p staat. Ten gevolge daarvan zal in deze wikkeling een lineair toenemende stroom I_p vloeien. Deze stroom induceert over de klemmen van de secundaire wikkeling L_s en de hulpwikkeling L1 een positief gericht gelijkspanning. In de secundaire kring heeft dit tot gevolg dat diode D2 is geblokkeerd. De in L1 geïnduceerde spanning veroorzaakt een kortstondige stroom die de gate-capaciteit van TS1 via R2 zeer snel laadt (R1 heeft een relatief hoge waarde) en houdt de transistor vervolgens stevig in geleiding.

Tot welke waarde I_p zal aangroeien, is afhankelijk van het tijdstip waarop de thyristor ontsteekt. Dit moment hangt in eerste instantie af van de momentane waarde van de „zaagtand“-spanning die wordt opgebouwd over R_s en die immers via R3 aan de gate van de thyristor ligt. Zodra de ontstekingspanning is bereikt, zal de thyristor aanschakelen en de gate van TS1 aan massa leggen: de transistor blokkeert. Op dat moment vloeit in de primaire wikkeling een stroom I_{pmax} en volgt de in het magnetisch veld opgebouwde energie uit:

$$W_p = \frac{1}{2} \cdot L_p \cdot I_{pmax}^2$$

Direct na het blokkeren van de transistor zal I_{pmax} de parasitaire wikkellingscapaciteit C_p laden. Hierbij keert de stroomrichting om en zou bij onbelaste secundaire een hoge terugslagspanning over L_p ontstaan. De in L_s geïnduceerde negatief gericht te-

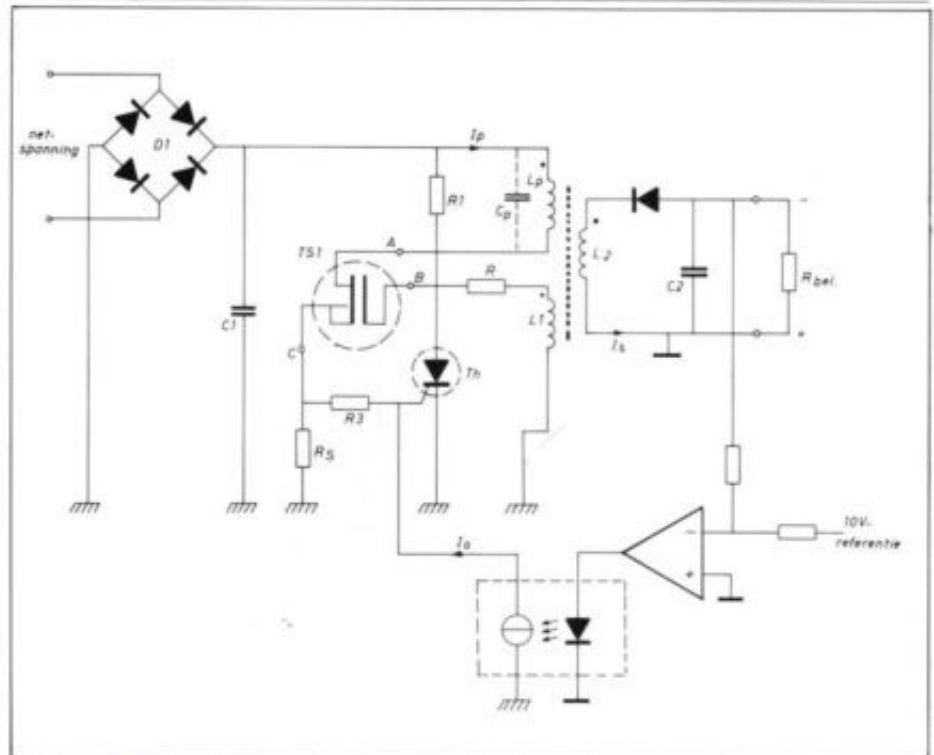


Fig. 12. Prinseschema van de als zelf-oscillerende terugslag-omzetter uitgevoerde hoofdvoeding. In verband met de vereiste galvanische netscheiding, vindt de spanningsstabilisatie plaats via een optokoppeling. Tussen de punten A, B en C is in werkelijkheid de in fig. 13 gegeven combinatieschakeling opgenomen.

rugslagspanning zal echter vrijwel onmiddellijk D2 in geleiding brengen. Zodoende wordt de primaire kring L_p/C_p sterk gedempt, waarbij de in het magnetisch veld opgebouwde energie in de secundaire wikkeling een stroom I_s induceert.

Omdat bij geleidende D2 over de secundaire wikkeling de gelijkspanning U_{C2} staat, neemt deze stroom lineair af, totdat de alle in de transformator opgeslagen energie is overgedragen naar C2. Gedurende deze terugslaggerperiode induceert I_s over de hulpwikkeling een negatieve gelijkspanning U_{L1} . In eerste instantie beëindigt deze de geleidende toestand van de thyristor. Vervolgens handhaaft U_{L1} een negatieve gate-spanning aan TS1, opdat deze transistor geblokkeerd blijft zolang I_s vloeit. Deze toestand duurt voort totdat $d(I_s)/dt$ nul is geworden. Op dat moment is één complete schakelcyclus voltooid en komt TS1 weer in geleiding via R1, wat de volgende heenslag inluidt. Hierna herhaalt het beschreven proces zich. Feitelijk wordt dus tijdens de terugslag steeds de energie aangevuld die door de belasting R_{bel} aan C2 wordt onttrokken gedurende de tijd dat D2 is geblokkeerd.

- Spanningsstabilisatie

Als belangrijke eis geldt uiteraard dat de geleverde uitgangsspanning onafhankelijk moet zijn van variaties in netspanning en belasting. Daartoe is de voeding uitgerust met een stabilisatieschakeling die rechtstreeks de tijdens de heenslag in de trans-

formator opgebouwde energie beïnvloedt. Dit vindt plaats door regeling van het onstekingstijdstip van de thyristor door een variabele stroom I_0 . Deze stroom veroorzaakt een extra gelijkspanningscomponent over R3 en R_s en bepaalt daarmee in feite het werkpunt van de thyristor. Zoals schematisch in fig. 12 is weergegeven, wordt I_0 afgeleid uit een vergelijking van de uitgangsspanning met een 10 V-referentiebron.

Een afwijking in de uitgangsspanning resulteert in een fout-sigitaal aan de ingang van de OpAmp. De OpAmp-uitgang bestuurt een LED die deel uitmaakt van een optokoppeling; de fototransistor van deze optokoppeling levert het stuursigitaal voor een bestuurbare stroombron die I_0 opwekt. Voor deze „omweg“ is gekozen in verband met de vereiste galvanische netscheiding (conform klasse 1).

Bij een daling van de uitgangsspanning zal I_0 het werkpunt van de thyristor zodanig verschuiven dat het langer duurt eer het ontstekingsmoment is bereikt. Met andere woorden: de primaire stroom bereikt een grotere waarde en bijgevolg wordt gedurende de terugslag meer energie in C2 opgeslagen zodat de uitgangsspanning toeneemt.

De 10 V referentiespanning wordt opgewekt door een referentiediode met een nauwkeurigheid van $\pm 0,1\%$ en een temperatuurcoëfficiënt van $0,005\%/K$. Tevens dient deze diode als referentie voor de hoogspanningsgenerator alsmede voor



ANALOGIC UNIVERSELE PANEELMETER

De analoge measurometer II maakt gebruik van funktiekaarten om elk denkbare procesgrootte helder weer te geven. Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen onze afdeling industriële elektronika, telefoon 015-609606.



belangrijkste kenmerken

- heldere 3½ digit LED display
- DIN maat 48 x 96 mm
- geschikt voor verschillende voedingsspanningen
- hoge kwaliteit en nauwkeurigheid
- inregeling en schaalindeling met behulp van, aan de voorzijde bereikbare, dipschakelaars

opties

- analoge uitgang
- BCD uitgang
- metalen behuizing
- schroefkonnektor

BON

Voor meer informatie over Analogic paneelmeters

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

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT.



KONING EN HARTMAN

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

het kalibreren van tijdbasis, de offset-instelling en kalibrator.

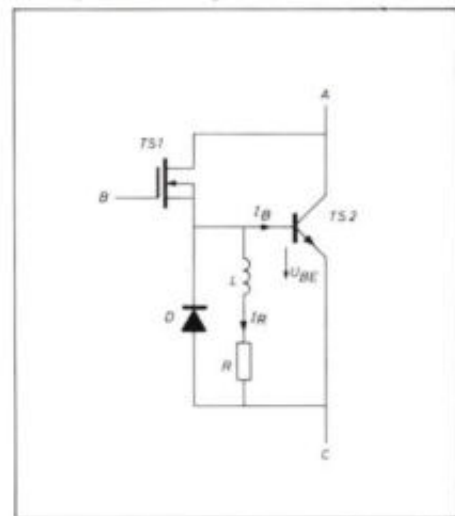
– Bi-MOS schakelaar

Eenvoudigheidshalve gingen we bij de verklaring van het werkingsprincipe van de netvoeding uit van een MOSFET als schakeltransistor. Grote voordelen van een MOSFET-schakelaar zijn de hoge schakelsnelheid en het feit dat geen basisstroom is vereist zoals bij een bipolaire transistor. Daar staat tegenover dat ook de hedendaagse vermogens-MOSFET's een relatief hoge kniespanning hebben. Vergelijken met een bipolaire transistor, gaat het schakelen van grote stromen daarom toch gepaard met een vrij grote dissipatie.

Hebben bipolaire schakeltransistoren het voordeel van een lage kniespanning, nadelen zijn hier de relatief grote basisstroom en de vrij gecompliceerde besturing. Om uitschakeltraagheid als gevolg van verzadiging (*opslag*''- of *''hole storage*''-effect) te vermijden, is namelijk tijdens het uitschakelen een negatieve basisstroom vereist.

Met het oogmerk een optimaal rendement te bereiken, is de in fig. 13 weergegeven combinatieschakeling ontwikkeld, die de voordelen van beide soorten schakeltransistoren combineert. De aansluitingen A, B en C corresponderen met de punten A, B en C in fig. 12. We zien in fig. 13 dat de bipolaire transistor TS2 het *''zware werk*'' doet. Bij het aanleggen van een positieve spanning op de gate van TS1 zal deze de basisstroom I_B leveren plus een stroom door het LR-netwerk. De schakeling voorkomt dat TS2 verzadigd raakt. Zodra de MOSFET wordt uitgeschakeld, zal ten gevolge van de zelfinductie L een negatieve

Fig. 13. Als schakel-element wordt in de hoofdvoeding van de PM3050-serie een uit discrete componenten opgebouwde schakelaar toegepast die bestaat uit een combinatie van een MOSFET-schakelaar en een bipolaire vermogens-schakeltransistor. Aansluitingen A, B en C corresponderen met de overeenkomstige punten in fig. 12.



basisstroom vloeien, die TS2 zeer snel uitschakelt. Op deze wijze is een nagenoeg ideale schakelaar gerealiseerd.

KATHODESTRAALBUIS

Een even belangrijk als klassiek onderdeel van een oscilloscoop is ongetwijfeld de kathodestraalbuis (KSB). Ook dit *''gezichts-bepalende glaswerk*'' heeft in de vele tientallen jaren van zijn bestaan een gestadige evolutie doorgemaakt. Uiterlijke kenmerken daarvan zijn de rechthoekige in plaats van ronde vorm van het beeldscherm en de veelal inwendig aangebrachte schaalverdeling. Maar ook de totale elektronenoptiek werd door de KSB-fabrikanten voortdurend onder de loep genomen. Dit leidde in de loop der tijd tot grote verbeteringen voor wat betreft de afbuiggevoeligheid, afbuignauwkeurigheid, focussering, bundelcentrering, geometrie en lineariteit. Mede hierdoor kon de oscilloscoop uitgroeien van een betrekkelijk onnauwkeurig hulpmiddel voor het bekijken van golfvormen tot een echt meetinstrument.

Ook Philips is steeds op het KSB-terrein actief geweest. Zo getuigt ook de kathodestraalbuis die wordt toegepast voor de PM3050-serie van diverse recentelijk ontwikkelde verbeteringen. Afgezien van *''vanzelfsprekendheden*'', zoals het rechthoekige scherm en de inwendige schaalverdeling, zijn een nauwkeurige anastigmatische focussering en bundelcentrering en een nauwkeurig orthogonale afbuiging belangrijke kenmerken van deze KSB.

Om ook kortstondige flanken met voldoende helderheid en scherpte te kunnen weergeven, heeft de buis een naversnellingsspanning van 16 kV (gerealiseerd door 14 kV anodespanning en -2 kV kathodespanning). Zoals de meeste KSB's van Philips is ook het onderhavige type voorzien van een snel opwarmende kathode, zodat slechts een gering gloeidraadvermogen nodig is. Verbeteringen van de elektronenoptiek zijn bereikt door toepassing van interne magnetische correctie en een extra elektronenlens (koepelvormig gaas). Voorts werd ook de glasconstructie innovatief aangepakt. We zullen deze aspecten van het KSB-ontwerp wat nader toelichten.

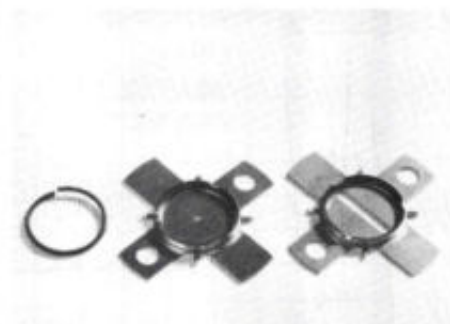
– Koepelvormig gaas

Een relatieve verdubbeling van het produkt van gevoeligheid en schrijfsnelheid is gerealiseerd door de buis uit te rusten met een zogenoemd *''gaasje*'' . Dit betreft een zeer fijnmazige koepelvormige elektrode die aan de voorzijde van het elektronenkanon is gemonteerd en op nulpotentiaal wordt gehouden. Om de potentiële voordelen van zo'n elektronenlens te kunnen verwezenlijken, moeten evenwel de lenseigenschappen voor alle afgebogen bundelposities zeer nauwkeurig zijn gedefinieerd. Dit stelt hoge eisen aan zowel het ontwerp van de juiste gaasvorm als aan de uiteindelijke fabricage van het gaas. Deze problematiek werd te lijf gegaan door CAD-ont-

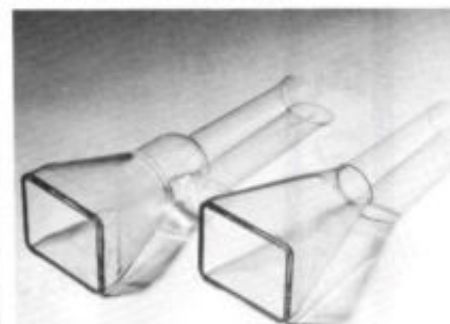
werpmethoden en de ontwikkeling van speciale fabricagetechnieken. Zodoende bleek het mogelijk zeer fijnmazige koepelvormige gaasjes te produceren met de gewenste uniforme kwaliteit. Voor wat het buislichaam betreft, leidde de met het gaasje bereikte verbetering tot een reductie van de buislengte (tot maximaal 338 mm).

– Interne magnetische correctie

Verdere verbeteringen van de elektronenoptiek zijn bereikt door de toepassing van twee geïntegreerde magnetische correcties, zie afb. 14. In feite vormt deze techniek een directe afgeleide van de cor-



Afb. 14. Magnetische correctie en de beide roosters waarop een dergelijke ring in de kathodestraalbuis is bevestigd.



Afb. 15. Glasconstructie van twee kathodestraalbuizen. Bij het rechter V-vormige buislichaam zijn buishals, conus en frontglas tot één geheel gebracht door toepassing van een zogenoemde glasfrittechniek.

rectietechniek die Philips alweer een aantal jaren geleden introduceerde bij de kleurenbeeldbuizen volgens het 30AX-concept.

In de KSB is één van de correcties aangebracht op het vijfde rooster, te weten de elektrode voor onderlinge afscherming van de horizontale en verticale afbuigplaten. Deze ring maakt een zeer nauwkeurige centrering van de schrijfstip mogelijk (binnen ± 2 mm) alsmede een betere orthogonale geometrie (binnen $30''$). Als gevolg daarvan kon men de afstand tussen de afbuigplaten reduceren, wat bovendien een verbetering van de afbuiggevoeligheid (tot een factor 1,25) opleverde. De tweede ring bevindt zich op het vierde rooster, dicht bij de focusseerlens. Deze ring be-

POWER ELECTRONICS



PROGRAMMA VOEDINGEN

LABPAC

Laboratorium voedingen

HIGHPAC	Hoogspanning
RACPAC	Industriële voedingen, hoge stabiliteit
FERROPAC	Industriële voedingen (24 Volt)
STABPAC	Inbouw-modules, hoge stabiliteit
SWITCHPAC	Schakelende voedingen
FRAMEPAC	Open frame voedingen
I.INPAC	Kompakte voedingsmodules (20-40 W)
SMARTPAC	Voedingen voor Euro-rek montage
PRINTPAC	DC-DC en AC-DC voor print
UPS	Onderbrekingsvrije AC-voeding
FERROPAC-E	Onderbrekingsvrije DC-voeding



B 703DT

3-uitgangen:

1. 0-5, 5V-7A
2. 0-30V-1A
3. 0-65/30V-0,6/1,2A

De uitgangen 2 + 3 zijn tevens in tracking mode te schakelen.

Uitgang 3 is omschakelbaar:
0-65V of 0-30V

Alle spanningen met mechanisch-digitaal telwerk en 10-slagen potentiometer, instelnauwkeurigheid $\pm 0,3\%$ FS

LABPAC

Laboratorium voedingen
van zeer hoge Kwaliteit



B 704 DT

4-uitgangen:

1. +4,5-16, 5V-2A
2. -4,5-16, 5V-2A
3. 4,5-5, 5V-5A
4. 24V-2A

De uitgangen 1 + 2 zijn in tracking mode geschakeld, waarbij de verhouding tussen beide spanningen instelbaar is.

Uitgang 1 met mechanisch digitaal telwerk en 10-slagen potentiometer.

POWER ELECTRONICS B.V.

Euroweg 15 9351 EM Leek
Postbus 14 9350 AA Leek
Tel. 05945-12700/12784
Telex: 53301

werksteltigt een betere focussering en corrigeert het astigmatisme.

Beide ringen brengt men in ongemagnetiseerde toestand aan in het elektronenkanon. Na de produktie van de buis, regelt men deze individueel af door de vereiste magnetisering nauwkeurig te bepalen met behulp van een extern veld en de ringen vervolgens „van buiten af” dienovereenkomstig te magnetiseren.

— Glasconstructie

Voor de onderlinge bevestiging van buis-hals, conus en frontglas is een nieuwe techniek ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van glasfrit. Afb. 15 toont glasconstructies van twee buistypen. Bij het rechter buislichaam zijn de drie omhullingsgedeelten met behulp van glasfrit-techniek aan elkaar bevestigd. Als voordeelen van deze methode noemt de fabrikant de kleinere vormafwijkingen en de mogelijkheid om voor het venster optisch glas van zeer hoge kwaliteit te gebruiken. Aan de binnenzijde is het venster voorzien van een gezeefdrukte schaalverdeling; de vensterranden zijn ter verbetering van de schaalverlichting vlak uitgevoerd.

Een ander kenmerk van de glasconstructie is de slanke vormgeving; de V-vorm van de omhulling vereenvoudigt de inbouw en de afscherming van de kathodestraalbuis.

CONCLUSIES

Veelgehoorde credo's van innovatie-geroe's betreffen het verlaten van traditionele produktiemethoden, optimale toepassing van micro-elektronica en een verregaand terugdringen van het aantal mechanische en elektronische componenten. Bij een doordachte aanpak van een ontwerp blijkt het mes niet zelden aan meer kanten te kunnen snijden. Concreet leidde de elektronificatie van mechanische schakelfuncties bij de PM3050-serie tot een aanzienlijk efficiëntere assemblage. Tegelijk was daarmee de weg vrij voor het inbouwen van een „autoset”-functie en een eventuele afstandbediening (IEEE488-bus). Laatstgenoemde faciliteit kan van belang zijn in semi-automatische meetopstellingen of voor instanties die hun eigen instrumenten kalibreren. Voordat een PM3050/55 de fabriekspoort verlaat, heeft eerst de fabrikant van de afstandbediening geprofiëerd bij het geautomatiseerd beproeven van het eindprodukt.

Dat „produktinnovatie” in Europa en ook in Nederland niet altijd alleen bij mooie woorden blijft, lijkt eens te meer bewaarheid door het onderwerp van dit artikel. Japanners zullen misschien een tijdje nodig hebben om aan de PM3050-serie te wennen. Al was het alleen al omdat ze gewend zijn hun boeken van boven naar beneden te lezen.

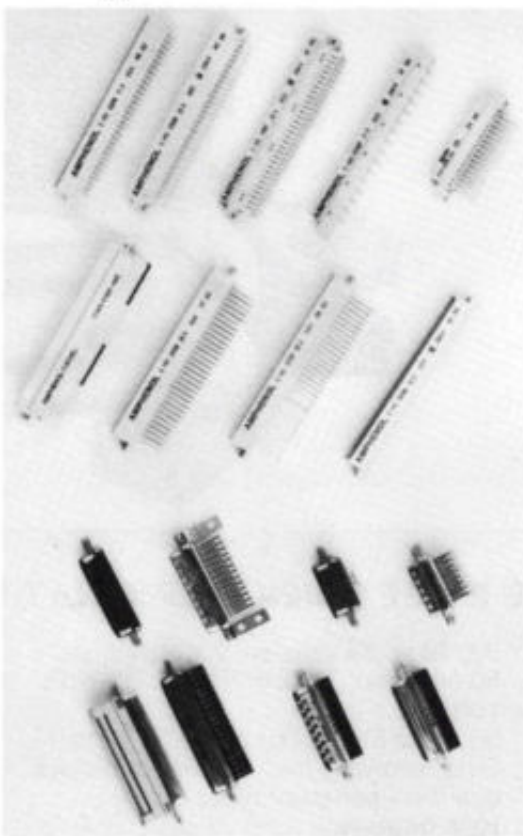
Int.: Philips Nederland, Afd. Test- en Meetapparaten, postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 782808. □



HIGH RUNNER:

- Sub D
- DIN 41612

- Zeer laag prijsniveau
- Korte levertijden
- Hoge kwaliteit
- Volgens alle belangrijke normen
- Alle accessoires en gereedschappen leverbaar



Mede door produktie in Hong-Kong en verregaande automatisering, ook in andere fabrieken, leveren wij volgens een bijzonder interessante prijs/kwaliteitsverhouding.

Probeer onze produkten "uit" en design ze "in".



AMPHENOL BENELUX B.V.
 Industrierweg 21 - 3401 MA IJsselstein
 Telefoon: 03408-87844 Telex: 40794 AMPHL. nl.

KONTRON

LOGIC ANALYZER/SLAVE EMULATOR



DE ENIGE UNIEKE COMBINATIE VAN ANALYZER EN EMULATOR

- ★ 32, 48 en 64 kanalen, 2 Kbit/kanaal/50 Mhz max. 8 Kbit/50 Mhz, 16 Kbit/100 Mhz.
- ★ 500 Mhz high speed board (optional)
- ★ Data recording met 4 klokken, 6 clock qualifiers per clock input
- ★ Help displays
- ★ Gecombineerde glitch/pattern triggering
- ★ Sequentiële triggering tot 14 levels met:
 - event counters • edge triggering (goes-true/false)
- ★ Intelligente data reductie met Transition- en Data qualified recording time measurement en clock counter (optional)
- ★ Pattern generator module optional
- ★ Seriële- en analoge data probe
- ★ Software performance analysis
- ★ Time- and module histogrammen
- ★ Uitbreidbaar tot universeel ontwikkel-systeem
- ★ Support voor 8- en 16 bits processoren
- ★ Realtime
- ★ Multi emulatie
- ★ Symbolic debugging
- ★ 4 Hardware breakpoints en helpdisplay

Kontron supports onder meer processoren van: Hitachi, Intel, Mostek, Motorola, National Semiconductor, RCA, Rockwell, Texas Instruments, Zilog.

ROOD

Voor nadere informatie of voor onze uitgebreide brochure kunt u schrijven of bellen naar:

C.N. Rood B.V. Cort v.d. Lindenstraat 11-13, Postbus 42,
2280 AA Rijswijk. Telefoon: 070-996360.

Megacell als wapen tegen testbaarheidssyndroom

Testbaarheid al belangrijke overweging bij VLSI-ontwerp

De ontwerper van VLSI-componenten zou eigenlijk de mogelijkheid moeten hebben om de door hem ontworpen geïntegreerde schakelingen volledig te kunnen testen. Jammer genoeg is het uitvoeren van zo'n intensieve beproeving in de loop der tijd een praktische onmogelijkheid geworden; de IC-ontwerpers spreken dan ook van het 'testbaarheidssyndroom'. De oorzaak is duidelijk, wanneer men bedenkt dat de complexiteit van moderne VLSI-componenten ongeveer elke achttien maanden verdubbelt. Desondanks is het voor de ontwerper van vitaal belang te proberen zijn componenten zo volledig mogelijk te testen met behoud van een acceptabele testduur.

Het testproces heeft de naam gekregen de Achilles-hiel van de VLSI-industrie te zijn. Het is niet meer zo dat een ontwerper een complexe chip maakt en daarna een testmethode bedenkt: integendeel, het testen is een belangrijke overweging bij het ontwerpen van VLSI-componenten geworden. Problemen rond de testbaarheid van een component kunnen in sommige gevallen tot twintig procent van de benodigde ontwerptijd in beslag nemen. In dit artikel wordt een kort overzicht gegeven van de aard van dit testbaarheidsprobleem, en wordt de filosofie beschreven, die achter de testfaciliteiten in het Plessey Megacell-systeem voor het ontwerpen van semi-specifieke IC's zit.

TESTPATRONEN

VLSI-geheugencomponenten worden getest door aan de ingangen passende testsignalen aan te bieden. Bij relatief eenvoudige geheugencomponenten kan op deze wijze elk geheugenelement worden getest door de beide ervan toestanden te controleren. Een component met n geheugenelementen heeft 2^n mogelijke toestanden die in het ideale geval allemaal moeten worden onderzocht. Als er 22 geheugenelementen in een component aanwezig zijn, is het aantal mogelijk toestanden $2^{22} = 4.194.304$. Wanneer bij het testen gebruik wordt gemaakt van testpatronen met een klokfrequentie van 10 MHz, waarbij elke 100 ns een testvector kan worden aangeboden, is het mogelijk een volledige test net binnen een halve seconde uit te voeren.

Als daarentegen een component 32 geheugenelementen bevat, stijgt het aantal te controleren toestanden tot $2^{32} = 4,29 \times 10^9$. Voor het volledig testen hiervan, bij dezelfde klokfrequentie van 10 MHz, benadert de benodigde testduur de 500 seconden, oftewel 8 minuten. Een component met 42 geheugenelementen en dus $2^{42} = 4,39 \times 10^{12}$ te controleren toestanden vereist, bij gelijkblijvende klokfrequentie, bijna 5×10^5 s, meer dan vijf dagen, voor een volledige test! In de praktijk is het volledig beproeven dan ook geen

haalbare zaak bij de productie van VLSI-componenten.

De benodigde tijd voor het volledig testen van een component neemt toe met het kwadraat van de complexiteit. VLSI-componenten kunnen daarom worden onderverdeeld in eenvoudiger eenheden, elk bestaand uit niet meer dan 5000 logische schakelingen, die individueel testbaar zijn.

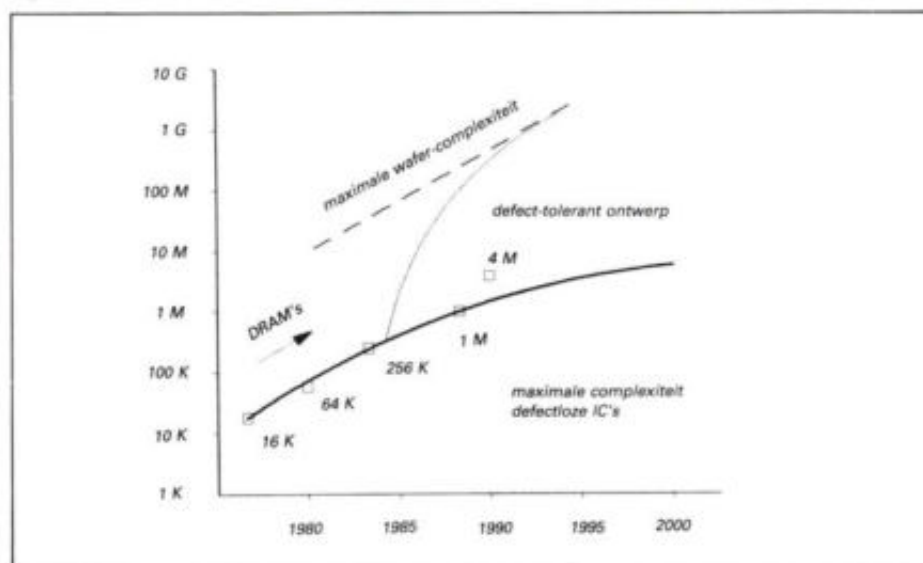
Wanneer een component niet volledig hoeft te worden getest kan de benodigde graad van volledigheid worden bereikt door bepaalde *deterministische testpatronen* of *willekeurige testpatronen* te gebruiken. In het eerste geval benut de ontwerper zijn kennis van de circuitstructuur om een deterministisch testpatroon te bepalen. Zo kan hij een gelimiteerde groep van testvectoren definiëren, bijvoorbeeld maximaal 2000, die kunnen worden gebruikt om het circuit te beproeven. Uitgaande van een klokfrequentie van 10 MHz vereist deze test bij gelijktijdige aansturing iets meer dan 1 ms, en bij sequentiële aansturing ongeveer 30 à 40 ms.

Een willekeurig testpatroon wordt toegepast wanneer het moeilijk is om verantwoord een gelimiteerde hoeveelheid testvectoren vast te stellen. In dat geval kan het benodigde willekeurige testpatroon zowel worden gegenereerd door gebruik te maken van het te testen circuit, als door een extern circuit aan te sluiten.

Zo'n willekeurig testpatroon voor een bepaalde chip bestaat uit een vastgestelde volgorde van pseudo-willekeurige getallen, waarbij de complexiteit van het testpatroon afhankelijk is van de complexiteit van het te testen circuit en van de gewenste foutdekking.

Ten behoeve van het testen is er behoefte aan fout-simulatoren. Deze maken echter zeer intensief gebruik van een computer, waarbij de benodigde computertijd snel

Fig. 1. De toename van de chipcomplexiteit gedurende de afgelopen jaren.



„THE NEXT WORLD STANDARD.”

EX-STOCK



OEM POWER

DC-DC CONVERTERS AC-DC POWER SUPPLIES

„COOL POWER”

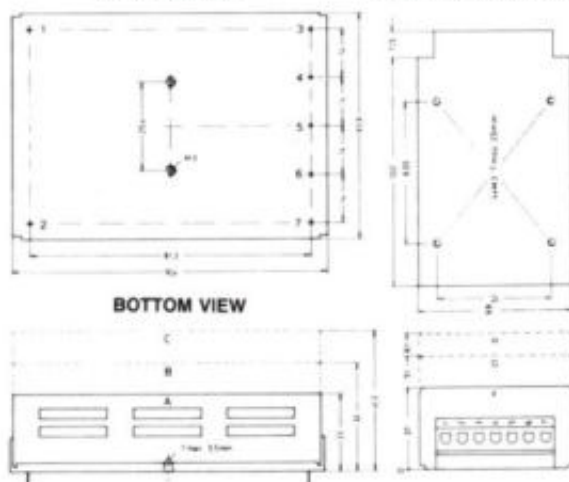
VENTILATED-OPEN FRAME



- ☐ Industry standard pin configurations
- ☐ 3750 volts isolation
- ☐ PCB and chassis mounting models
- ☐ Runs 20 °C cooler than encapsulated units
- ☐ Low noise toroidal transformer
- ☐ Pin compatible with encapsulated units

PCB MOUNTING

CHASSIS MOUNTING



INPUT

Input voltage:
Input frequency:
Isolation:

220 Volts $\pm$ 10%
47-63 Hz
3750 volts input to output
3750 volts input to case

OUTPUT

Output voltage ranges:
Output tolerance:
Remote sensing:
Output current:
Line regulation:
Load regulation:
Isolation:
Ripple and noise:

5 V to 24 V — see model
 $\pm$ 1% fixed
None
100 mA to 2 amps — see model
0.05%
0.1%
500 volts output to ground
2 mV P-P

Model Number	Case	Output Voltage (V)	Output Current (mA)	Prijs < 10
--------------	------	--------------------	---------------------	------------

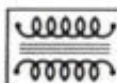
CMASSIS MOUNTING — Suffix 115, 220 or 240 Volt Input

MD-CS-1334D	F	5	500	f 160,—
MD-CS-1342D	F	5	1000	f 185,—
MD-CS-1345D	G	5	2000	f 232,—
MD-CS-1315D	F	12	230	f 160,—
MD-CS-1316D	F	12	500	f 185,—
MD-CS-1317D	G	12	1000	f 232,—
MD-CS-1354D	F	15	170	f 160,—
MD-CS-1355D	F	15	400	f 185,—
MD-CS-1356D	G	15	800	f 232,—
MD-CS-1366D	F	24	100	f 160,—
MD-CS-1367D	F	24	300	f 185,—
MD-CS-1368D	G	24	600	f 232,—
MD-CD-1336D	F	$\pm$ 12	150	f 172,—
MD-CD-1337D	F	$\pm$ 12	300	f 190,—
MD-CD-1397D	G	$\pm$ 12	600	f 233,—
MD-CD-1305D	F	$\pm$ 15	120	f 172,—
MD-CD-1365D	F	$\pm$ 15	250	f 190,—
MD-CD-1301D	G	$\pm$ 15	500	f 233,—

PCB MOUNTING — Suffix 115, 220 or 240 Volt Input

MD-S-1534D	A	5	500	f 115,—
MD-S-1542D	B	5	1000	f 141,—
MD-S-1545D	C	5	2000	f 166,—
MD-S-1515D	A	12	230	f 115,—
MD-S-1516D	B	12	500	f 141,—
MD-S-1517D	C	12	1000	f 166,—
MD-S-1554D	A	15	170	f 115,—
MD-S-1555D	B	15	400	f 141,—
MD-S-1556D	C	15	800	f 166,—
MD-S-1566D	A	24	100	f 115,—
MD-S-1567D	B	24	300	f 141,—
MS-S-1568D	C	24	600	f 166,—
MD-D-1536D	A	$\pm$ 12	150	f 127,—
MD-D-1537D	B	$\pm$ 12	300	f 146,—
MD-D-1597D	C	$\pm$ 12	600	f 166,—
MD-D-1505D	A	$\pm$ 15	120	f 127,—
MD-D-1565D	B	$\pm$ 15	250	f 146,—
MD-D-1501D	C	$\pm$ 15	500	f 166,—

CALL TOTAL „POWER LINE” 080-583858



VARILEC b.v.

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

VOOR AL UW „POWER SUPPLY” EEN PASSENDE „STANDARD” OPLOSSING.

toeneemt met de complexiteit van het te testen circuit. De simulatietijd voor een circuit met ongeveer duizend logische poorten bedraagt met behulp van een klassieke simulator enkele minuten, terwijl voor een circuit met vijfduizend logische poorten enkele uren beslag kan worden gelegd op de centrale verwerkingseenheid. De benodigde simulatietijd neemt toe met het kwadraat van de complexiteit van het te testen circuit, zodat het testen vaak wordt gelimiteerd door de beschikbaarheid van de fout-simulator.

MEGACELL

Het Plessey Megacell-systeem biedt de faciliteiten voor een semi-specifieke, modulaire, hiërarchische VLSI-ontwerptechniek. Het is opgezet als een complete gereedschapset in software, die het mogelijk maakt om chips te ontwikkelen vanaf de eerste ruwe opzet tot aan het maken van het masker, zonder dat de hulp van speciale ontwerpers nodig is. Megacell werkt op het ogenblik met de 2 μ m CMOS-techniek. Het ligt echter in de bedoeling om het systeem in de toekomst geschikt te maken voor de 1,5 en 1,0 μ m CMOS-technieken, die op het ogenblik worden ontwikkeld om de snelheid en de complexiteit van chips te kunnen vergroten. Huidige ontwerpen blijven beperkt tot ongeveer 30.000 poorten per chip (ongeveer 120.000 transistoren). Het systeem is echter zodanig opgezet dat het na uitbreiding te zijner tijd geschikt zal zijn om chips met meer dan 100.000 poorten te ontwerpen. Uitgebreide software-hulpmiddelen zijn aanwezig om de systeemontwerpers de mogelijkheid te geven hun eigen VLSI-chip te ontwerpen zonder dat ze op de hoogte hoeven te zijn van de precieze werking van hun 'silicium schakelingen'.

De toenemende complexiteit van chips is er de oorzaak van dat ontwerpers van semi-specifieke schakelingen de voorkeur geven aan het gebruik van modules (standaard-cellen) boven het gebruik van een matrixstructuur (gate-arrays). Om er echter voor te zorgen dat de ontwerpers niet beperkt worden door een te klein aantal standaardmodulen, moet tegen hoge kosten een groot aantal speciale modulen worden ontworpen en geïmplementeerd. Voor het Megacell-systeem heeft Plessey een driedelige hiërarchische structuur van *Microcellen*, *Paracellen* en *Supracellen* ingesteld. Microcellen zijn standaardmodulen van laag niveau, zoals de poorten, houdschakelingen en D-type flip-flops, vergelijkbaar met die in matrix-bibliotheken. Supracellen zijn van tevoren ontworpen vastgestelde LSI-modulen. Paracellen zijn parametrische modulen die qua grootte meestal tussen de Microcellen en de Supracellen inliggen. Deze modulen worden automatisch door het Megacell-systeem gegenereerd op basis van de parameters die door de systeemontwerpers zijn vastgesteld. Een RAM, of een ROM, kan bijvoorbeeld op deze wijze worden ontworpen door de woordlengte en het aantal

woorden te specificeren. De module wordt dan door de software gecreëerd en aan de gebruikersbibliotheek toegevoegd. Op deze wijze kan een breed toepassingsgebied worden gerealiseerd uitgaande van een tamelijk kleine hoeveelheid standaardmodulen.

TESTMOGELIJKHEDEN MET MEGACELL

Het Megacell-ontwerpsysteem geeft de chipontwerper de mogelijkheid om VLSI-chips in testbare eenheden te verdelen. In de praktijk is dit gerealiseerd door de ontwerper de mogelijkheid te bieden om te

eindstatus is met behulp van een computer vooraf te bepalen, zodat de juiste werking van het circuit kan worden geverifieerd.

Hoewel het Megacell-systeem de mogelijkheid bezit om van patroonherkenning gebruik te maken, onderkent Plessey dat dit geen ideale methode is. Vaak is een combinatie van direct testen en testen met behulp van patroonherkenning beter geschikt (BILBO, Built in Logic Block Observability). Megacell biedt dan ook de mogelijkheid om beide methoden te gebruiken, waarbij de keuze niet van tevoren door het ontwerp is vastgelegd, maar voor de aan-

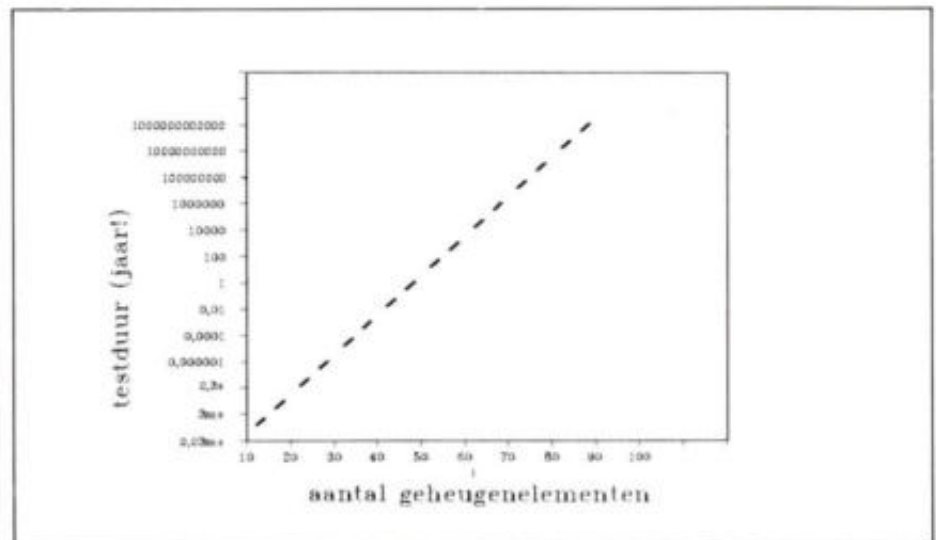


Fig. 2. Als men een geheugenschakeling volledig wil testen, wordt de testduur al spoedig onaanvaardbaar lang.

stregisters en testinterfaces te gebruiken. De testregisters bevinden zich tussen de te testen eenheden op de chip en kunnen zodanig worden geprogrammeerd dat ze zowel voor normale functies als voor testfuncties kunnen worden gebruikt. De testregisters worden bestuurd door de testinterfaces, die eveneens zorgdragen voor de in- en uitvoer van testgegevens.

De Megacell-testregisters zijn voor verschillende testconfiguraties programmeerbaar, aangezien de testpatronen sequentieel door de testregisters worden verwerkt. Wanneer het testpatroon in het testregister is geladen, kan het worden gebruikt om het betreffende circuitgedeelte volledig te testen. Daarentegen is het ook mogelijk de registers zodanig te programmeren dat ze pseudo-willekeurige testpatronen genereren, of als patroonherkenner te gebruiken zijn. Voor het geval dat het testproces te lang duurt is de mogelijkheid aanwezig om het te onderbreken, waardoor een partiële test ontstaat.

De responsie van het te testen circuitdeel op de testsignalen wordt toegevoerd aan een patroonherkendend register. Verschillende opeenvolgende testpatronen aan de invoerzijde van het circuit resulteren in een bepaalde eindstatus van het register. Deze

vang van de test nog kan worden bepaald. Door een juiste aansturing van de op de chip aanwezige testinterface is het mogelijk om voor elk testbaar gedeelte op de chip passende test-typen en -volgorden te realiseren.

De testregisters kunnen naast het gebruik tijdens het testen, gedurende het normaal functioneren van de chip ook worden toegepast voor de tijdelijke opslag van data. Een functie die bij chips die zijn ontworpen voor synchrone werking vaak nodig is.

FLEXIBILITEIT

Een van de hoofddoelen bij het opzetten van het Megacell-systeem is geweest de gebruiker een zo groot mogelijke flexibiliteit ten behoeve van het testen te bieden. Het systeem laat de ontwerper vrij om te bepalen of hij van de aanwezige testmogelijkheden gebruik wil maken, en op welke wijze hij dit doet. De ontwerper bepaalt wat hij als een testbaar gedeelte definieert, waarbij hij niet wordt beperkt tot het gebruik van vastgelegde testmethoden. Op deze wijze kunnen verschillende benaderingen van 'testbaarheid' in de praktijk worden gerealiseerd.

Volgens Plessey zijn zowel de flexibiliteit als de gebruiksvriendelijkheid van het Megacell-systeem uniek. Alhoewel veel ande- ▸

THE BEST DEAL IN LINEAR COMMODITIES

- Here in Europe
- An expanded product range
- Three new 5" wafer diffusion plants



® Technology and Service



veelzijdigheid...

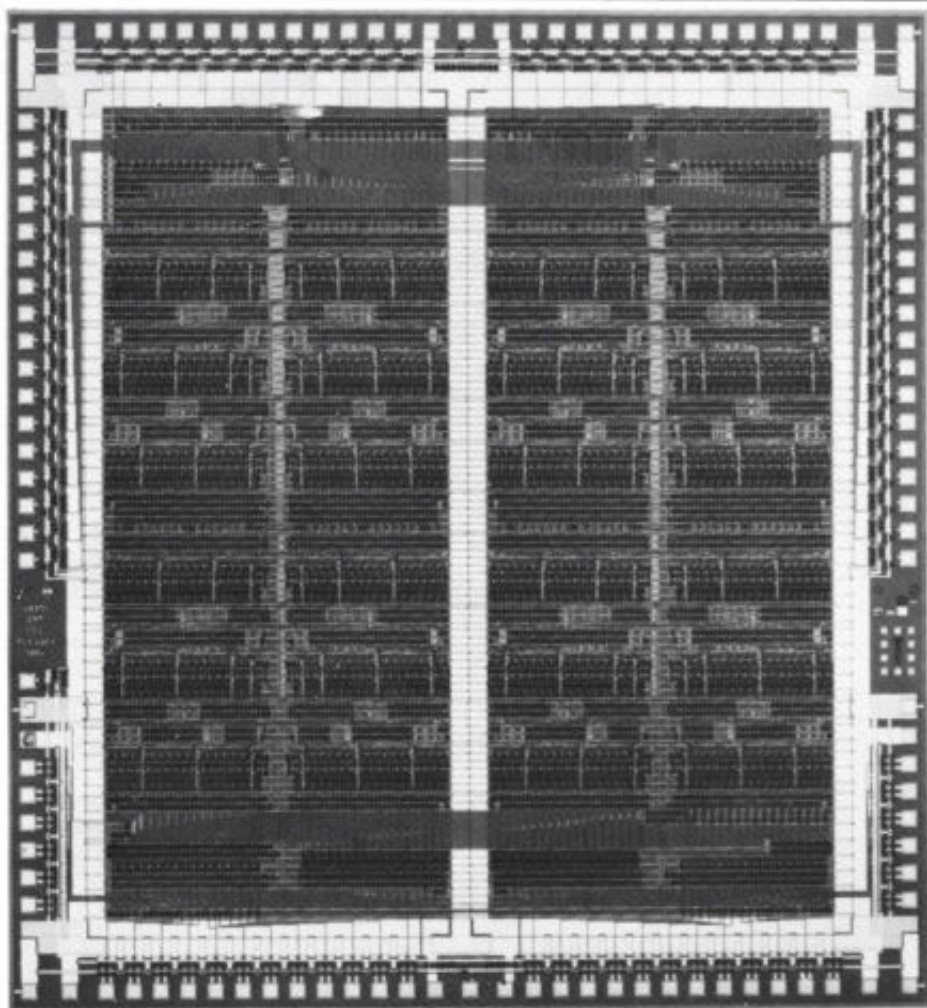
VOOR MEER INFORMATIE EN/OF SAMPLES
BEL OF SCHRIJF

Vele types
uit voorraad
leverbaar



mca

Intl. b.v. Delftweg 69 2289 BA Rijswijk Netherlands Tel: 015-13 49 40,* Telex 38314



Afb. 3. Een schakeling die is ontworpen met het Megacell-systeem van Plessey.

vlakke beslaan. Voor sommige gevallen is het echter denkbaar dat zelfs twintig tot dertig procent ten behoeve van produktietests gerechtvaardigd is. Het gebruik van de ingebouwde testcircuits blijft echter niet beperkt tot het bepalen van de juiste werking na de fabricage. De circuits kunnen ook worden ingezet om fouten te lokaliseren die tijdens het gebruik zijn ontstaan. Een systeemfabrikant kan behoefte hebben aan testfaciliteiten ten behoeve van de ingangscontrole, de systeemtest en preventief onderhoud. Voor sommige chipfabrikanten kunnen de extra kosten van slechts vijf procent te hoog zijn. Voor zijn afnemer daarentegen kan deze marge heel anders liggen. De eindgebruiker tenslotte kan vereisen dat de gebruikte chips zelftestend zijn, waarbij de gewenste testprocedures kunnen afwijken van de procedures die voor de produktietest worden gebruikt.

Megacell is in staat aan deze eisen te voldoen, maar legt het niet als een verplichting op.

ALVEY

Het Britse Alvey-programma omvat onderzoek naar ingebouwde zelftestcircuits voor VLSI-chips. Naar verwachting strekt dit zich in de toekomst uit tot chips ter grootte van een wafer. Plessey Research participeert in zowel de Alvey-, Esprit- en CATE-onderzoeksprogramma's, die gericht zijn op vergroting van de kennis over de testbaarheid van VLSI-chips.

De moderne siliciumcircuit-ontwerper kan al zijn ontwerp- en testwerkzaamheden uitvoeren met behulp van grafische computers. Zo'n twintig tot dertig jaar geleden zou hij met een soldeerbout achter een werkbank hebben gezeten en zich hebben moeten beperken tot het maken en testen van veel eenvoudiger circuits.

re commerciële systemen eveneens directe testmogelijkheden bieden, is er geen ander systeem bekend dat patroonherkenning omvat. Tevens claimt Plessey dat de mogelijkheid om de ontwerper de testtechniek te laten kiezen alleen bij het Megacell-systeem aanwezig is.

Megacell kan worden gebruikt om chips te ontwerpen die in staat zijn zichzelf volledig te testen. Zowel het genereren van de test-

signalen als het verwerken ervan gebeurt op de chip zelf, hetgeen resulteert in een enkelvoudig signaal: goed of fout.

Bij chips die in staat zijn zichzelf te testen is uiteraard een gedeelte van het beschikbare silicium nodig voor de benodigde testcircuits. Plessey Research (Caswell) heeft chips ontworpen waarbij de testcircuits minder dan vijf procent van de totale opper-

Amerikaans bedrijf ontwikkelt transistor van amorf silicium

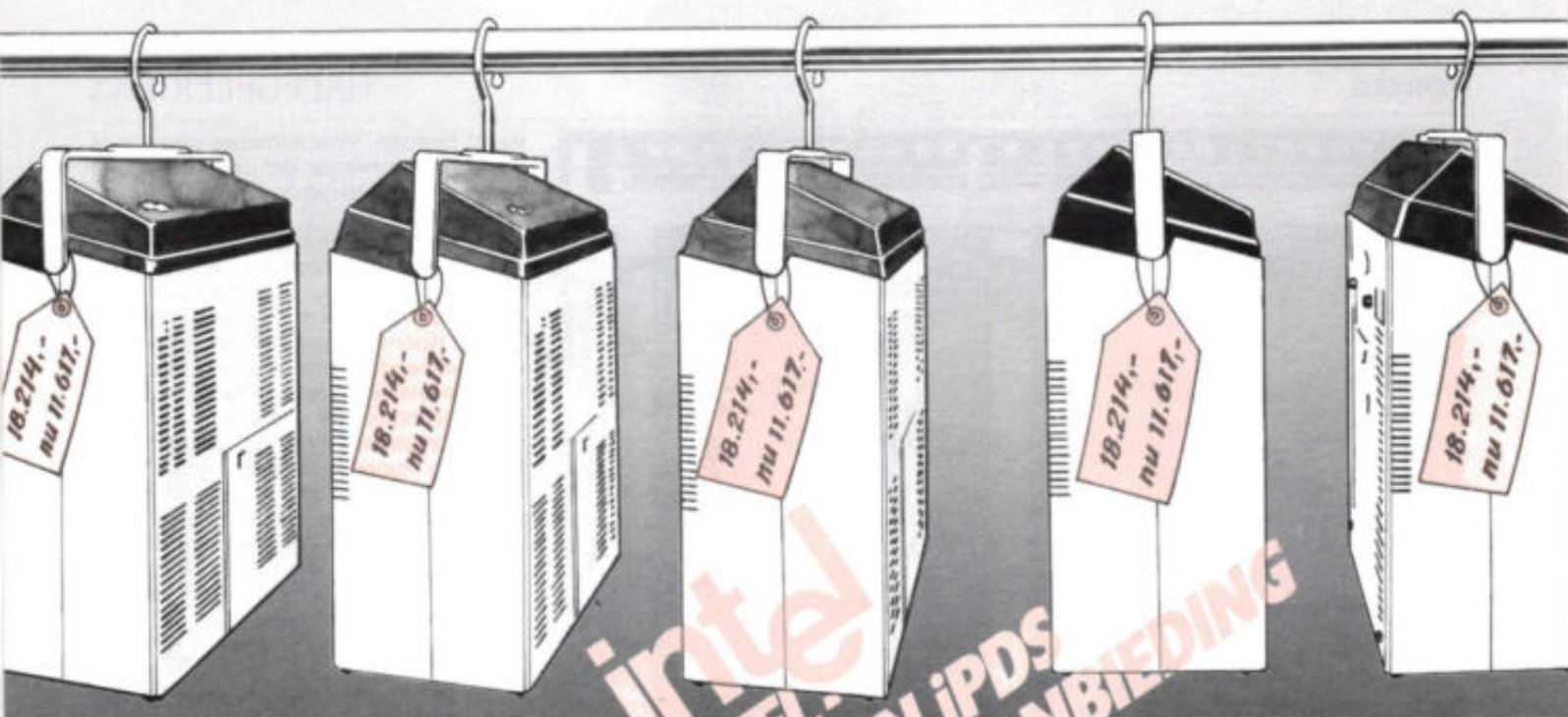
Het Amerikaanse bedrijf Energy Conversion Services zegt erin te zijn geslaagd een nieuw soort transistor te hebben ontwikkeld. Berusten alle gebruikelijke transistoren op kostbare silicium éénkristallen, de nieuwe ontwikkeling gaat uit van amorf silicium, dat betrekkelijk goedkoop is te produceren. Amorf silicium vertoont evenals glas geen kristalstructuur, omdat het bij de fabricage zo snel wordt afgekoeld, dat de atomen geen tijd krijgen zich tot kristallen te rangschikken. Momenteel wordt het vooral onderzocht voor het gebruik in de vorm van zonnecellen met een grote oppervlakte.

Volgens Prof. David Adler, fysisicus aan de Technische Hogeschool van Massachusetts en adviseur bij Energy Conversion Systems, zijn

er zo nu en dan al eens soortgelijke pogingen gedaan. Zij zijn echter steeds gestrand op de slechts geringe stroomdichtheden die kon-

den worden bereikt. Het is juist, dat amorf silicium door verhitten wint aan de mogelijkheid tot kristalvorming. Bij de nieuwe ontwikkeling is dit vermeden en konden stroomdichtheden worden bereikt die honderd maal hoger lagen dan voorheen. Volgens Adler kunnen de eerste toepassingen van de nieuwe transistoren worden verwacht op het gebied van de consumentenelektronica. In het bijzonder wordt gewag gemaakt van zeer grote vlakke beeldschermen met hoge resolutie. Transistoren van amorf silicium zouden zich volgens Adler lenen voor het ontwerpen van ruimtelijke logische schakelingen en dataverwerkingsinstallaties.

Energy Conversion Devices is een vestiging van Ovshinsky, die zich vanaf de jaren zestig bezighield met de ontwikkeling van elektronische schakel- en opslagelementen met koperhoudend glas als basis, zogenaamde 'chalkogenide'. Zo bouwde hij niet alleen aanlooschakelaars die slechts zolang in de schakelstand bleven als de stroomdoorgang plaats vond, maar ook duurschakelaars die zolang in een bepaalde schakelstand bleven, totdat zij in de tegenovergestelde stand werden gebracht. De naar hem genoemde ontwikkelingsrichting 'Ovonic' heeft echter nimmer enige betekenis gekregen.



* draagbaar ontwikkelsysteem voor 8/16 bits en single chips (o.a. 8051).

* compleet met ingebouwde 640 kB disk drive, ISIS operating systeem, geavanceerde tekstditor en assembler.

* Deze aanbieding loopt tot 1 juni 1986

* Prijzen zijn exclusief btw

PROBLEMEN MET ELEKTRONICA?

Wij hebben al meer dan 11 jaren internationale ervaring in

- feasibilitystudies
- ontwikkelingen
- marktonderzoek
- productievoorbereidingen
- research
- innovaties
- keuringen
- produktiebegeleidingen

Bel of schrijf naar

RE LABORATORIUM B.V.
battenweg 9 6051 AD maasbracht
tel. 04746-5050 telex 30528

RE LABORATORIUM B.V. is een zelfstandig elektronica-laboratorium dat voor 90% werkt voor grote buitenlandse ondernemingen. Het laboratorium heeft internationale ervaring in de meest uiteenlopende takken van elektronica.

Van consumerproducts tot high-tech. Van diskrete elektronica tot complexe chips. Het laboratorium beschikt over keuringsapparatuur voor vrijwel alle internationale normen. Het relatiebestand van het laboratorium is wereldwijd.

R.E. LABORATORIUM B.V.

U VERDIENT EVEN SNEL ZES EN EEN HALFDUIZEND GULDEN

als u nu zo'n universeel ontwikkelsysteem van Intel koopt.

U profiteert van het feit dat deze systemen in flinke aantallen worden verkocht, waardoor wij de prijs flink naar beneden hebben kunnen schroeven.

(De dalende dollarkoers helpt natuurlijk ook een beetje mee).

Al met al betekent het, dat u nu tegen de laagste prijs een perfect stuk gereedschap koopt, waarmee u alle stappen van de ontwikkelcyclus moeiteloos neemt. (editen, compileren, debuggen, en proms programmeren).

Opties doen ook mee

Op alle opties, zoals in-circuit emulators, prom-programmers, disk drives en extra programmeertalen geven wij u 25% korting, mits u ze tegelijk met de iPDS koopt.



Bel meteen met Hans van den Kommer van onze afdeling Computertechniek, telefoon rechtstreeks 015-609 803.



KONING EN HARTMAN

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

2400 Minidip

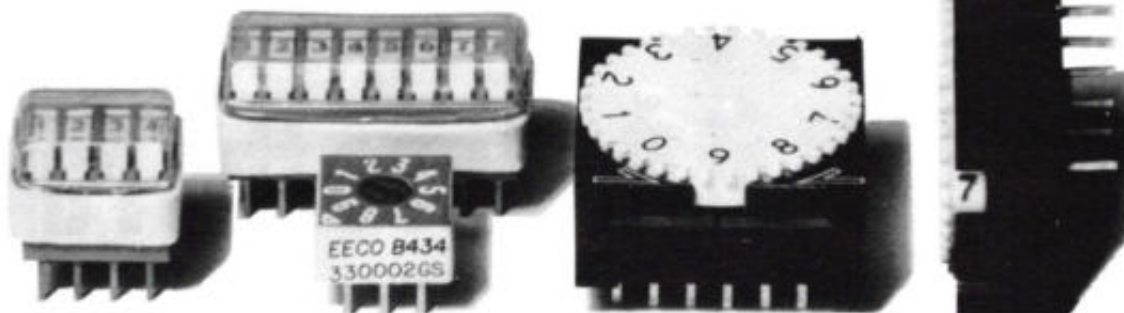
2 tot 10 posities permanente afdichting of alleen proces-seal

3300 Microdip

10 en 16 standen BCD schakelaar, vlakke of haakse montage, ook met asje of knop.

2200 Stripswitch

10 en 16 standen, 12 kodes en 10 verschillende montage oriëntaties.

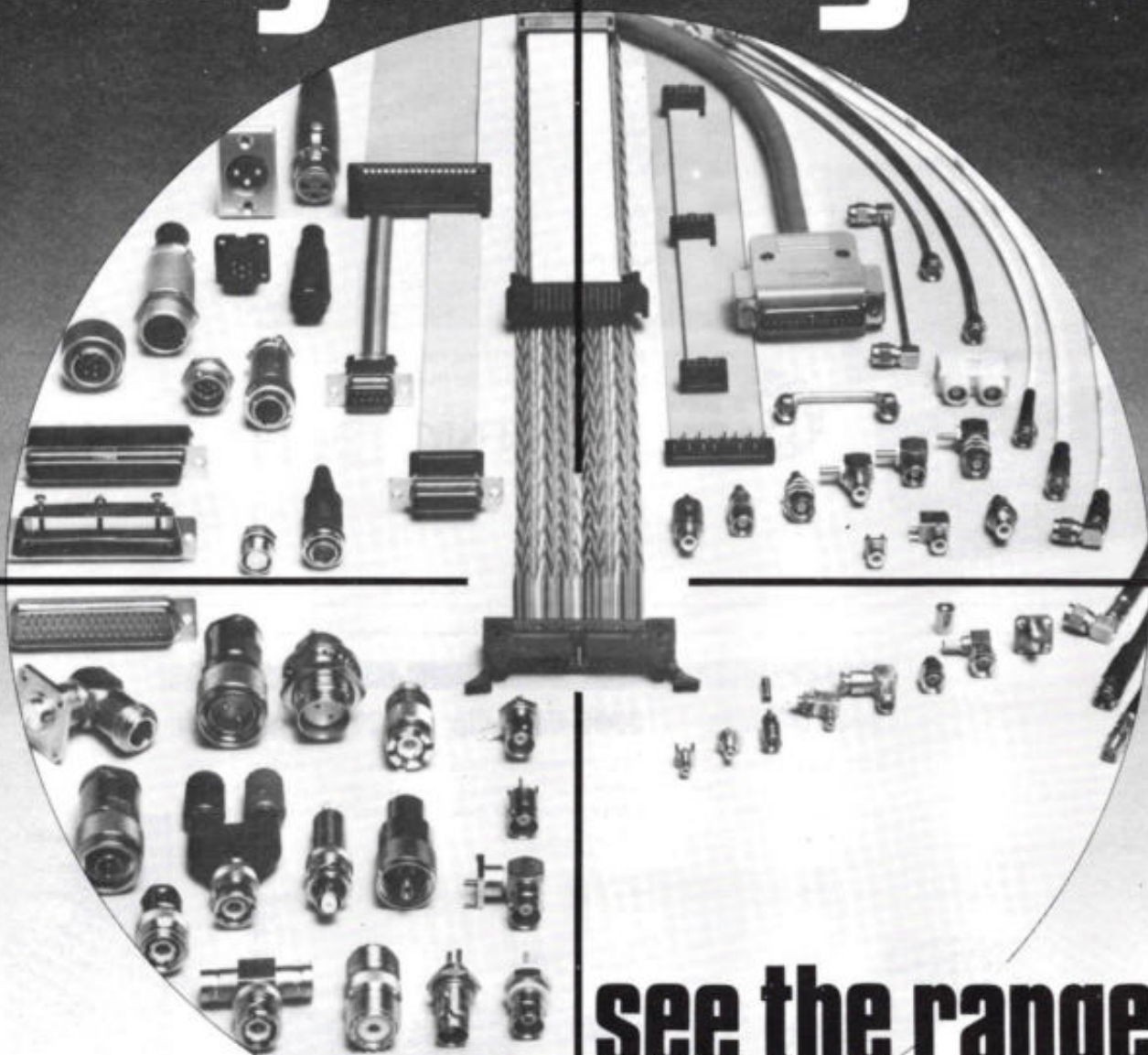


HERMETISCH GESLOTEN PRINTSCHAKELAARS

TEKELEC **TA** AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

set your sights



see the range 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 **• Ribbon cable en Sub D connectors** **• Circuit Boxes** **• Adaptors**

10009

CGE ALSTHOM NEDERLAND B.V.



CGE

KONINGINNEGRACHT 64, DEN HAAG. TEL. (070) 60 88 10. POSTBUS 85.860, 2508 CN DEN HAAG. TELEX 31045. TELEFAX (070) 63 59 74

V-serie: een nieuwe generatie CMOS-microprocessors

De V-serie van NEC is een familie CMOS-microprocessors en microcomputers waarbij de instructieset een uitgebreide versie is van die van de 8086. Kenmerkende producten uit deze familie zijn de beide typen V40 en V50, die naast de centrale verwerkingseenheid op de chip een aantal additionele functies bevatten. Dit artikel gaat in op de verschillen tussen op de computerchip geïntegreerde 'peripheral'-modulen en gangbare losse 'peripheral'-IC's.

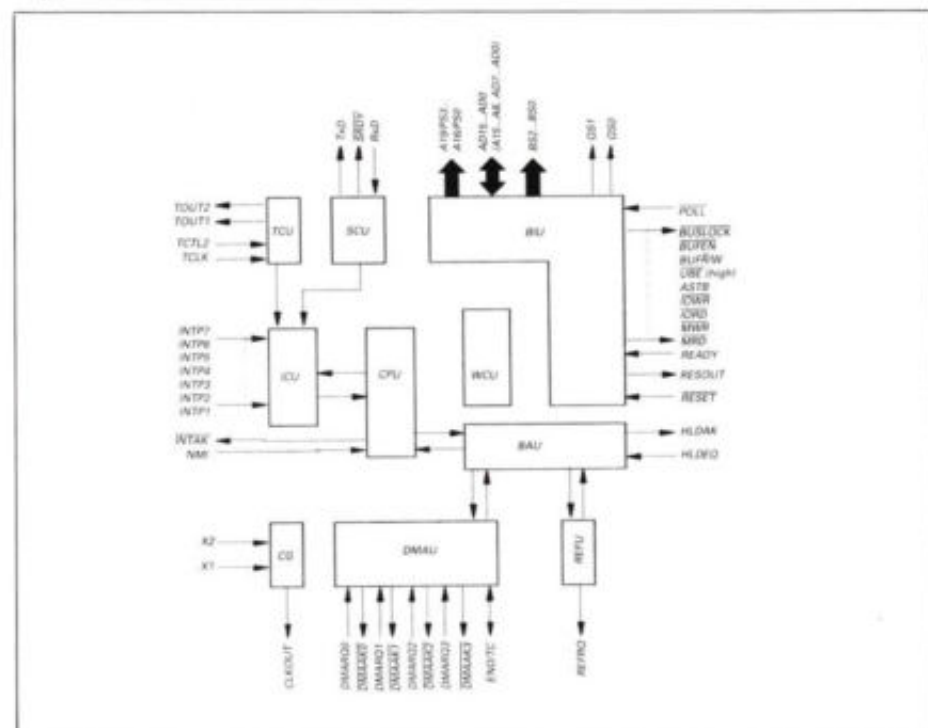
Additionele LSI-functies geïntegreerd op processorchip

Het belangrijkste verschil tussen de typen V40 (μ PD 70208) en V50 (μ PD 70216) is de breedte van de externe databus (8 resp. 16 bit). Alle hierna beschreven eigenschappen gelden voor zowel de V40 als de V50; de kleine verschillen krijgen apart de aandacht.

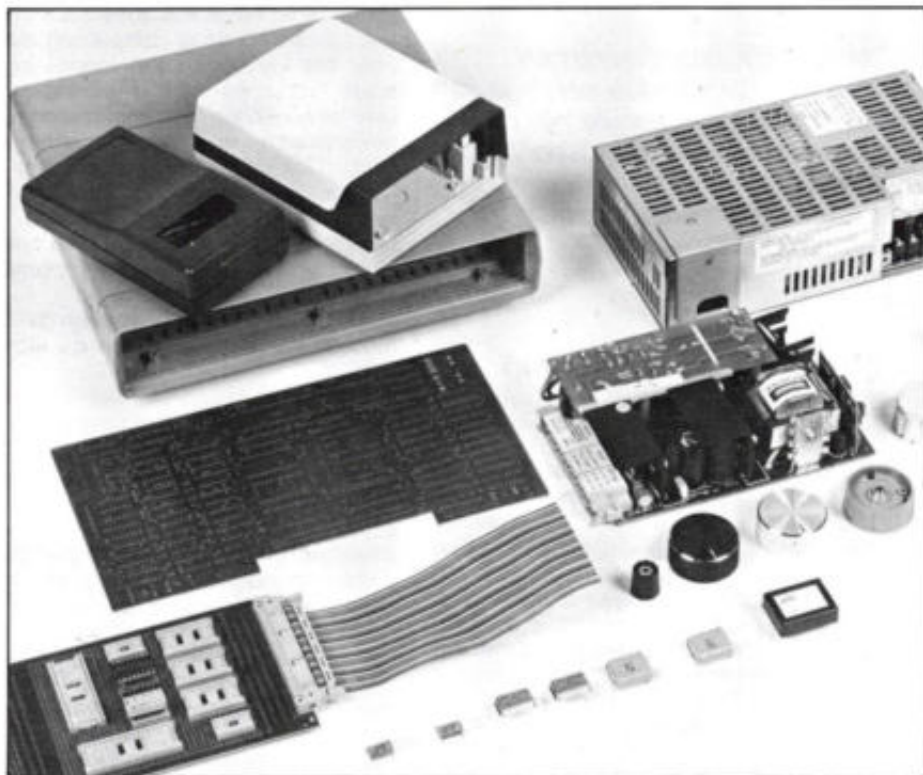
Figuur 1 geeft het blokschema van de V40 en V50. Naast de centrale verwerkingseenheid (CPU) zijn de volgende functiemodulen (peripherals) aanwezig: een interrupt-besturingseenheid (ICU), een DMA-

besturingseenheid met vier kanalen (DMAU), een eenvoudige seriële interface (SCU), een timer/counter (TCU) en een refresh-besturingseenheid (REFU). Een geïntegreerde klokgenerator (CG) levert de klokfrequentie. Een wachtcyclus-generator (WCU) synchroniseert de verschillende toegangs- of bewerkingstijden van het geheugen en de I/O-interface. Toegang tot de bus voor CPU, DMAU, REFU, of externe 'master' wordt geregeld door een bus-arbiter (BAU). SCU, TCU en ICU zijn op precies dezelfde wijze te programmeren

Fig. 1. De processoren V40 en V50 hebben naast de CPU nog een aantal functiemodulen op de chip, waarvan hier het blokschema.



KOMPONENTEN VOOR EEN SUKSESVOLLE START



Manudax is al meer dan 15 jaar een van de meest vooraanstaande bedrijven op het gebied van elektronica. Dankzij de combinatie van vooraanstaande vertegenwoordigingen en brede, eigen expertise kan Manudax u een volledig pakket oplossingen bieden voor het opbouwen van uw eigen configuratie. Uiteraard kunt u ten volle profiteren van alle kennis die binnen Manudax aanwezig is. Onze service en begeleiding is spreekwoordelijk, onze technische mensen staan u met raad en daad terzijde.

Bij de produktlijnen die we vertegenwoordigen vindt u o.a.:

Printservice. Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan kwaliteit geproduceerd. We vertegenwoordigen Thomson Frankrijk met multi-layer printen tot max. 28 layers (eventueel met star-flex) en Way-out met dubbellayer printen, elektrisch getest, met 4 x 24 uren prototype-service.

ASTEC voedingen (uiteraard met VDE-keur) zijn de beste geschakelde voedingen die u kunt kopen, vervaardigd op basis van jarenlange ervaring en voortdu-

rende, intensieve research. Ideaal voor 'n jarenlange, betrouwbare toepassing in computers, monitoren en disk drives. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren, meer dan 50 voedingen worden uit voorraad geleverd.

Lattice componenten. Een lijn componenten voor de meest veeleisende toepassingen. In het programma vindt u o.a. High Speed CMOS RAM's, EEPROM's en EPAL's.

Kristallen en oscillatoren uit voorraad. In ons leveringsprogramma vindt u een complete serie kristallen en oscillatoren. Geselecteerd op betrouwbaarheid, kwaliteit en prijs. Een groot aantal kristallen en kristal-oscillatoren zijn uit voorraad leverbaar: microprocessor kristallen tussen 1 en 20 MHz, kristal-oscillatoren tussen 1 en 32 MHz. Naast deze uit voorraad leverbare componenten vindt u in ons programma nog een serie speciale kristallen, zoals oven-gecontroleerde, spanningsgestuurde en temperatuur-gecompenseerde oscillatoren.

OKW behuizingen. In het programma OKW kunststof behuizingen vindt u o.a. vlakke behuizingen, regelkasten, meet-behuizingen, lessenaarkasten en wand-

kasten. Daarnaast ook een gestandaardiseerde serie voor 19"-inbouw.

Ritel knoppen. De finishing touch van uw applicatie, een bijzonder uitgebreid programma met tal van knoppen in grote verscheidenheid aan uitvoeringen.

Uiteraard is dit slechts een gedeelte van het programma dat we leveren, maar we geven u de verzekering dat we voor alle problemen een bevredigende oplossing kunnen bieden. Onze technische adviseurs geven u graag alle gewenste inlichtingen over het totale programma. 'n Telefoontje naar onze Components Division is voldoende.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
Components Division, tel. 04939-8895,
telex 74819, facsimile 04139-1009 (aut).

201A:

- Basis apparaat
- ± 1999 counts
- Ingangssignalen:
200 mV tot 200 V of
0-20 mA tot 0-2 ampère
- 3-draads ratiometer
- Differentiële ingang
- Automatische nul
- Programmeerbare decimale punt
- Display test
- Display hold
- Nauwkeurigheid 0.1°

202P:

- Model 201A met:
ingang 4-20 mA
ingang 10-50 mA
ingang 1- 5 V
ingang 0-10 V
- Instelbare nul
- Instelbare schaaftactor

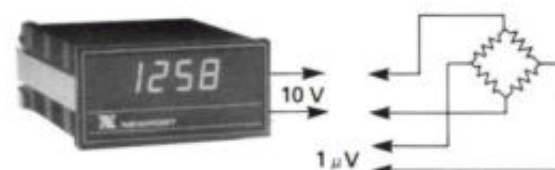
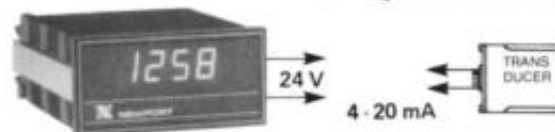
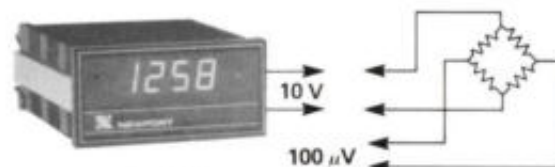
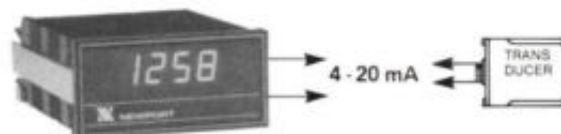
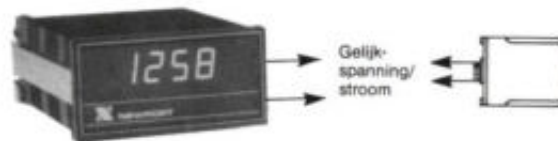
202E:

- Aanwijsinstrument voor transducers
- Model 202P met:
brugvoeding 10-24 V
- Geschikt voor transducers zoals modellen met uitgang van 4-20 mA

202S:

- Aanwijsinstrument voor proces-signalen
- Model 202E met:
versterking van 1-10-100
- 1 μ V resolutie
- Brugvoeding 10-24 V
- Geschikt voor opnemers waar een gevoeligheid tot 1 μ V digit gewenst is

Uit voorraad leverbaar



ANTWOORDKAART

Ik verzoek:

- ☐ Documentatie
☐ Prijsopgave
☐ Bezoek

Interesse:

Model:
.....
.....
.....
.....

Naam:
Firma:
Afdeling:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Tel. nummer:

FIRMASTEMPEL



Digitale meters zonder voeding



Model 558
Veelzijdige meter
voor uitlezing van
stroomgevers



- duidelijk LCD display
- Voeding uit de 4-20 (of 10-50) lus
- Bipolair met dummy zero
- DIN kastje 48 x 96 mm

Display zonder voedingsspanning



Model 508A
Industriële monitor
voor meetwaarde-
omvormers en
stroomzenders



- Geen voedingsspanning nodig
- Ingang: 4-20 of 10-50mA
- Aanwijzing in engineering units
- Waterdicht, storingvrij
- Baseefa norm
- No: ex 85B 2167

Quanta Serie



Modulair
opbouwsysteem
voor
1001 toepassingen



- D.m.v. plug-in units keuze uit:
- 16 ingangsoorten
- 6 analoge uitgangen
- 4 regeluitgangen
- 8 display/voeding combinaties

NEWPORT
ELECTRONICS B.V.
POSTBUS 8034
1180 LA AMSTELVEEN

kenis van 2 interne interruptingangen (INTL1, INTL2) van de ICU vastleggen als externe (INTP1, INTP2) resp. door de SCU of TCU gegenereerde onderbrekingen. Verder definieert OPCN de functies van drie aansluitingen. Als bepaalde functiemodulen niet worden gebruikt (SCU, TCU, ICU of DMAU), dan kunnen deze met behulp van het OPSEL-register volledig worden uitgeschakeld.

OPHA, DULA, IULA, TULA, SULA

Een belangrijke karakteristiek van de I/O-structuur is de vrije verschuifbaarheid van de individuele besturingsblokken van SCU, TCU, ICU en DMAU binnen een bereik van 256 byte, dat door het OPHA register wordt geadresseerd. De lokalisering van ICU, TCU, SCU en DMAU binnen dit bereik van 256 byte wordt gedaan door de registers IULA, TULA, SULA en DULA (zie fig. 2).

SCY2, WCY1, WMB

Deze registers dienen voor de programmering van de interne wachtcyclus-generator (WCU).

RFC, TCKS

RFC bestuurt de refresh-controller. TCKS specificeert de bron voor de TCU-tijdbasis (externe klok of afgeleid van de klokgenerator).

INTERRUPT-BESTURINGSEENHEID (ICU)

De interrupt-besturingseenheid is, met uitzondering van enkele ondergeschikte functies, volledig gelijk aan de component 8259A (zie fig. 3). Toch zijn er maximaal slechts 7 externe interruptlijnen beschikbaar (INTP1...INTP7). Met behulp van een cascadeschakeling met externe interrupt-besturingseenheden van het type μ PD 71059 kan op eenvoudige wijze een uitbreiding van de ICU worden uitgevoerd.

SERIËLE INTERFACE (SCU)

De seriële interface ondersteunt een eenvoudige sequentiële communicatie tussen de processor en externe eenheden in de vorm van start/stop-communicatie (asynchrone interface). Daartoe werd een 'subset' van de 8251A geïmplementeerd (zie tabel 2). De SCU wijst 3 aansluitingen toe, te weten 'data-invoer' (receive data, RxD), 'data-uitvoer' (transmit data, TxD) en 'ge-reed om te zenden' (ready tot send, S R D Y).

De klokfrequentie komt van de uitgang 'timer 1' van de TCU; de baudrate wordt afgeleid van de klokfrequentie door deze door 16 resp. 64 te delen. De SCU kan onder bepaalde omstandigheden interrupts genereren. Daarvoor kan een van de uitgangen INTL1 worden gebruikt (zie fig. 4).

TIMER/COUNTER (TCU)

De timer/counter is voor wat betreft de interne functies gelijk aan de component 8254. Beperkingen openbaren zich alleen

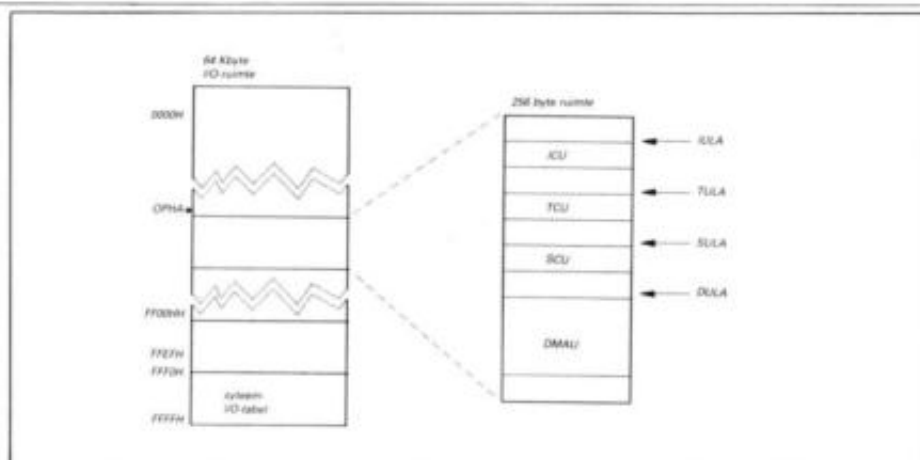


Fig. 2. De registers IULA, TULA, SULA en DULA leggen de functiemodulen ICU, TCU, SCU en DMAU vast.

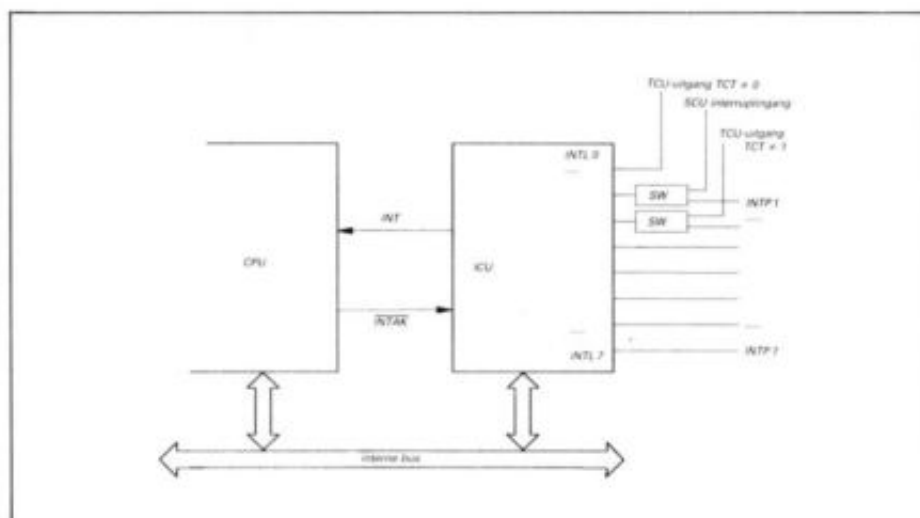


Fig. 3. De interrupt-besturingseenheid (ICU) van de processoren V40/V50. INTL0 is verbonden met de uitgang van timer 0. De functie van de ingang INTL1 in INTL2 moet door de gebruiker door middel van het OPCN register worden vastgelegd (externe interrupts of interrupts van TCU of SCU).

door het feit dat niet alle drie 16-bit tellers een onafhankelijke klokkingang hebben. Daardoor zijn er van de zes programmeerbare tellermodi twee slechts met timer 2 mogelijk (triggerbare impuls, triggerbare strobe) omdat hiervoor extern signaal nodig is.

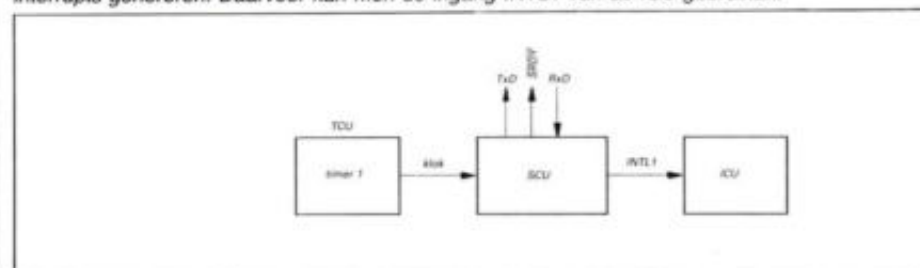
De uitgang 'timer 0' is direct verbonden met de TCU (INTL0) en de uitgang 'timer 1' kan voor drie verschillende toepassingen worden gebruikt: als baudrate-generator voor de SCU, als extern te gebruiken uit-

gang (TOUT1) of als interruptbron (ingang INTL2). De timeringang kan op twee manieren worden gevoed: via de externe TCLK-ingang of door een door de klokgenerator gegenereerde klok. De keuze hier-tussen gebeurt door instelling van het TCKS-register van de systeem-I/O-tabel.

DMA-BESTURINGSEENHEID (DMAU)

De geïntegreerde DMA-besturingseenheid verschaft 4 onafhankelijke kanalen met elk 1 Mbyte adresruimte, voor snel datatrans-

Fig. 4. Schakeling van de seriële interface (SCU). onder bepaalde omstandigheden kan de SCU interrupts genereren. Daarvoor kan men de ingang INTL1 van de ICU gebruiken.



SGS

Technology
and Service

Flying high!



MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR

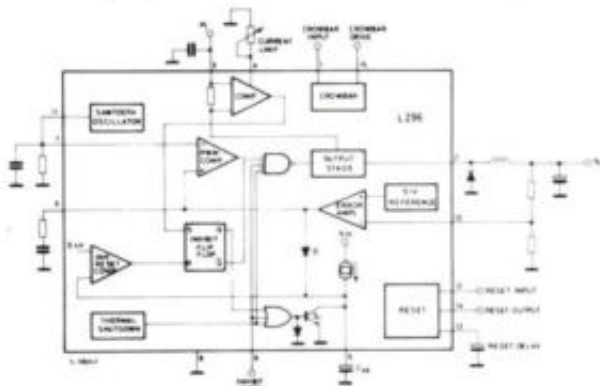
L296

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

Belangrijke eigenschappen:

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

Multiwatt[®]
(15-lead)



Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Tel. (03403) 9 13 69
Microtronica, Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2167061



MODULAIRE VOEDINGS- BLOKJES

- Als:
- MTBF cijfers van > 150.000 uur
 - isolatiespanningen > 4.000 VDC
 - uitgangstoleranties van 1%
 - rimpelspanningen < 1 mV RMS
 - kortsluitbeveiliging (standaard)
- U voldoende zeggen dan kiest u voor:

KRP Power Source



500 serie

- industrie standaard model
- uitgangsspanning 5 tot 250 V
- tot 3 uitgangen
- zéér vriendelijk geprijsd
- afm. printoppervlak vanaf 51x51 mm
- max. 10 Watt

400 serie

- als 500 serie echter met foldback current limiting
- tot 2 uitgangen

800 serie

- 80% rendement
- max. 20 Watt
- sekundair schakelend
- ingebouwd ontstoorfilter
- tot 2 uitgangen

PSPM serie

- primair schakelend
- 25 Watt uitgangsvermogen
- uitgangsspanningen 5, 12 of 24 V
- power foldback
- overspanningsbeveiligd
- voldoet aan internationale veiligheidsnormen

Voor meer informatie betreffende dit volledige pakket:

klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout,
tel.: 01620-81624/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

functie	SCU	8251
modus	asynchroon	synchroon en asynchroon
klok	baudrate ×16, ×64	baudrate ×1, ×16, ×64
baudrate	0...38,4 Kbit/s	0...64 Kbit/s
teken- lengte	7/8 bit	5, 6, 7, 8 bit
stopbits	1/2	1/1,5/2

Tabel 2. Vergelijking tussen de SCU en de 8251A voor wat betreft de seriële interface. Fig. 4. Schakeling van de seriële interface (SCU). onder bepaalde omstandigheden kan de SCU interrupts genereren. Daarvoor kan men de ingang INTL1 van de ICU gebruiken.

port tussen het geheugen en externe I/O-eenheden. De functie is voor een groot deel gelijk aan de krachtige DMA-controller μ PD 71071, die in architectuur en programmering weer gelijk is aan de standaard DMA-component 8237A (zie tabel 3). De DMAU kan in 2 verschillende buswerkweisen opereren: 'bus release' en 'bus hold'. Bij gebruik van de eerste modus wordt na beëindiging van een DMA-transfer een bepaald kanaal van de bus vrijgegeven, ook wanneer er nog DMA-transfers moeten worden gedaan.

In tegenstelling tot het voorgaande zorgt de bus-hold-modus ervoor dat de bus direct weer voor volgende DMA-transfers beschikbaar is. Deze modus is slechts dan efficiënt, als zonder tijdverlies meer DMA-kanalen moeten worden bediend. Bus release resp. bus hold kan slechts voor de gehele DMA-besturingseenheid worden vastgelegd, de verschillende transfertypen (single, demand, block) zijn echter individueel per kanaal in te stellen.

Het aantal DMA-kanalen in het systeem is door cascadering met externe besturingseenheden van het type μ PD 71071 uit te breiden. Daartoe wordt een bepaald kanaal met de hulp van het 'mode control register' (DMD) in de zogenaamde cascade-modus ingesteld en de DMA A K- en DMA R Q-signalen van dit kanaal worden met H L D A K resp. HLDRQ van de externe μ PD 71071 verbonden.

REFRESH-BESTURINGSEENHEID (REFU)

Voor het oprispen van externe dynamische RAM zorgt de geïntegreerde refresh-besturingseenheid. Deze zendt cyclussensens een 9-bit adres (A8...A0) met het corresponderende refresh-verzoek uit. Het vereiste refresh-interval moet door programmering van het RFC-register in de systeem-I/O-tabel worden vastgelegd. Bij een klokfrequentie van 8 MHz is de maximale te kiezen tijd tussen opeenvolgende refresh-cyclussen 32 μ s.

functie	DMAU	μ PD 71071
aantal kanalen	4	4
adresruimte per kanaal	1 Mbyte	16 Mbyte
telregister	16 bit	16 bit
byte/word transfer	word-transfer bij V50	ja
busmodi	release/hold	release/hold
transfermodi	single/demand/block	single/demand/block
memory/memory transfer	nee	ja
auto-initialisatie van de kanalen	ja	ja
transfer-timing	normaal	normaal/gecomprimeerd
software DMA-request	nee	ja
externe beëindiging van DMA-transfer	E N D ingang	E N D ingang

Tabel 3. Vergelijking tussen de eigenschappen van de DMA-eenheid van de V40/V50 en die van de μ PD 71071.

Een bus-arbiter garandeert, dat bij gebruik van de bus door CPU, DMAU of externe busmasters het oprispen toch plaatsvindt: als maximaal zeven opeenvolgende REFRQ-signalen worden uitgezonden krijgt de REFU de hoogste busprioriteit. Er worden dan vier refresh-cyclussen uitgevoerd, waarna de busprioriteit van de REFU weer daalt tot het laagste niveau.

GEbruik VAN WACHTCYCLUS (WCU)

Het samenspel van de processor met verschillende snelle geheugens en interface-eenheden kan met behulp van de geïntegreerde wachtcyclus-generator worden

geoptimaliseerd. De WCU wordt via de registers WMB, WCY1 en WCY2 van de systeem-I/O-tabel geprogrammeerd. De mogelijkheid bestaat om de 1 Mbyte grote adresruimte te verdelen in een onderste, middelste en bovenste deel met voor elk deel verschillende wachtcyclussen (0, 1, 2, 3 klokpulsen) in de CVE-toegang (zie fig. 5). Apart hiervan kunnen I/O-acties, DMA-cyclussen en refresh-cyclussen door het instellen van bijbehorende 'wait states' worden aangepast aan de vereiste snelheid.

Int.: NEC Electronics Benelux, postbus 863, 5600 AW Eindhoven (040) 445845. □

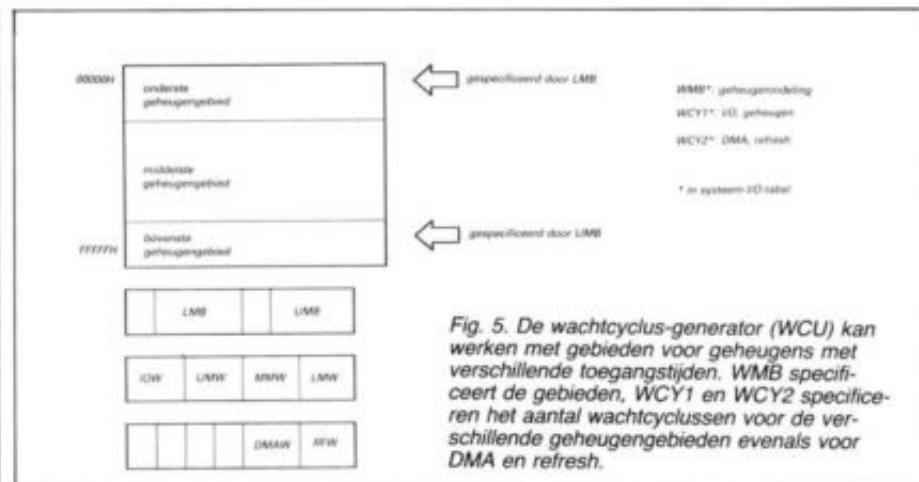
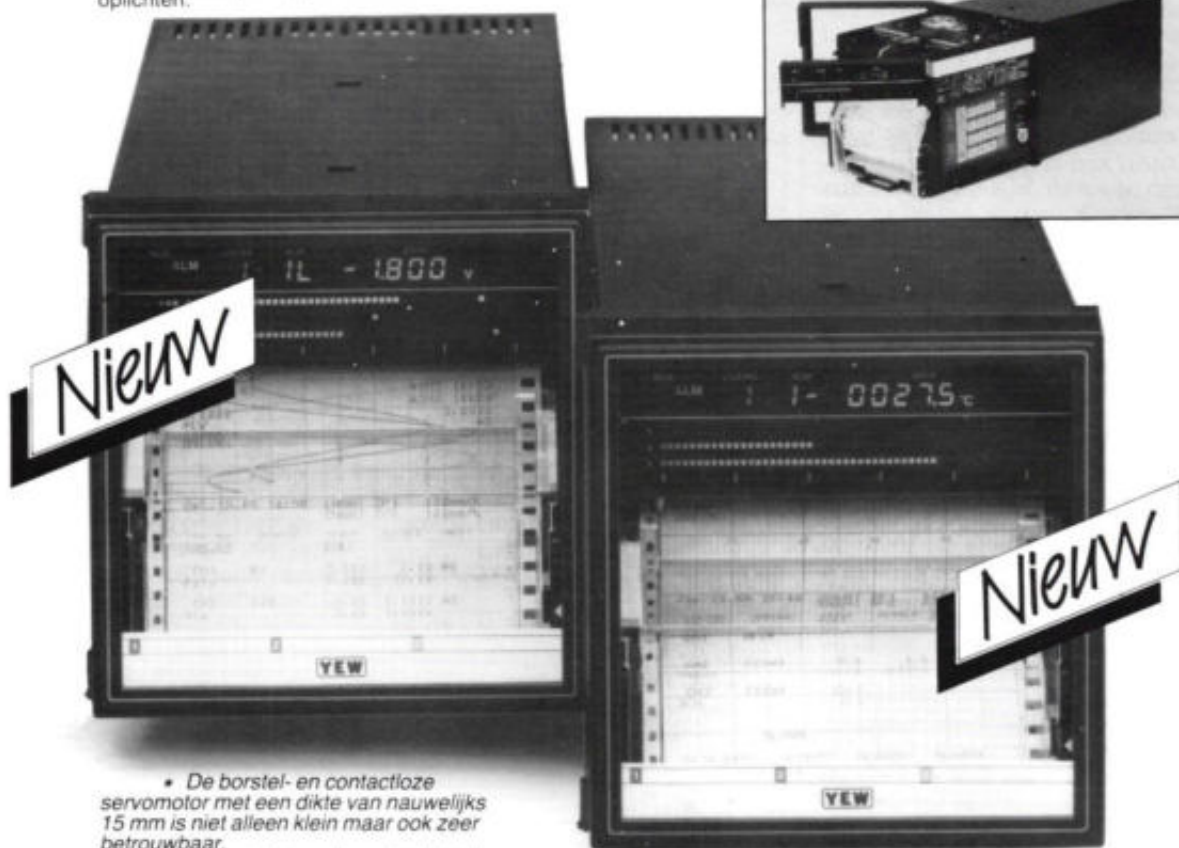


Fig. 5. De wachtcyclus-generator (WCU) kan werken met gebieden voor geheugens met verschillende toegangstijden. WMB specificeert de gebieden, WCY1 en WCY2 specificeren het aantal wachtcyclussen voor de verschillende geheugengebieden evenals voor DMA en refresh.

Omdat u meer van uw recorder verlangt, heeft YEW er intelligentie aan toegevoegd

Als u één van deze recorders in de hand heeft, zult u zich direct afvragen hoe het mogelijk is om zoveel techniek in zo'n kleine behuizing onder te brengen. Wij zullen een paar tips van de sluier oplichten.



- De borstel- en contactloze servomotor met een dikte van nauwelijks 15 mm is niet alleen klein maar ook zeer betrouwbaar.
 - De kwetsbare sleepdraad vindt u niet meer terug. De plaats van de pen wordt op ultrasone wijze vastgesteld.
 - Het inktstelsysteem; geen gemier met inktflesjes "felt tips" of andere pensystemen; de zes kleuren lintcassette draait maandenlang feilloos door.
 - U kunt niet alleen elk ingangskanaal vrij programmeren, u kunt ook elk kanaal via bar graph, digitale aanwijzing of via de pen snel en duidelijk aflezen.
 - Wij willen u deze onderhoudsvriendelijke en veelzijdige recorder graag demonstreren omdat één demonstratie u meer zegt dan deze tekst.
- Belt u 033-641611. Wij hebben verschillende modellen voor u klaar staan.

YOU & YEW
BOTH WINNERS

YEW

YOKOGAWA ELECTROFACT

Yokogawa Electrofact b.v.
Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort
Tel.: 033-641611

Steeds meer mensen kiezen frequenter voor de Fluke 8060A digitale multimeter.



Onze 8060A is de enige 4½ digit handmultimeter met vier toetsen voor speciale functies.

Met één druk op de toets (Hz) kunt u frequenties van 12 tot 200 kHz meten.

En dat is nog niets.

Toets "dB" voor automatische conversie van spanningssignalen, "→←)))" voor snelle controles van open lussen en kortsluitingen; "REL" voor metingen van de verhouding of afwijking. Deze funktioneert in alle functies en meetbereiken, waarin u werkt.

Dat alles wijst er op, dat het niet om een gewone digitale multimeter gaat.

De 8060A heeft een basis nauwkeurigheid van 0,04% voor gelijkspanningen, een resolutie van 10 µV. Met de 8060A kunnen ook metingen van de werkelijke effectieve waarde van wisselspanningen/stromen worden uitgevoerd.

Daarom, en om nog veel meer redenen, kiezen mensen voor de Fluke 8060A voor frequentie-metingen.

Neem voor nadere informatie over de complete 8060A, de goedkopere 8062A en de draagbaar/tafelmode 8050A contact op met uw Fluke-vertegenwoordiger.

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

Levering uit voorraad via wederverkoop.
Voor uw dichtsbijzijnde verkoopadres bel: 013-352455.



'Dat was me het dagje wel.
Dat probleem met die systeemvoeding is geregeld.
Het is vaak een kwestie van relaties.'



Maarten Sijbrands, ontwerper van meet- en regelapparatuur, zat die ochtend nog met de vraag 'Hoe kan ik een extra digitale uitgangsmodule aan het systeem toevoegen, terwijl mijn systeemvoeding reeds maximaal wordt belast?'

Omdat hij voor een andere aangelegenheid toch z'n zakenrelatie Vekano aan de lijn had, sneed hij het probleem aan. De produkt-specialist zei: 'Vervang alle LSTTL-circuits in je systeem door RCA QMOS en je houdt voldoende vermogen over om een extra module te voeden. QMOS is even snel maar gebruikt slechts een fractie van het LSTTL-vermogen. Het heeft een grotere storings-ongevoeligheid en is toe te passen tussen -40° en +85°C'.

Dat was dus snel geregeld. Het is vaak een kwestie van relaties.



VEKANO
ELECTRONICS

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

Optocouplers

GUARANTEED ELECTRO-OPTICAL PARAMETERS

Parameters	$T_A = 25^\circ\text{C}$			
	MCT5200	MCT5201	MCT5210	MCT5211
$CTR_{CE(SAT)}$ I_F	150%	225%	350%	250%
	10mA	5mA	3mA	1mA
	$T_A = 0^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$			
	MCT5200	MCT5201	MCT5210	MCT5211
$CTR_{CE(SAT)}$ I_F	100%	120%	60%	75%
	10mA	5mA	3mA	1mA

MCT 5200 Familie

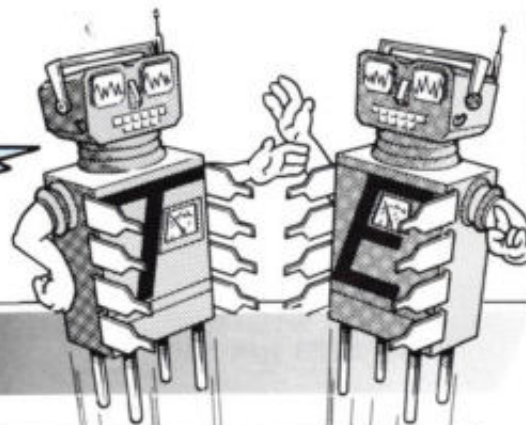
Nieuwe AlGaAs phototransistors bieden 250% hogere efficiency plus gegarandeerde CTR sat. in het gehele temperatuurgebied.

- Isolatiespanning - 7500 VAC
- Compatibel met CMOS logica (MCT 5210/5211)

Eindelijk echte optocouplers!

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222



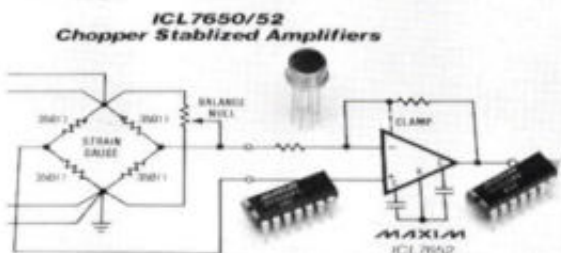
MAXIM

CMOS data acquisitie componenten

MAXIM producten omvatten verbeterde directe vervangers voor analoge CMOS schakelingen uit de programma's van INTERSIL en TELEDYNE

Maxim levert:

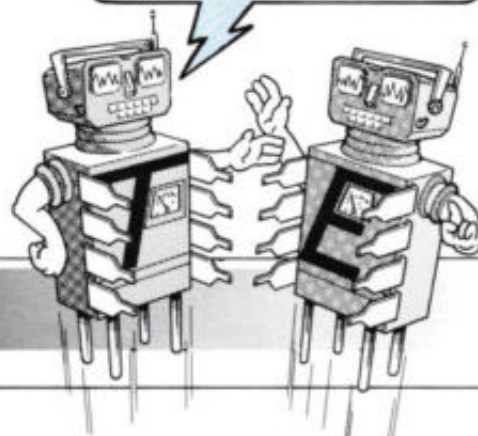
- A/D converters incl. display drivers
- CMOS operationele versterkers
- Display drivers/counters
- Power supply schakelingen
- Timer/counter schakelingen



Dit pakket maakt het analoge componenten-programma van Techmation Electronics helemaal compleet!

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222



MEETSYSTEMEN AUTOMATISEREN MET IEEE - 488 INSTRUMENTEN

Keithley biedt de juiste oplossing.



- * **DIGITALE MULTIMETERS** : $5\frac{1}{2}$ / $6\frac{1}{2}$ digit, meetsnelheid tot 1000.000 metingen / seconde, meetwaarde geheugen.
- * **SCANNERS** : 20 en 100 kanalen voor : matrix, RF, low V, High V, low I high I, thermokoppel
- * **STROOMBRONNEN** : stromen van 0,5 pA tot 10 A.
- * **SPANNINGSBRONNEN** : spanningen van 50 μ V tot 100 V.
- * **ELECTROMETERS** : metingen vanaf : 100aA, 10 μ V, 10 fC, weerstand tot 10.000 TOhm.
- * **NANOVOLTMETERS** : spanningen van 1 nV tot 1000 V.
- * **COUNTER - TIMER** : 3 kanalen, meet van DC - 1 GHz, TCXO.
- * **THERMOKOPPEL SCANNER** : 9 kanalen, direct in °C.

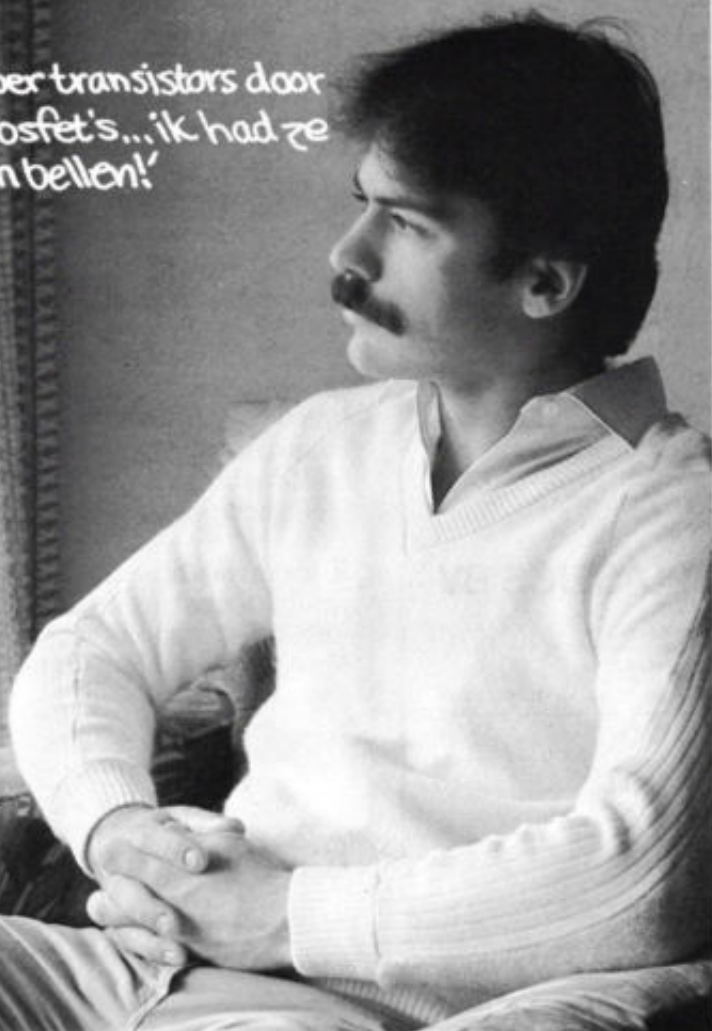
En alles volledig programmeerbaar!

KEITHLEY

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Tel. 01830 - 25577 Telex: 24684

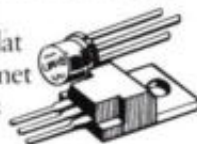
40 JAAR PROFESSIONELE MEETINSTRUMENTEN.

*'Natuurlijk,
vervang die power transistors door
RCA Power Mosfet's... ik had ze
eerder moeten bellen!'*



Erik Smeeters, ontwerper van schakelende voedingen, zat die middag nog met de vraag: 'Hoe kan ik meer uitgangsvermogen uit deze voeding halen, zonder dat ik de maximaal toelaatbare temperatuur overschrijd'.

Het ontwerp dat hij gemaakt had met power transistors moest gewoon anders. Dat het ook anders kon, hoorde hij van een produkt-specialist bij Vekano. Die stelde voor om de geplande power transistors te vervangen door RCA Power Mosfet's. Die leveren met gemak 25% meer uitgangsvermogen zonder noemenswaardig in temperatuur te stijgen. Ze zijn snel, thermisch stabiel, hebben een zeer lage RDS (on) en geven geen 'second voltage breakdown'-probleem. Thuis dacht Erik nog even na... ik had ze eerder moeten bellen!



VEKANO
ELECTRONICS

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

ELEKTRONISCHE TAPES VOOR SPECIALISTEN

Stokvis Plastics heeft zich gespecialiseerd in tapes voor de industrie. Dat doet zij al meer dan 25 jaar. Kenners vanaf het prille begin en wetters van wat komen gaat. Vandaar ons totaal nieuwe pakket voor de elektronische industrie.



Als het over tapes gaat, kom je niet uitgepraat. De juiste tape voor de juiste toepassing, daar gaat het om. Die kennis dragen wij met ons mee. Van elektronische tapes voor isolatie, bescherming, afplakken van printplaten tot zelfklevende lijm, dubbelzijdig klevende tapes enz. Wij leveren graag aan specialisten, die kennis en kwaliteit boven alles stellen. Heeft u een probleem, wij zoeken met u naar de oplossing. Belt u ons gerust 010-333588. Vraagt u maar naar de tape specialisten. Of stuur de bon naar Antwoordnummer 6, 3000 VB Rotterdam.



STOKVIS PLASTICS BV

POSTBUS 1511 3000 BM ROTTERDAM
SLAAK 34 3061 CS ROTTERDAM
TELEFOON 010-333588 TELEX 26778

Met ingang van mei '86 wordt ons nieuwe telefoonnummer 010-4333588.

COUPON

naam _____
naam bedrijf _____
adres _____
postc./woonpl. _____
tel. _____

Graag ontvangen wij meer informatie over elektronische tapes.

Wie't breed heeft, laat't breed hangen...



programmeerbare logika, bijvoorbeeld

Immers, van programmeerbare logika hangt heel veel af. De juiste keuze maken: PALs, (E)PROMs of EEPROMs, misschien fuse programmable controllers, single chip processoren of wellicht zelfs gate arrays. Laat u, bij die moeilijke keuze, vooral 't hoofd niet hangen: wij bieden u in brede trekken al deze soorten programmeerbare logika. Een bijzonder veelzijdig en breed pakket kwalitatief hoogwaardige en zeer geavanceerde programmeerbare bouwstenen van AMD en Hitachi, goed gedocumenteerd en mét de nodige technische ondersteuning en adviezen!

Kortom: het breedst mogelijke programmeerbare productenpakket én: een team dat desgewenst ook de uitgelezen programmering voor u verzorgt.
Maatwerk dat klinkt als een klok:

Arcobel bv daar zit muziek in!

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.

Voedingsschakelingen doen het met CMOS

Deel 1: Lineaire spanningsregelaars en spanningsdetectoren

In voedingsschakelingen is vaak behoefte aan meer mogelijkheden, dan met de „klassieke” monolithische drie-pens regelaars zijn te realiseren. Inspelend op deze behoeften heeft Maxim diverse CMOS-IC's ontwikkeld, waaronder lineaire spanningsregelaars met een ruststroom van slechts enkele microampère, voedingsschakelingen die direct kunnen worden verbonden met het lichtnet, schakelende gelijkspanningsomzetters voor bijvoorbeeld decentrale voeding op individuele printkaarten en spanningsdetectoren voor het genereren van diverse digitale besturingssignalen. Een andere zeer interessante ontwikkeling is de monolithische integratie van gelijkspanningsomzetters in bijvoorbeeld een RS232C-zend/ontvanger. Dit IC werkt met digitale signalen van ± 10 V, ondanks de enkele voedingsspanning van +5 V! In het eerste deel van dit artikel komen de lineaire spanningsregelaars en spanningsdetectoren aan bod.

Door de komst van monolithisch geïntegreerde voedingsschakelingen, onder andere de zogenaamde „drie-pens spanningsregelaars” ('three terminal regulators'), werd het ontwerpen van een lineaire voedingsschakeling sterk vereenvoudigd. Dimensionering van een schakeling met een groot aantal discrete componenten behoorde tot het verleden, men bespaarde een aanzienlijke printoppervlakte en door de standaard uitgangsspanningen was in veel toepassingen een externe afregeling (met de hiervoor noodzakelijke externe componenten) van de uitgangsspanning overbodig. Hetzelfde geldt voor geschakelde voedingen, waarvoor een brede scala geïntegreerde schakelingen beschikbaar is.

Kijken we heden ten dage in apparatuur, dan blijkt dat rond de voedings-IC's complexe schakelingen zijn gebouwd met talrijke discrete componenten voor spanningsbewaking, het genereren van een betrouwbaar 'reset'-signaal voor een microprocessor, omschakeling tussen netvoeding en voeding uit een hulpbatterij in geval van netuitval, en dergelijke. Een logische stap in de ontwikkeling van monolithisch geïntegreerde voedingsschakelingen is deze extra functies samen met de regelaar te integreren in één IC. Hierdoor worden de ontwerpspanningen, het aantal componenten, de benodigde printoppervlakte en de totale kosten van voedingsschakelingen verder gereduceerd.

CMOS-TECHNOLOGIE

Een andere ontwikkeling is de verschuiving van bipolaire technologie naar CMOS-technologie. Al zo'n 20 jaar worden analoge IC's gefabriceerd in bipolaire technologie volgens het klassieke *Nat Semi 40 V-proces*. Het grootste nadeel hiervan is de grote vermogensdissipatie. Een ander groot nadeel is dat in deze technologie niet op een effectieve wijze logica-schakelingen zijn te verwezenlijken. In de CMOS-technologie kan men echter zeer ingewikkelde, bipolair-equivalente analoge functies realiseren te zamen met dichte digitale schakelingen. In de bipolaire technologie is het moeilijk om een goede analoge schakelaar te maken, terwijl in CMOS nageenog ideale schakelaars zijn te realiseren. Eerst de CMOS-technologie heeft de integratie van analoge en digitale schakelingen mogelijk gemaakt op dezelfde chip, zoals A/D-omzetters en chopper-gestabiliseerde versterkers. In monolithisch geïntegreerde CMOS-voedingsschakelingen uitend de voordelen zich vooral in een hoog rendement, een zeer geringe ruststroom ('*quiescent current*') en de mogelijkheid tot integratie van digitale besturingsschakelingen.

De analoge en digitale CMOS-technologie zijn eigenlijk niet met elkaar te vergelijken. De fabrikanten van digitale geïntegreerde schakelingen zijn voortdurend bezig de grenzen van de CMOS-technologie te verleggen. De 1,2- μm technologie is gemeen-

Aanleiding tot het schrijven van dit artikel was het „Maxim-seminar”, georganiseerd door *Technation Electronics BV* op 26 februari j.l. in het Jaarbeurscongrescentrum te Utrecht. Tijdens dit seminar presenteerde Charles Allen, applications engineering manager van *Maxim Integrated Products*, het brede programma geïntegreerde schakelingen, dat door deze fabrikant op de markt wordt gebracht. Een groot deel van dit programma bestaat uit monolithisch geïntegreerde CMOS-schakelingen voor gebruik

goed geworden en de submicron-technologie zal op korte termijn beschikbaar zijn. Bij Maxim werd de eerste generatie analoge CMOS-IC's gefabriceerd in een 8- μm metaal-gate CMOS-technologie. Momenteel werkt deze fabrikant aan haar tweede generatie 'state of the art'-produkten, gebaseerd op een 5- μm silicium-gate CMOS-proces. Anders dan in de digitale sector, ruilt de analoge ontwerper dichtheid in voor stabiliteit, voorspelbare eigenschappen (bijvoorbeeld die van zenerdioden), aanpassing van 'offset'-spanningen, geringe ruis, e.d.

INTEGRATIE

In fig. 1 is een overzichtsschema weergegeven van de configuraties, die momenteel mogelijk zijn met de monolithisch geïntegreerde CMOS-voedingsschakelingen van Maxim. Net als bij de traditionele monolithische spanningsregelaars kunnen we als ingangsspanning van de IC's gebruik maken van een *gelijkgerichte spanning* van een transformator met gelijkrichter en filtercondensator of van een *batterij- of accuspanning*. Met een geschikte schakeling is het bijvoorbeeld mogelijk de bruikbaarheid van een 9 V-batterij te verlengen. De schakeling, die in deel 2 zal worden besproken, geeft uitgangsspanningen van ± 5 V zolang de batterijspanning hoger is dan 2 V! Nieuw is de mogelijkheid om als ingangsspanning een wisselspanning te gebruiken. Dit kan zijn een *wisselspanning van een transformator* (galvanisch gescheiden van lichtnet), danwel de *directe netspanning*. In verband met de niet-galvanische scheiding zullen de nodige veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen. Een mogelijke toepassing is de voeding van een CMOS-besturingssysteem voor een wasmachine.

De uitgangsspanningen van deze voedings-IC's kunnen zijn een *intern ingestelde standaardgelijkspanning* (± 5 V, ± 12 V of ± 15 V) of een *extern instelbare gelijk-* ➤



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 39997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

*** Ontwikkeling van custom-IC tot en met lay-outs en behuizingen:**

- CAD-CAM mogelijkheden
- Ontwikkeling en ontwerp electronica
- Lay-outs ontwerpen (CAD)

*** Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:**

- Prototypes
- Snelle series
- Grote series (standaard 100% electrisch getest)

*** Productie van printplaten tot en met complete units:**

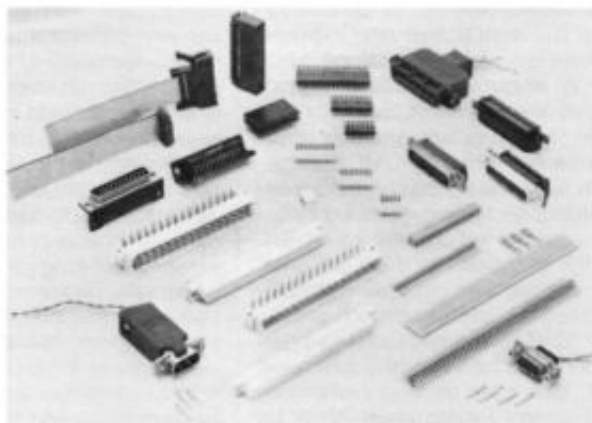
- Componentenpakketten
- Assembleren prototype/kleine series
- Assembleren seriematig (CAM)
- Mechanische montage
- Testen

Wanneer u met ons van gedachten wilt wisselen omtrent bovenstaande of aanverwante zaken, kunnen wij per omgaande een afspraak met u maken.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 91234
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2162100

AMP-Diode, een logische verbinding!



- Flat cable connectoren
- Subm-D
- IC-sockets
- DIP-switches
- CHAMP connectoren (o.a. IEEE-488)
- Eurokaart (DIN41612)
- AMPMODU verbindingssysteem

plus

- Uitgebreide voorraad
- Technische ondersteuning
- Snelle levering

DIODE

**Authorized
AMP distributor**

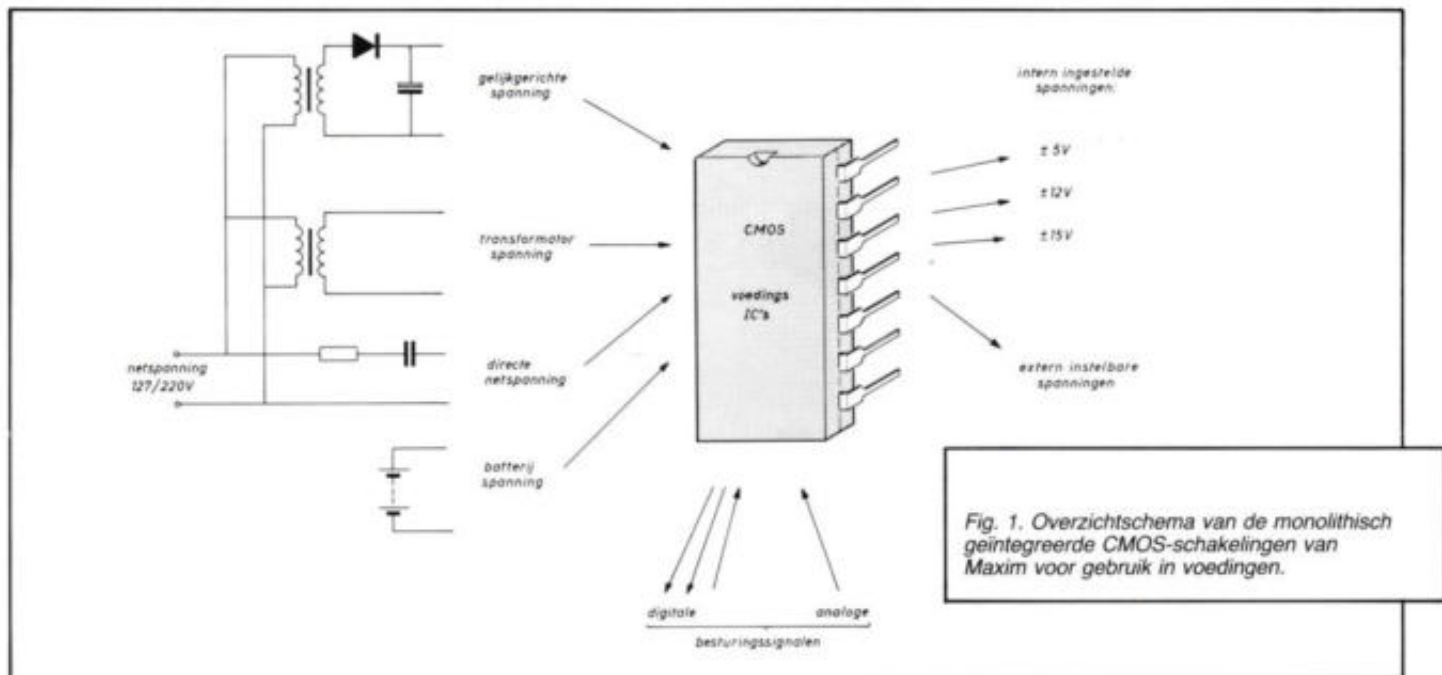


Fig. 1. Overzichtscha van de monolithisch geïntegreerde CMOS-schakelingen van Maxim voor gebruik in voedingen.

spanning. Opgemerkt dient te worden dat deze uitgangsspanningen groter of kleiner kunnen zijn dan de ingangsspanning.

Verder kan het IC beschikken over een aantal *analoge en digitale besturingssignalen*. Zo wordt voor bijvoorbeeld het extern instellen van de uitgangsspanning een analoog ingangsbesturingssignaal gebruikt, evenals voor de stroombegrenzing. De digitale in- en uitgangsbesturingssignalen zijn onder andere te gebruiken als:

- schakelsignaal voor het in- en uitschakelen van de uitgangsspanning ('*shutdown*');
- waarschuwingssignaal bij het wegvallen van de netspanning ('*power failure warning*') of bij het door de elektriciteitsmaatschappij bewust verlagen van de netspanning bij overbelasting van het net ('*power brownout*');
- waarschuwingssignaal bij een te lage batterijspanning ('*low battery warning*');
- schakelsignaal voor het inschakelen van een hulpbatterij ('*back-up battery*') bij wegvallen van de netspanning, ten behoeve van de voeding van vluchtige geheugen-IC's of een klok-IC ('*real-time clock*');
- 'reset'-signaal voor een microprocessor bij in- en uitschakelen van het systeem;
- schakelsignaal ter bescherming van EEPROM of CMOS-RAM tegen het willekeurig overschrijven van de inhoud ('*write protect*');
- schakelsignaal voor het kiezen van de modus, zoals de 'Dual Mode'-mogelijkheid van Maxim voor het kiezen van een vaste of een instelbare uitgangsspanning.

In het eerste deel van dit artikel komen achtereenvolgens aan bod de zogenaamde li-

neaire spanningsregelaars en de spanningsdetectoren. De laatste schakelingen worden veelal gebruikt voor het bewaken van voedingsspanningen. Wijken deze spanningen af van de gewenste waarden, dan kunnen deze schakelingen diverse digitale waarschuwings- en besturingssignalen genereren. In het vervolg van dit artikel worden de *geschakelde gelijkspanningsomzetter*s (inverter-, 'step-up'- en 'step-down'-schakelingen) en de *AC/DC-omzetter*s behandeld. De ingangsspanning van deze laatste regelaars is een wisselspanning van een transformator of direct uit het lichtnet. Tevens wordt een voorbeeld gegeven van de monolithische integratie van gelijkspanningsomzetter en een RS232C-zend/ontvanger in een enkel IC. Dit IC werkt met digitale signalen van ± 10 V, ondanks de enkele voedingsspanning van +5 V.

LINEAIRE SPANNINGSREGELAARS

De eenvoudigste lineaire spanningsregelaar is de zogenaamde „*drie-pens regelaar*” ('three terminal regulator'). Een pen wordt gebruikt voor de ingangsspanning, een voor de uitgangsspanning en de derde als gemeenschappelijke massa-aansluiting. Deze regelaars zijn er voor zowel positieve als negatieve spanningen. Door middel van monolithische integratie kunnen aan de regelfunctie een aantal analoge en digitale besturingsfuncties worden toegevoegd. In volgorde van integratiegraad komen achtereenvolgens aan bod: de ICL7663/7664, de verbeterde versies ICL7663A/7664A en de onlangs geïntroduceerde MAX663/664/666.

ICL7663

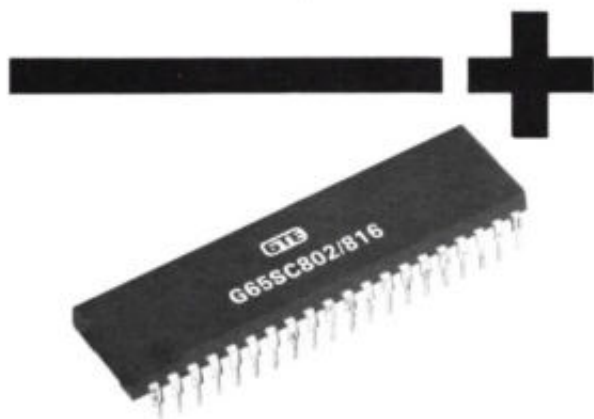
De ICL7663 is een positieve spanningsregelaar met een hoog rendement en een nominale ruststroom van 4 μ A. De uitgangs-

spanning is door middel van twee externe weerstanden instelbaar tussen 1,3 ... 16 V bij een ingangsspanning tussen 1,5 ... 16 V. Deze CMOS-regelaar, een 'second source' van Intersil, is zeer geschikt voor toepassing in batterijgevoede schakelingen en heeft als belangrijkste eigenschappen: een zeer geringe ruststroom, een uitgangsstroom tot 40 mA, een extern instelbare stroombegrenzing, een kleine verschilspanning tussen in- en uitgang en een digitale 'shutdown'-ingang, waarmee de uitgangsspanning kan worden in- of uitgeschakeld.

De ICL7663A is een door Maxim verbeterde versie van de ICL7663 en bevat een spanningsreferentie met een onnauwkeurigheid van 1%. Hierdoor is in de meeste toepassingen de noodzaak tot het door middel van een instelweerstand afregelen van de uitgangsspanning weggenomen. Doordat er nu minder componenten nodig zijn, minder printoppervlakte wordt ingenomen en geen afregeling noodzakelijk is, kunnen de totale kosten worden gereduceerd. De ICL7663B is een versie waarbij de ingangsspanning is beperkt tot 10 V. De drie versies worden geleverd in een metaal TO99-behuizing, een 8-pens plastic en keramische DIL ('Dual-In-Line')-behuizing, een 8-pens SO ('Small Outline')-behuizing voor oppervlaktmontage en als 'dice' voor toepassing in hybride schakelingen.

Zoals het vereenvoudigde schema in fig. 2 laat zien, zijn de belangrijkste gedeelten van de ICL7663 een 'bandgap'-referentie, een foutversterker A en een uitgangstrap met zowel een FET als een bipolaire NPN-transistor. De 'bandgap'-referentie van de ICL7663A met een ruststroom van minder dan 1 μ A is nauwkeurig afgeregeld op 1,29 V $\pm$ 15 mV. De uitgangsspanning van de referentie en de ingangsspanning op de

GTE Microcircuits



16-bit processoren

De G65SC802 en G65SC816 zijn 16-bit micro-processoren en volkomen software compatibel met de 8-bit NMOS en CMOS 6500 serie μ P's.

G65SC802

- Hard- en software compatibel met de 8-bit 6502.
- Intern 16-bit georganiseerd.

G65SC816

- Software compatibel met de 8-bit 6502.
- 16-bit processor, 16 Mbyte adresseer-bereik.

Bovendien:

- CMOS, dus laag stroomverbruik.
- 24 adresseer modes.
- 91 instructies, 255 opcodes.

Microtronica is distributor voor GTE Microcircuits in de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Tel. (03403) 9 13 69
Microtronica, Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2167061

KINGS

Coaxiale connectoren



Het Kings programma omvat de volgende produktgroepen: R.F. coaxiale connectoren, zoals SMA, BNC, TNC, N.C. -series etc., telephone plugs & jacks, microwave componenten, broadcast products, attenuators & terminators.

Nieuw in het programma van KINGS :

Naast de SMA-connectoren voor semi - rigid cable .141.

Nu de nieuwe Roto-Strip Trim Tool (KTO 3) voor .085 semi - rigid cable t.b.v. SMA-crimp connectors.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorkiesnummers.: 070-400(765), (768) of (769).

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



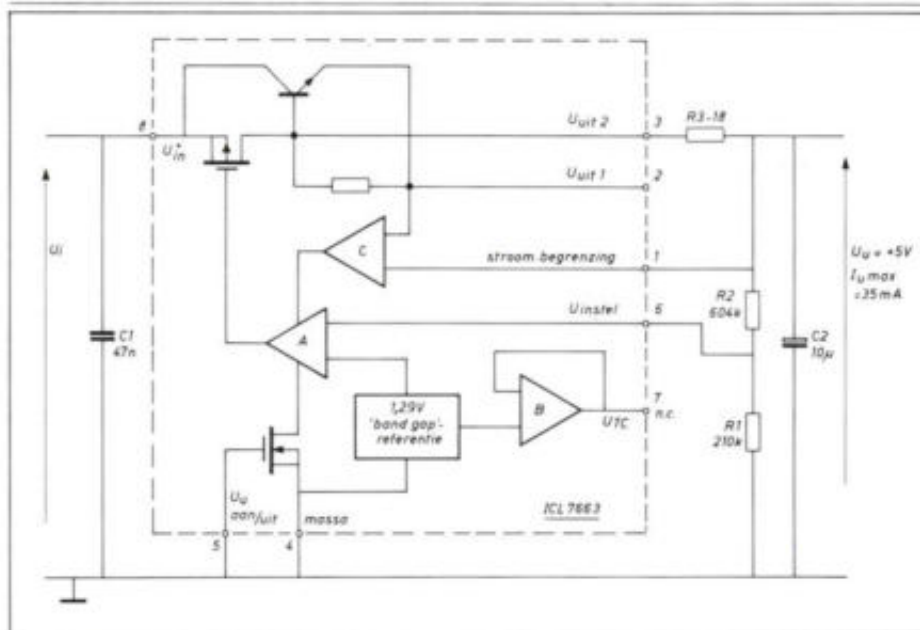


Fig. 2. Het vereenvoudigde, interne schema van de ICL7663 en de externe aansluitingen voor het realiseren van een positieve spanningsregelaar. De uitgangsspanning wordt bepaald door de weerstanden $R1$ en $R2$ volgens: $U_{uit} = 1,29 (1 + R2/R1)$, de stroombegrenzing door de weerstand $R3$ volgens: $I_{begr.} = 0,7/R3$.

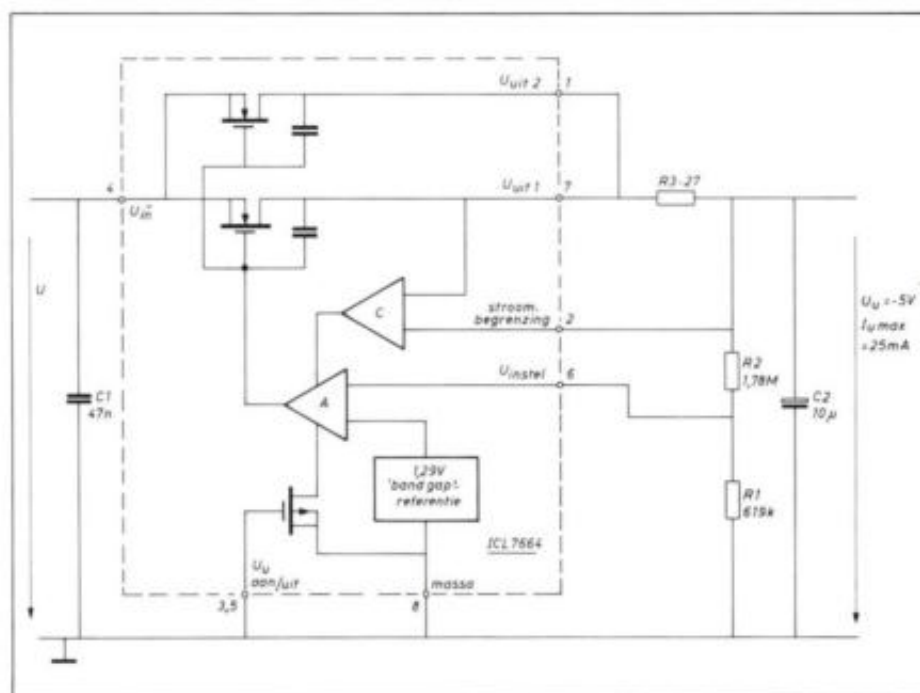


Fig. 3. Het vereenvoudigde, interne schema van de ICL7664 en de externe aansluitingen voor het realiseren van een negatieve spanningsregelaar. De uitgangsspanning wordt bepaald door de weerstanden $R1$ en $R2$ volgens: $U_{uit} = 1,29 (1 + R2/R1)$, de stroombegrenzing door de weerstand $R3$ volgens: $I_{begr.} = 0,7/R3$.

pen U_{instel} worden met elkaar vergeleken door de versterker A. De uitgang hiervan stuurt de serie-FET, die is verbonden met de pen U_{uit1} . Deze uitgang kan een stroom leveren van maximaal 5 mA, waarbij in het geval van kleine belastingen het spanningsverschil tussen in- en uitgang zeer dicht de 0 V benadert. Voor grotere uitgangsströmen moet men de pen U_{uit2} gebruiken. Deze uitgang wordt bestuurd door de interne, bipolaire NPN-transistor, waar-

van de basis is verbonden met pen U_{uit1} . De uitgang U_{uit2} kan een stroom leveren tot 40 mA bij een gegarandeerd maximum spanningsverschil tussen in- en uitgang van 1,5 V.

Verder bezit de ICL7663 een 'sense'-comparator C die de uitgangsstroom begrenst als de spanning over de weerstand $R3$ groter wordt dan ongeveer 0,7 V, een ingang $U_{aan/uit}$ waarmee men onder logicabe-

sturing de uitgangsspanning kan in- en uitschakelen en een gebufferde uitgang U_{TC} van de referentie met een positieve temperatuurcoëfficiënt van 2,5 mV/°C. Verbonden met de inverterende ingang van de versterker A resulteert dit in een uitgangsspanning met een negatieve temperatuurcoëfficiënt. Hiervan kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt bij het compenseren van de temperatuurcoëfficiënt van gemultiplexte LCD-modulen.

In fig. 2 is tevens aangegeven hoe het IC extern kan worden aangesloten voor het realiseren van een positieve spanningsregelaar. De ingangsspanning U_{in} mag maximaal 16 V zijn en minimaal gelijk aan de uitgangsspanning plus de verschilspanning tussen in- en uitgang. De uitgangsspanning wordt ingesteld met de weerstanden $R1$ en $R2$, de begrenzing van de uitgangsstroom met $R3$. De ingangsschakelaar $C1$ begrenst de stijgsnelheid van de ingangsspanning bij het inschakelen en onderdrukt hoogfrequente ingangsruijs. In deze schakeling is de ingang $U_{aan/uit}$ niet gebruikt en daarom verbonden met massa. Wanneer geen stroombegrenzing wordt toegepast, moet de ingang hiervoor direct worden verbonden met de uitgang U_{uit2} .

ICL7664

De ICL7664 is een regelaar voor negatieve spanningen met een hoog rendement en een nominale ruststroom van 4 μ A. De uitgangsspanning is door middel van twee externe weerstanden instelbaar tussen -1,3 ... -16 V bij een ingangsspanning tussen -2 ... -16 V. Deze regelaar heeft als belangrijkste eigenschappen: een zeer geringe ruststroom, twee uitgangen met elk een uitgangsstroom tot 25 mA, een extern instelbare stroombegrenzing, een kleine verschilspanning tussen in- en uitgang en een digitale aan- en uitschakelmogelijkheid van de uitgangsspanning. De ICL7664A is een door Maxim verbeterde versie van de ICL7664, een 'second source' van Intersil en bevat een spanningsreferentie met een onnauwkeurigheid van 1%. Hierdoor is externe afregeling van de uitgangsspanning in veel toepassingen overbodig. Ook deze twee IC's worden geleverd in een metalen TO99-behuizing, een 8-pens plastic en keramische DIL-behuizing, een 8-pens SO-behuizing en als 'dice'.

In het vereenvoudigde schema in fig. 3 zijn de belangrijkste gedeelten weergegeven van de ICL7664, te weten een 'bandgap'-referentie, een foutversterker A en een uitgangstrap met twee N-kanalen FET's. De referentieschakeling van de ICL7664A met een ruststroom van minder dan 1 μ A is nauwkeurig afgeregeld op 1,29 V $\pm$ 15 mV. De uitgangsspanning van de referentie en de ingangsspanning op de pen U_{instel} worden met elkaar vergeleken door de versterker A. De uitgang hiervan stuurt de beide serie-FET's die zijn verbonden met respectievelijk de pennen U_{uit1} en U_{uit2} . Deze uitgangen kunnen samen een uitgangs-

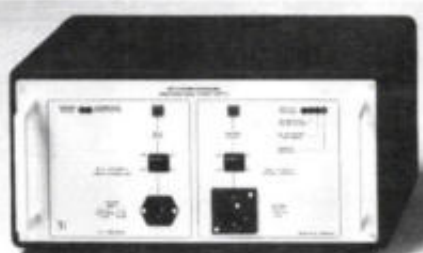
Seconde lang geen stroom

Door onze verslaggever
DODEWAARD - Een
'stroomtip', zo noemt de PGEM
de storing die gisteren rond half
vier uur gedurende een seconde
optrad.

Voor computergebruikers
had de storing echter nare ge-
volgen. Apparatuur zonder de
zogenaamde 'no-break installa-
tie' sloeg op tilt.

De gehele gemeente Wage-
ningse bestuursgebouwen

Neem géén risico!!



EA, Model UPS 9250: ideaal voor PC's

Noodstroom-
voedingen voor
iedere situatie.
Bel Heynen!!

100 VA - 200 kVA
Statisch of Roterend

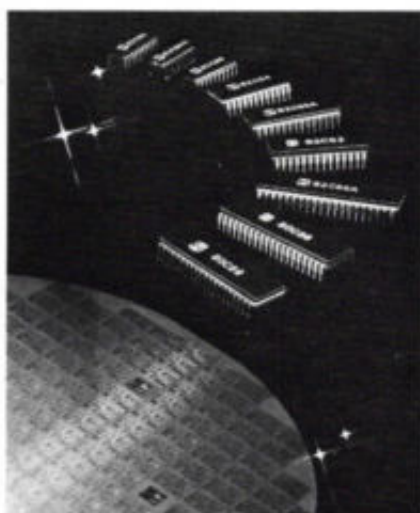
heynen

Nederland: Heynen B.V.,
Postbus 10, 6590 AA Gennep
Tel. 08851-96111, Telex 37282

België/Luxemburg: Heynen N.V.,
Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt
Tel. 011-210006, Telex 39047



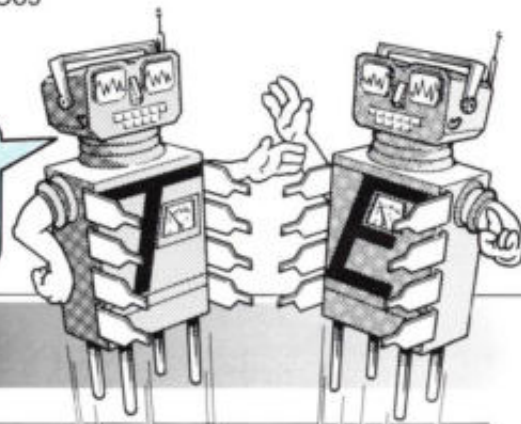
16 Bit CMOS Microprocessor Familie



- 80C86** — 16 Bit CPU
- 80C88** — 8/16 Bit CPU
- 82C52** — Full Duplex UART
- 82C54** — Programmable Interval Timer
- 82C55A** — Programmable Peripheral Interface
- 82C59A** — Priority Interrupt Controller
- 82C82** — Octal Latch
- 82C84** — Clock Generator/Driver
- 82C88** — Bus Controller

Tevens wachtend op introductie - 82C37A; 82C83; 82C84A;
82C86A; 82C87 en 82C89

Eindelijk een echte
statische CMOS
microprocessor
familie!

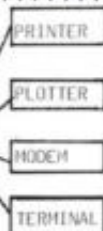


TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haafden Tel.: 04189-2222



data switches



DORAM DATASWITCHES; geen kabels meer verwisselen
maar snel omschakelen. De mogelijkheden zijn bijna
onbeperkt. Vraag de dataswitch-folder aan.

Uit voorraad leverbaar o.a. deze RS232 schakelaars:

- DDS 225, 2-standen dataswitch f280,--
- DDS 325, 3-standen dataswitch f299,--
- DDS 425, 4-standen dataswitch f342,--
- DDS 525, 5-standen dataswitch f368,--

komputer kabels

voor absolute bodemprijzen! Ook
wijzen wij u op onze spoed-order
bediening voor speciaal voor u
gemaakte kabels. 48 uren service!



Prijsvoorbeeld: Printer-kabels voor IBM en compatibles;
art.nr.D92221 met handschroefkap: 1-4 stuks f 31,00
(vraag de kabel-folder aan!) 5-9 stuks f 27,90

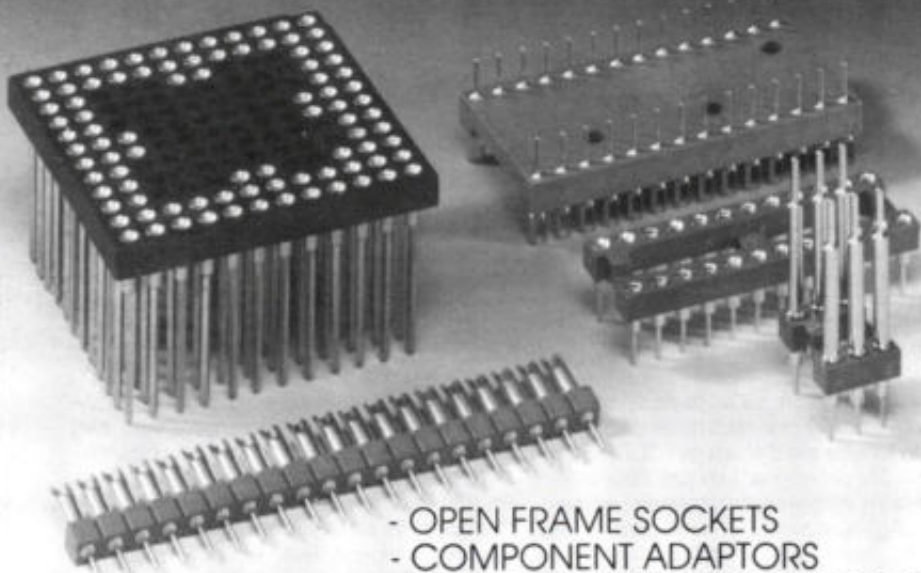
- 10-24 stuks f 26,35
- 25-99 stuks f 24,80
- 100 up f 23,25

DORAM electronics

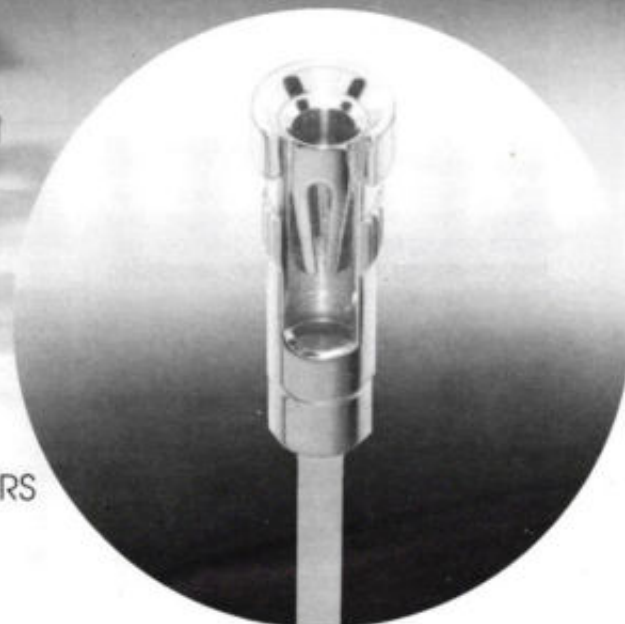
Postbus 2150 - 5600 CD Eindhoven
Visserstraat 4a - 5612 BT Eindhoven
Telefoon 040-453904 / Telex 51361

alle prijzen ex BTW strikt netto

Bij Radikor beschikt u over excellente contacten voor EMC IC-sockets.



- OPEN FRAME SOCKETS
- COMPONENT ADAPTORS
- BOARD TO BOARD CONNECTORS
- PIN GRID ARRAY SOCKETS
- SOLID-SIP EN ADAPTOR STRIPS (OOK ALS SNAP STRIPS)



Professionele en low-cost IC-sockets, IC-adaptors en board-to-board connectors, wat u maar wenst. Met excellente contacten in tin/tin, goud/tin of goud/goud. Een kwaliteitsproduct van het wereldfabrikaat EMC.

Radikor levert ze snel, in alle voorkomende variëteiten. En 't

meeste uit voorraad. Zo ook alle andere componenten van Radikor, zoals flatcable en connectoren, mechanische en solid-state relais, codeerschakelaars, tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes en testsnoertjes, te veel om op te noemen.

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

Stuur mij vrijblijvend informatie en documentatie over:

- ☐ EMC IC-Sockets.
☐ Alle Radikor elektronische componenten en gereedschappen.

Naam: _____

Naam bedrijf: _____

Adres: _____ Tel. nr.: _____

Postcode: _____ Woonpl.: _____

De coupon uitknippen en in een gesloten enveloppe opsturen naar:
Radikor Electronics B.V. Antwoordnummer 866, 1300 VH Almere

EL-1

BON

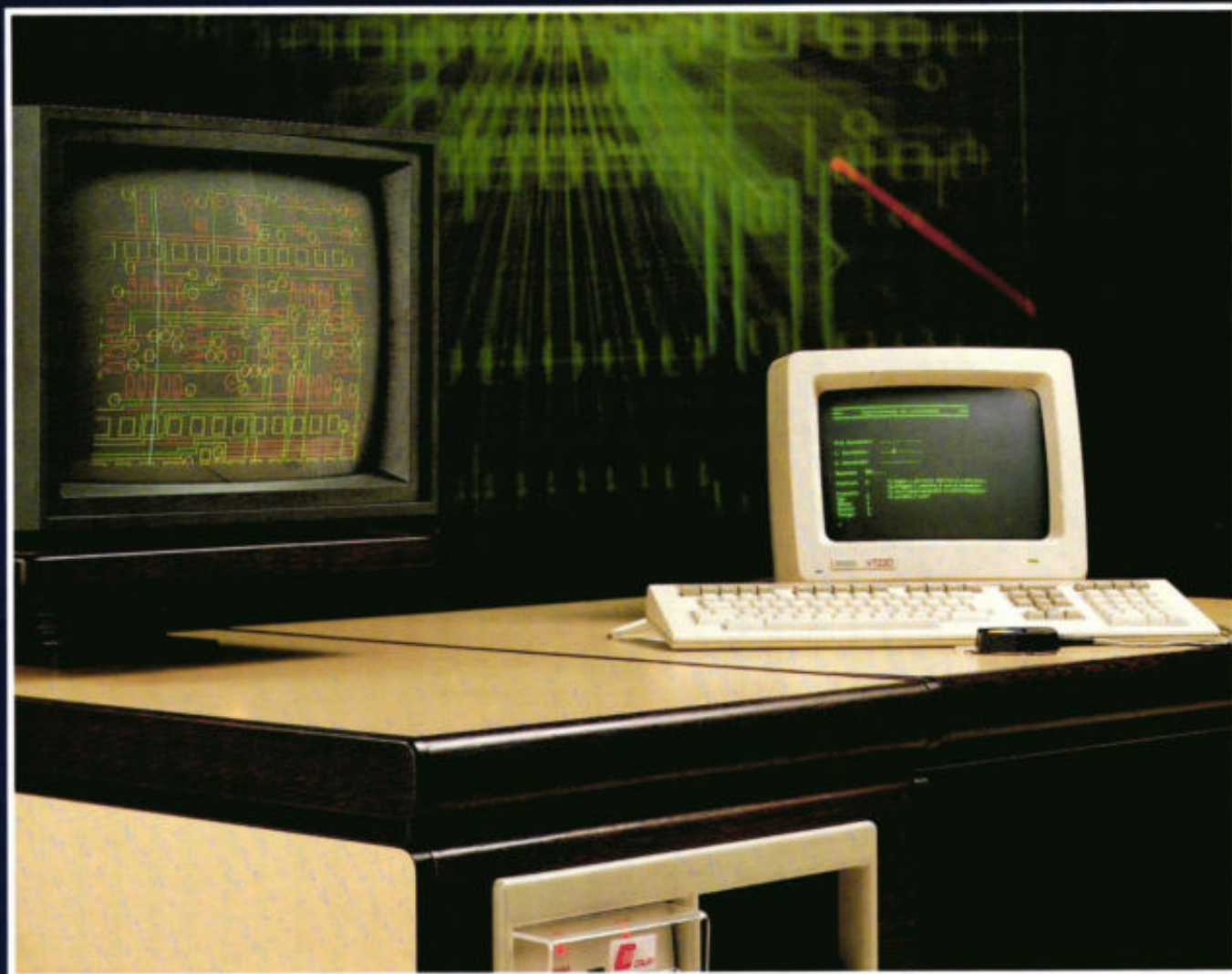


 **RADIKOR**
Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., postbus 50006, 1305 AA Almere.
Telefoon 03240-12554. Telex 70209

CALAY V04

Het Design-Automation-Concept van CALAY SYSTEMS



CALAY SYSTEMS GMBH
DESIGN AUTOMATION

Componenten „spiegelen” met één druk op de knop, zonder extra componenten-bibliotheek, professionele weergave van enkel- en dubbelzijdige componenten-plaatsing. „Mixed-technologie” printen en een veelvoud van spotvormen in beide technieken. Kortom, toekomstgerichte componententechniek.

De implementatie van de Surface-Mounted-Technology, ook op reeds bestaande CALAY-systemen bewijst opnieuw dat een CALAY-systeem niet alleen de juiste oplossing voor vandaag, maar ook de juiste oplossing voor morgen is.

CALAY biedt een permanente Soft-

ware-Update Service waarmee U het systeem ten allen tijde aan de laatste stand der techniek kunt aanpassen.

Ook in de toekomst zullen de „Know-how” en de creativiteit van de ervaren CALAY-Software ingenieurs, de voorsprong van CALAY in het electronica-ontwerp zekerstellen en vergroten.

De CALAY-gebruiker beschikt vandaag reeds over het CAD-Systeem voor de techniek van morgen.

Overtuig U zelf van de superieure capaciteiten van het CALAY-Systeem met een vergelijkingstest van Uw eigen product. CALAY stelt aan deze test geén restricties.



Het CALAY-CAD-Workstation biedt:

- * Volautomatisch 100% routen en interactieve bewerkingsmogelijkheden.
- * On-line „Design-rule-check” direct bij ingave.
- * Autoplacement van componenten.
- * SMD-Technologie met enkel- en dubbelzijdige plaatsing, inachtneming van diverse component- en aansluitvormen (oblong).
- * Hardware router RPR-246-1, routerversnelling met factor 5-6; Hardware router RPR-246-2, routerversnelling met factor 20.
- * Volledige integratie met netwerkstructuren (ETHERNET, DECnet).
- * Volledige integratie met CAE-Systemen.
- * Schema generatie.
- * Zeer snelle, zeer hoogoplossende kleurengraphics met Panning en Zooming.



**CALAY SYSTEMS GMBH
DESIGN AUTOMATION**

...made in Germany



*Professionele
Productieapparatuur voor
Elektronika
Industrieterrein Dombosch II
Lissenveld 17
Postbus 111
4940 AC Raamsdonksveer
Holland
Telefoon (01621) 21677 (4 lijnen)
Telefax 74 494
Telegram W&S
Bank: Amro Breda nr. 44.9434.990*

CALAY SYSTEMS Headquarter:
Heinrich-Kramm-Straße 5
D-6050 Offenbach am Main 6
Telefon (0609) 8930 41
Telefax 4152 775 jord

CALAY SYSTEMS Inc.
2608 White Road, Irvine, CA 92714, USA
Tel. (0714) 8631700

CALAY SYSTEMS FRANCE S.A.R.L.
Bureau de Cergy, Rue des Chauffeurs
F-95002 Cergy Pontoise
Tel. (0330) 731330

CALAY SYSTEMS ASIA Pte. Ltd.
8 Lorong Bakar Batu, Suite No. 04-01/02
Kolam Ayer Industrial Park
Singapore 1334, Tel. 7489656

CAD en SMD.

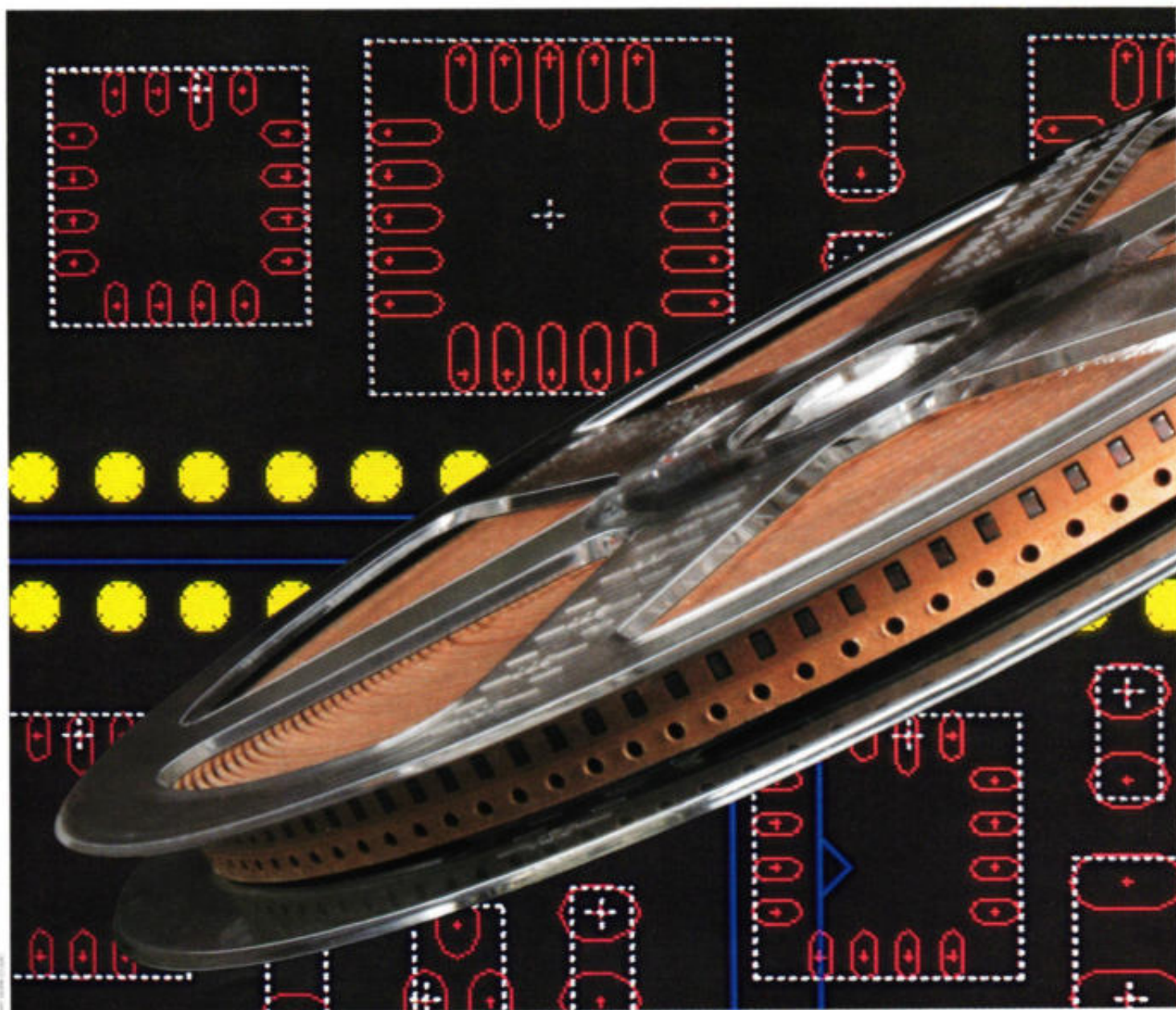
Met CALAY beheerst U beide technologieën.

CALAY is pionier in electronica design. Voor ons is CAD geen nieuw terrein. Met de gedachte aan en realisatie van 100% Autorouting hebben we vroegtijdig een technische doorbraak gerealiseerd, die intussen wereldwijd als maatstaf geldt voor professioneel CAD.

Vandaag stellen wij nieuwe maatstaven!

De koppeling van de unieke CALAY autorouting aan de onbeperkte, nieuwe mogelijkheden van ontwerpen met SMD.

Voor CALAY-gebruikers openen zich nieuwe wegen in de realisatie van moderne Electronica toepassingen.



CALAY V04

Voor elk integratieprobleem een passende netwerkoplossing.

De nieuwe generatie van CALAY V04 Systemen¹ plaatst een nieuwe mijlpaal op de weg naar volledige CAD-integratie. CALAY V04 biedt de gebruikers een veelvoud van koppelmogelijkheden aan verschillende netwerken; van het Low Cost System tot en met de meest complexe en snelle Local-Area-Networks (LAN). In het kader van het CALAY Design-Automation-Concept is de volledige integratie van CALAY V04 Systemen en Routing-box in CAE-, CAD- en CIM-Omgevingen een feit geworden.

CALAY Design-Automation biedt voor elk bedrijfstype de passende Netwerkoplossing.

Bij voorbeeld: KERMIT²

KERMIT is als efficiënt, op V-24 gebaseerde punt-tot-punt verbinding, reeds in meer dan 80 verschillende computerimplementaties wereldwijd operationeel. Op grond van zijn flexibiliteit, efficiëntie, en laag kosten niveau, zijn met KERMIT in verbinding met verschillende computersystemen de navolgende integratie-opgaven goedkoop te realiseren:

- CALAY-systemen met VAX-computers
- Verbinding van CALAY-systemen met andere computers (b.v. HP, IBM) als front-end-data capture systemen
- Verbinding met commerciële computer-systemen
- CALAY verbindingen onder elkaar
- Data overdracht via telefoon modem

CALAY biedt in het standaard leveringspakket KERMIT voor alle CALAY-systemen in verbinding met VAX-computers en IBM-PC's.

Bij voorbeeld: DECnet

Naast KERMIT kan het Digital-Equipment-Network DECnet³ toegepast worden. Het netwerk waarmee alle Digital-Equipment-apparatuur onderling verbonden kan worden.

DECnet-RT maakt gebruik van interfaces van 9,6 Kbaud tot 56 Kbaud en biedt daarmee een wezenlijke verhoging van de overdracht snelheid.

CALAY V04 gebruikt de RT-II-Versie 5.2 en past daarmee uitstekend in de DEC wereld.

De complete DEC structuur staat CALAY ter beschikking.

Bij voorbeeld: ETHERNET

Naast het relatief langzame low-cost-netwerk KERMIT en het puur Digital-Equipment-Network DECnet kan CALAY nagevoeg alle integratieopgaven aan met het meest verbrede Local-Area-Network „ETHERNET“.

Dit Bus-georiënteerde netwerk staat de koppeling toe van meerdere CALAY-systemen en andere computersystemen van verschillende fabrikaten in een netwerkstructuur.

CALAY maakt daarbij gebruik van het TCP/IP protocol (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) wat standaard in Unix⁴ 4.2 BSD en de DEC Unix-versie ULTRIX-32³ te verkrijgen is.

CALAY Systems creëert door deze optioneel verkrijgbare ETHERNET aansluiting de voorwaarden voor een open, leverancier onafhankelijke Communicatie mogelijkheid.

¹ CALAY V04 is upward compatible met V03.

² Met toestemming van Henson Associates.

³ Gedeponseed handelsmerk van Digital-Equipment Corporation.

⁴ Gedeponseed handelsmerk van XEROX.

1. Hardware

- DEC LSI 11/73 Processor
- 1 MByte Halfgeleider geheugen
- MM09 Memory Switch
- DLV 11/J viervoudige serie interface (2x)
- Winchester-Harddisc 17,5 MBytes
- Floppy-Disc-Drive 8", 1 MByte
- 19" kleurenmonitor met Graphic processor, 1024 x 1024 Beeldpunten, 4 kleurniveau's, met Panning en Zoom, 640 x 480 punten weergegeven of: 2048 x 2048 Beeldpunten, 8 kleurniveau's, met Panning en Zoom, 640 x 480 punten weergegeven
- Alfumerieke terminal VT220
- Digipad: 380 x 380 mm Standaard
- RT²-Operating System met Editor
- RPR-246-1 Hardware routingprocessor
- Tweede werkplek met kleurenmonitor, digitiser en alfumerieke terminal

2. Software

- MGIOS interactief grafisch Multi-User-System
- 1/20", 1/40" en 1/60" routingsoftware CAR246
- Documentatieprogramma CALPRI
- Postprocessing programma CALOUT
- Autoplacement programma voor analoge en digitale, conventionele en SM-componenten CAPLA
- Schematekenprogramma CALCIRCUIT
- Statistiekprogramma

- Postprocessors voor verschillende periferie eenheden zoals:

- Pen plotters (o.a. HP Calcomp)
- Electrostatische plotters (o.a. Versatec)
- Fotoplotters (o.a. Glaser, Ferranti, Gerber)
- Laserplotters (o.a. DISC, EXCELLON)
- Matrixprinters
- Papertape punchers

3. Netwerk mogelijkheden

KERMIT:

Krachtige punt-punt verbinding via RS232-C interface, naar keuze 9,6 e. q. 19,2 Kbaud.

Standaard in CALAY V04 geïmplementeerd, alsmede kostenloze levering voor VAX-systemen en IBM-PC's.

DECnet-RT:

Via RS232-C-interface met 19,2 Kbaud of op synchrone RS423-interface met 56 Kbaud.

DECnet-RT is een DECnet-Eindknooppunt en wordt door DECnet fase III en IV gesupport (zie ook DEC, SPD 1072).

ETHERNET:

Aansluiting van CALAY V04-installatie over ETHERNET-controller;

10 Megabit/sec. nominaal Datatransmissieniveau, gebruik makend van het TCP/IP-protocol.

Technische wijzigingen voorbehouden

Is de spanning op de pen $U_{\text{instel}} < 50 \text{ mV}$, dan selecteert de hiermee verbonden comparator C de interne weerstanden $R1$ en $R2$. De uitgangsspanning is dan nauwkeurig ingesteld op $+5 \text{ V}$. Is de spanning op deze pen $> 50 \text{ mV}$, dan wordt deze ingangsspanning toegevoerd aan de fout-versterker A en kan door middel van twee externe weerstanden een andere uitgangsspanning worden ingesteld. Door de 'Dual Mode'-schakeling, waarvoor inmiddels patent is aangevraagd, hebben de MAX663, MAX664 en MAX666 zowel de eenvoud en de geringe kostprijs van een regelaar met een vaste uitgangsspanning van $+5 \text{ V}$ als de flexibiliteit van een extern instelbare spanningsregelaar. Deze IC's worden geleverd in een compacte, plastic en keramische 8-pens DIL-behuizing, een 8-pens SO-behuizing voor oppervlakte-montage en als 'dice'.

In het toepassingsvoorbeeld in fig. 5 zet de spanningsinverter ICL7660 de $+9 \text{ V}$ -batterijspanning om in -9 V . De MAX666 en MAX664 regelen respectievelijk de $+9 \text{ V}$ op $+5 \text{ V}$ en de -9 V op -5 V . De MAX666 houdt tevens de batterijspanning in de gaten en geeft een waarschuwingssignaal af wanneer deze spanning beneden een bepaald niveau komt. De beide regelaars hebben elk een maximale ruststroom van $12 \mu\text{A}$ en de inverter van nominaal $110 \mu\text{A}$. In het geval van een geringe negatieve uitgangsstroom kan de ruststroom van de ICL7660 worden gereduceerd door het toevoegen van een externe condensator ter verlagening van de frequentie van de interne oscillator. Bij een oscillatorfrequentie van 1 kHz is de ruststroom van de inverter nog slechts $40 \mu\text{A}$. De schakeling in fig. 5 is zo universeel toepasbaar, dat te denken valt aan integratie in één IC!

SPANNINGSDETECTOREN

Spanningsdetectoren zijn beslissings-schakelingen, waarmee de spanningswaarden van een of meer ingangsspanningen worden bewaakt. Wordt een van de waarden groter of kleiner dan een bepaald niveau, dan genereert de schakeling een of meer digitale uitgangssignalen. Dergelijke spanningsdetectoren zijn er als aparte monolithisch geïntegreerde schakeling of geïntegreerd in een spanningsregelaar, zoals in de eerder besproken MAX666.

In voedingschakelingen zijn deze spanningsdetectoren te gebruiken als bewakingsschakeling voor de in- en uitgangsspanning. Een dergelijke monitor- of supervisie-schakeling kan bijvoorbeeld een waarschuwingssignaal genereren bij het wegvallen van de ingangsspanning (wegvallen van de netspanning), bij een te lage ingangsspanning (bij het bewuste verlagen van de netspanning door de elektriciteitsmaatschappij in geval van overbelasting van het net of bij het uitgeput raken van een batterij of accu) of bij het wegvallen van de uitgangsspanning. Naast waarschuwingssignalen kunnen deze spanningsdetectoren ook digitale uitgangssignalen genere-

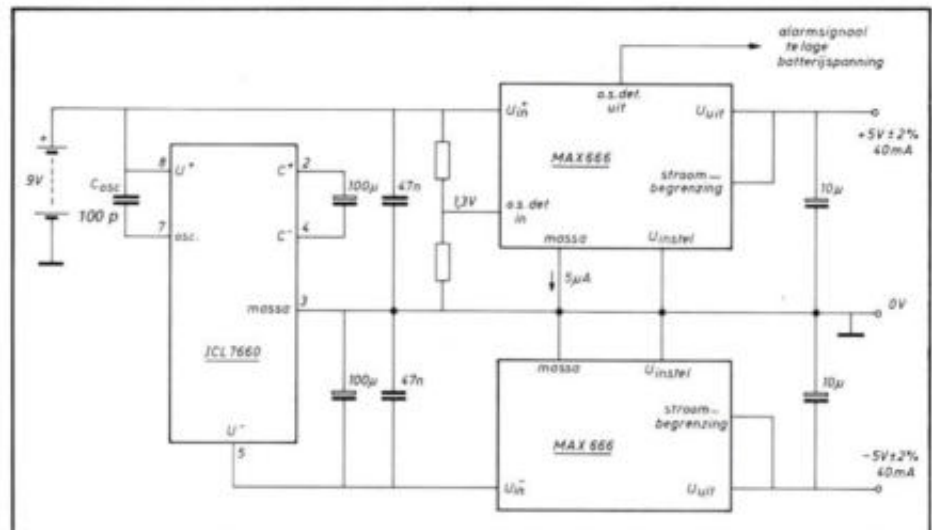


Fig. 5. Met behulp van deze schakeling verkrijgt men uit een 9 V -batterij geregelde spanningen van $\pm 5 \text{ V}$. Tevens geeft de schakeling een alarmsignaal als de batterij uitgeput dreigt te raken.

ren voor het 'resetten' van een microprocessor, voor het omschakelen naar voeding uit een hulpbatterij, voor het beschermen van de inhoud van vluchtige geheugens, e.d.

Veelal wordt gebruik gemaakt van een bepaalde hysteresis om ongewenste schakelverschijnselen te voorkomen wanneer de ingangsspanningwaarde net op de grens ligt van het omschakelpunt. Nemen we als voorbeeld een overspanningsdetector zonder hysteresis, ingesteld op $+5,25 \text{ V}$. Is de ingangsspanning kleiner dan $+5,25 \text{ V}$ dan is de uitgang van de detector bijvoorbeeld 'hoog'. Bij een stijgende ingangsspanning schakelt de uitgang naar 'laag' als de ingangsspanning groter wordt dan $+5,25 \text{ V}$. Fluctueert de ingangsspanning rond het niveau van $+5,25 \text{ V}$ (bijvoorbeeld als gevolg van ruis), dan zal de uitgang willekeurig schakelen.

Dit ongewenste schakelen kan worden voorkomen door het introduceren van een hysteresis, bijvoorbeeld van 100 mV . Bij een stijgende ingangsspanning schakelt de uitgang nu 'laag' als de ingangsspanning groter wordt dan $+5,30 \text{ V}$ en weer 'hoog' als de ingangsspanning daarna daalt beneden $+5,20 \text{ V}$. De ingangsspanning kan dus fluctueren in een gebied van 100 mV , zonder dat de uitgang van de detector schakelt.

ICL7665

De ICL7665 is een tweevoudige detector voor over- en onderspanning met een nominale voedingsstroom van minder dan $3 \mu\text{A}$. De omschakelpunten en de hysteresis van de beide spanningsdetectoren zijn individueel programmeerbaar door middel van externe weerstanden voor spanningen groter dan $1,3 \text{ V}$. De ICL7665 werkt met voedingsspanningen tussen $1,6 \dots 16 \text{ V}$ en kan spanningen bewaken vanaf $1,3 \text{ V}$ tot enkele honderden volt. De 'second source' ICL7665 van Maxim is pencompatibel met

en heeft dezelfde specificaties als de oorspronkelijke ICL7665 van Intersil. De ICL7665A van Maxim is een verbeterde versie met een drempelonnauwkeurigheid van 2% en gegarandeerde eigenschappen over het gehele gespecificeerde temperatuurgebied ($0 \dots 70^\circ\text{C}$). Deze tweevoudige spanningsdetectoren worden geleverd in een metalen TO99-behuizing, een 8-pens plastic of keramische DIP, een 8-pens SO-behuizing of als 'dice'.

De zeer geringe voedingsstroom maakt deze spanningsdetector bij uitstek geschikt voor het bewaken van spanningen in batterijgevoede systemen. De combinatie van een spanningsreferentie, twee comparatoren en hysteresis-uitgangen reduceert zowel de afmetingen als het aantal componenten van vele schakelingen in zowel batterij- als lichtnetgevoede systemen. De ICL7765 kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor de detectie van een te lage batterijspanning, het wegvallen van de voedingspanning en een bewuste reductie van de netspanning door de elektriciteitsmaatschappij bij overbelasting van het lichtnet. Andere toepassingsmogelijkheden zijn: automatische schakelaar voor een hulpbatterij, bescherming van de inhoud van niet-vluchtige geheugens, bescherming tegen over- en onderspanning en voor alarmering bij te hoge of te lage temperatuur, druk, spanning, e.d.

Zoals fig. 6 laat zien, bevat de ICL7665 een 'bandgap'-referentie van $1,3 \text{ V}$, twee comparatoren, twee 'open drain' N-kanaal FET-uitgangen en twee 'open drain' P-kanaal FET-hysteresisuitgangen. De spanningsreferentie en comparatoren worden gevormd door lineaire CMOS-schakelingen met een zeer gering opgenomen vermogen. De totale voedingsstroom is maximaal $10 \mu\text{A}$ en nominaal $3 \mu\text{A}$. De N-kanaal FET-uitgangen kunnen stromen op-



De meest veelzijdige elektronica katalogus is gratis.

Een internationale katalogus met maar liefst 800 pagina's boordevol produktinformatie. Onmisbaar wanneer u elektronica ontwerpt, voorschrijft of produceert. De katalogus is verdeeld in de hoofdstukken, Verbindingstechniek, Elektromechanische en Passieve Componenten, Halfgeleiders, Modulen, Personal Computers, Lokale Netwerken en Software.

De handige snelwijzer maakt het zoeken naar specifieke produkten uiterst gemakkelijk.



U komt in aanmerking voor de gratis Rodelco Katalogus indien u elektronica ontwerpt, voorschrijft of produceert en bij een onderneming of instelling werkt.

Firmanaam: _____
 Adres: _____
 Plaats: _____
 Postcode: _____
 Uw naam: _____
 Telefoonnr.: _____
 Uw functie: _____
 Elektronica _____
 activiteit: _____

De coupon kunt u in een ongefrankeerde enveloppe zenden aan Rodelco BV
 Antwoordstr. 12002,
 4800 VD Breda.

Rodelco in het voetspoor van de uitvinder.

goedkope top- versterkers



Niemand kan tippen aan deze produkten en prijzen van Burr-Brown!

Nieuwe technologieën en efficiëntere ontwerpen betekenen lagere prijzen dan ooit tevoren voor Burr-Brown's OpAmps.

- OPA606: een snelle, nieuwe breedband monolitische DIFET OpAmp voor slechts f 10,45*
- PGA102: een nieuwe, digitaal programmeerbare OpAmp voor f 17,05*
- OPA27/37: OpAmp met extreem lage ruis voor f 13,45*
- INA101: een precisie instrumentatieversterker voor f 22,55*
- OPA121: een DIFET OpAmp met super prestaties voor f 12,50*

Voor meer informatie, bel of schrijf naar Burr-Brown.

* Prijs indicaties gebaseerd op 100-stuks aantallen,
 US-\$ 1,00 = Dfl. 3,00

BURR-BROWN®
BB

putting technology
to work for you

Burr-Brown International B.V.
 Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol,
 Tel. 020 - 47 05 90, Fax 020 - 47 03 57, Telex 13024

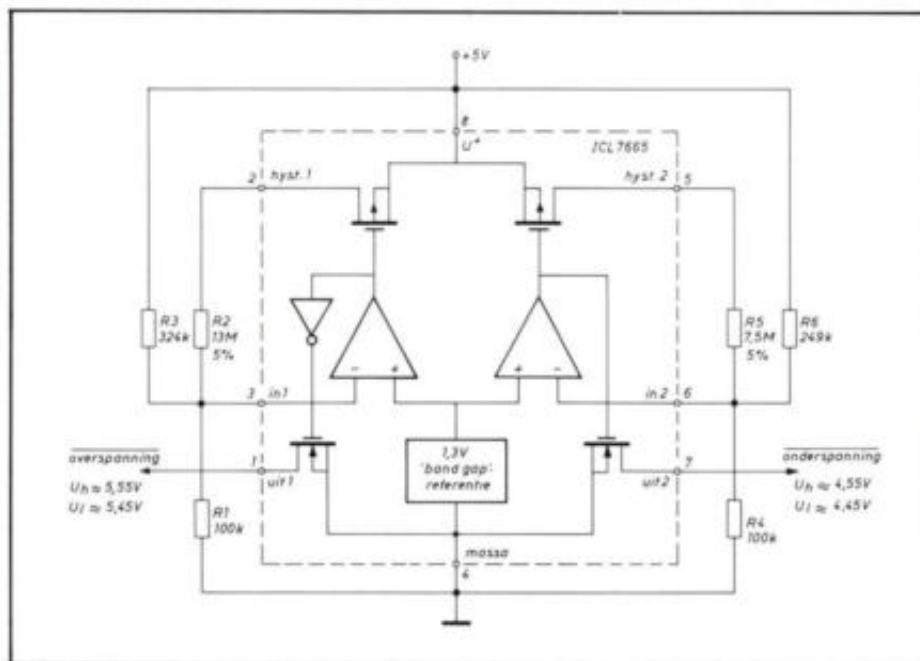


Fig. 6. Vereenvoudigd schema van de tweevoudige spanningsdetector ICL7665. Deze schakeling kan extern als volgt worden aedimensioneerd:

a. Kies de weerstand R_1 tussen $10\text{ k}\Omega$ en $10\text{ M}\Omega$:

b. Bereken B_3 voor de hoogste gewenste omzet

$B_2 = B_1 / U = 1,3 / 1,3$

$$R3 = R1 \cdot (U_h - 1,3) / 1,3;$$

c. Bereken R_2 voor de gewenste hysteresis volgens: $R_2 = R_3 \cdot (U_i - 1,3) / (U_h - U_l)$.

waarin U_1 de laagste omschakelspanning is;

d. Vermenigvuldiging of deling van alle weerstandwaarden met eenzelfde factor beïnvloedt de omschakelspanningen niet.

nemen van meer dan 10 mA maar geen stroom leveren. Deze uitgangen zijn geschikt voor „bedrade-OF”-verbindingen en wanneer een externe 'pull-up'-weerstand is toegevoegd, ook voor het aansturen van TTL-ingangen.

Merk op dat *uit1* een inverterende uitgang is, terwijl alle andere uitgangen niet-inverterend zijn. De uitgangen *hyst.1* en *hyst.2* zijn stroombronnen met een P-kanaal FET, waarvan de 'source' is verbonden met U^+ . *Uit1* en *uit2* zijn stroomopnemers met een N-kanaal FET, waarvan de 'source' is verbonden met massa. Zowel *uit1* als *uit2* kunnen tenminste een TTL-ingang aansturen met een U_{CE} van 0.4 V.

Ondanks de zeer geringe voedingsstroom heeft de ICL7665 een nominale vertragingstijd van slechts 75 μ s. Omdat de ingangsstroom van de comparator (maximaal 10 nA) en de lekstroom aan de uitgang zeer klein zijn, kunnen externe weerstanden worden gebruikt met hoge weerstandswaarden. Deze ontwerpeigenschap minimaliseert zowel de totale opgenomen voedingsstroom als de belasting van de spanningsbron die wordt bewaakt.

Tevens is in fig. 6 een manier aangegeven om de ICL7665 extern aan te sluiten. Hierbij is ervan uitgegaan, dat de te bewaken spanning gelijk is aan de voedingsspanning van het IC. De schakeling detecteert de over- en onderspanning van een enkele

voeding. In het schema zijn de bovenste omschakelpunten (bestuurt uit1) gecentreerd rond 5,5 V met een hysteresis van 100 mV ($U_h = 5,55$ V, $U_l = 5,45$ V) en de onderste omschakelpunten (bestuurt uit2) rond 4,5 V, eveneens met een hysteresis van 100 mV ($U_h = 4,55$ V, $U_l = 4,45$ V). De

uitgangen uit1 en uit2 kunnen direct met elkaar worden verbonden in een „bedrade-OF“-configuratie voor het genereren van een „voeding OK“-signaal.

Fig. 7 geeft een detectorschakeling weer die een waarschuwingssignaal afgeeft bij het wegvallen van de netspanning en een betrouwbaar *RESET*-signaal voor een microprocessor bij het in- en uitschakelen van de netspanning. Voor het genereren van het waarschuwingssignaal bewaakt de schakeling de ongestabiliseerde ingangsgelijkspanning van de drie-pens +5 V-regelaar 7805. Het waarschuwingssignaal wordt „hoog” als de ingangsspanning daalt beneden +8,0 V. Wanneer de netspanning (of de spanning van een batterij of accu) wegvalt, daalt de ingangsspanning van de 7805 met een helling van $I_{out}/C1$ (in deze schakeling 200 mV/ms). Omdat de 7805 een uitgangsspanning van +5 V blijft leveren totdat zijn ingangsspanning daalt beneden +7,3 V, zal bij een ongestabiliseerde ingangsspanning van +9 V, een capaciteitswaarde van 4700 μ F en een uitgangsstroom van 1 A het waarschuwingssignaal gedurende tenminste 3,5 ms aanwezig blijven voordat de uitgangsspanning daalt beneden +5 V. Dit geeft de microprocessor de tijd voor het opslaan van data in CMOS-RAM of EEPROM en voor het uitvoeren van een correcte stillegging van het systeem ('system shutdown'). Wanneer een langere waarschuwingstijd noodzakelijk is, moet ofwel de omschakelspanning of de capaciteit worden vergroot of de uitgangsstroom worden verminderd.

Het omschakelpunt van de andere detector is zodanig ingesteld dat de uitgang uit2 „laag” wordt als de uitgangsspanning van de +5 V-regelaar daalt beneden +3,9 V. Dit uitgangssignaal is te gebruiken als $\overline{RE}$.

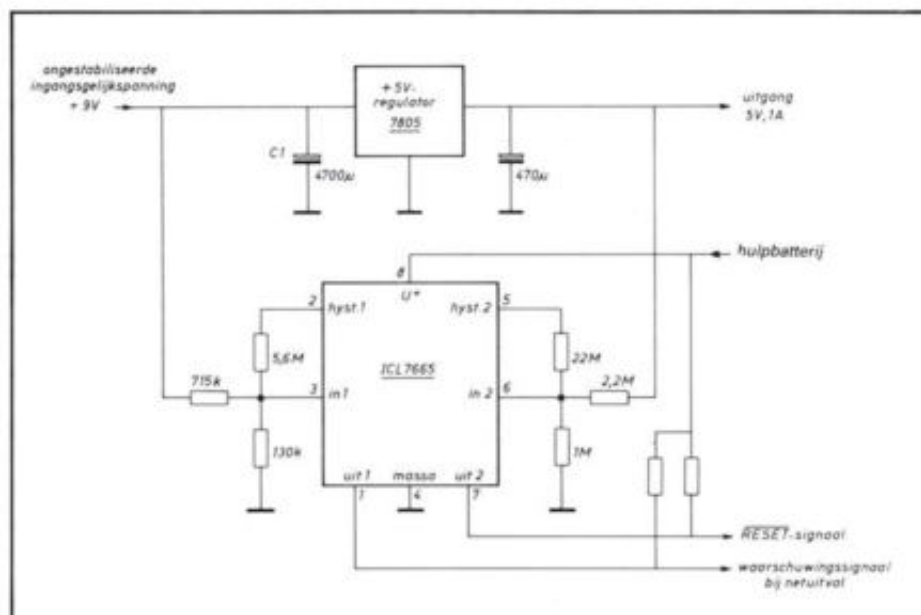


Fig. 7. In dit toepassingsvoorbeeld geeft de ICL7665 een waarschuwingssignaal als de ingangsspanning daalt beneden +8,0 V en een betrouwbaar RESET-signaal voor een microprocessor bij wegvallen van de ingangsspanning.

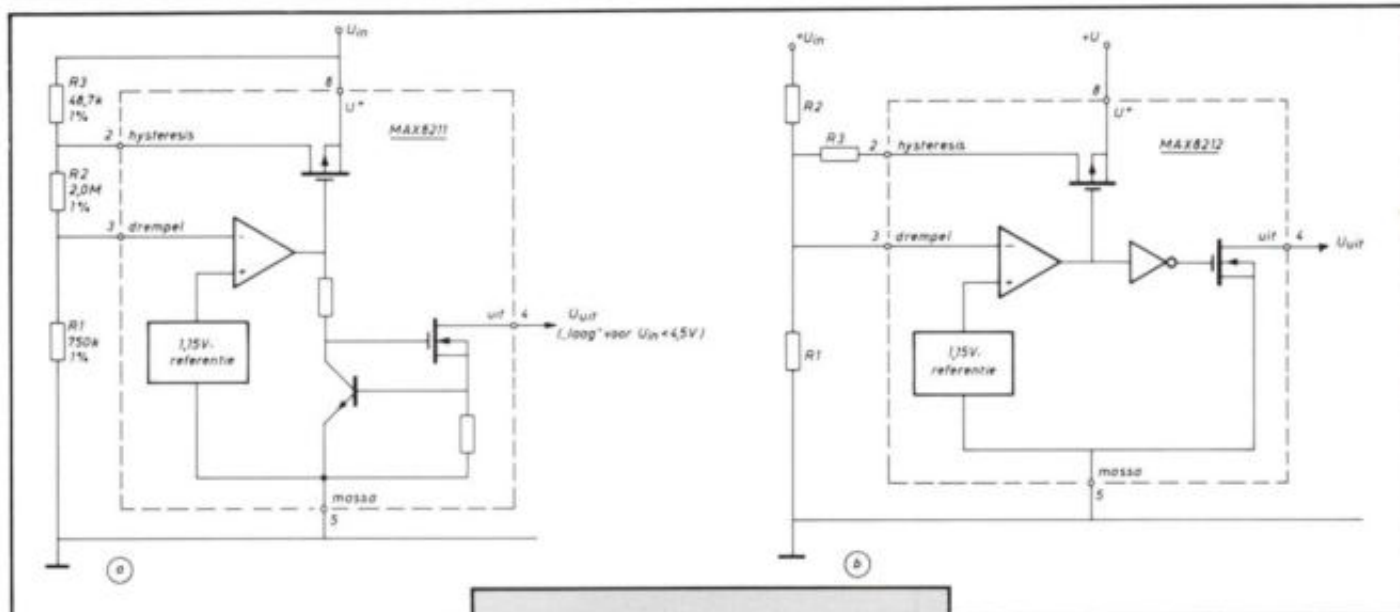


Fig. 8. Vereenvoudigde interne schema's van de enkelvoudige onderspanningsdetector MAX8211 (a) en de overspanningsdetector MAX8212 (b). De pinnen 1, 6 en 7 zijn inwendig niet aangesloten.

SET-sigitaal voor een microprocessor bij inschakelen van het systeem, voor het activeren van een hulpbatterij of voor het door middel van een poort blokkeren van de WE ('Write Enable')- en CE ('Chip Enable')-signalen van een EEPROM of CMOS-RAM bij het wegvallen van de ingangsspanning. Hierdoor wordt voorkomen dat de microprocessor willekeurige data wegschrijft in deze geheugens.

MAX8211/8212

De MAX8211 en MAX8212 zijn CMOS-spanningsdetectoren met een zeer gering opgenomen vermogen die, zoals respectievelijk fig. 8a en 8b laten zien, elk een comparator bevatten, een 'bandgap'-referentie van 1,15 V, een uitgangstrap met een 'open drain' N-kanaal FET en een hysteresis-uitgang met een 'open drain' P-kanaal FET. Zowel de omschakelspanning als de hysteresis zijn programmeerbaar doormiddel van externe weerstanden. De hysteresis-uitgang maakt het mogelijk door positieve terugkoppeling een storingsongevoelige omschakeling van de uitgang te verkrijgen.

De uitgang van de MAX8211 schakelt „laag" indien de aan de drempel-pen aangesloten ingangsspanning kleiner is dan de 1,15 V van de interne referentie. De door deze uitgang opgenomen stroom ('current-sink') is gedefinieerd begrensd op nominaal 7 mA. Dit maakt het bijvoorbeeld mogelijk direct een LED aan te sturen zonder de noodzaak van een serie-weerstand. Bij de MAX8212 schakelt een ingangsspanning groter dan 1,15 V de uitgang „laag". Deze uitgang bezit geen stroombegrenzing en kan nominaal 35 mA opnemen.

De MAX8211/8212 zijn pincompatibele vervangers voor de bipolaire ICL8211/8212 van Intersil in toepassingen met een maximale voedingsspanning van 16,5 V. Enkele verbeteringen in de eigenschappen

van deze enkelkanaalversies van de ICL7665 zijn een lagere voedingsstroom, een nauwkeurigere spanningsreferentie (1,15 V $\pm$ 40 mV) waardoor in veel toepassingen een externe afregeling met behulp van een instelweerstand overbodig is, een kleinere ingangsstroom van de comparator waardoor voor het instellen van de omschakelspanning en de hysteresis extern weerstanden zijn te gebruiken met een hogere waarde en een hogere beschikbare

stroom van de hysteresis-uitgang (van 21 μ A verhoogd tot 10 mA). De beide CMOS-IC's worden geleverd in een metalen TO99-behuizing, een 8-pens plastic DIL-behuizing, een 8-pens SO-behuizing voor oppervlaktemontage en als 'dice'.

De nominale voedingsstroom van 5 μ A van de MAX8211/8212 maakt deze enkelvoudige spanningsdetectoren geschikt voor vele toepassingen, in het bijzonder in batterijgevoede apparatuur. Mogelijke toepassingen: detector voor een te lage batterijspanning of over- en onderspanning, geheugenbescherming voor CMOS-RAM en EEPROM, automatische schakelaar

Advantage

Onder de benaming 'Maxim Advantage' ontwikkelt en produceert Maxim geïntegreerde schakelingen met een hoog kwaliteitsniveau. De 'second-source'-componenten worden geleverd met gegarandeerde eigenschappen over het gehele gespecificeerde temperatuurbereik en met zwaardere beproevingspecificaties van veel sleutelparameters. De componenten worden zodanig ontworpen dat alle aansluitpunten elektrostatische spanningen weerstaan van meer dan 2000 V (testschakeling volgens MIL-STD-883, methode 3015.1) en in hoge mate ongevoelig zijn voor 'SCR-latch up', een verschijnsel inherent aan de vierlagenstructuur van CMOS-schakelingen.

Alle wafers worden gefabriceerd volgens een speciaal ontwikkeld proces. Elke wafer moet tijdens het fabricageproces talrijke controlepunten passeren, zoals voor de bepaling van de dikte van de oxide, de kritische afmetingen, defectdichtheid, e.d. De verwerkte wafers worden optisch geïnspecteerd voor het detecteren van fysische de-

fecten. Daarna worden ze parametrisch beproefd. Na de parametrische inspectie van de wafers wordt elke 'die' volledig beproefd, voordat de assemblage plaatsvindt. Na assemblage wordt elke component met behulp van geautomatiseerde apparatuur thermodynamisch getest in het gehele gespecificeerde temperatuurbereik.

De betrouwbaarheid wordt verder verhoogd door de componenten te onderwerpen aan diverse kwaliteitscyclussen, waaronder versnelde beproevingen van de levensduur (equivalent aan 20 miljoen bedrijfsuren) en druk- en vochtigheidscyclussen (85°C/85%). Daarnaast wordt elke component gedurende 48 uur ingebrand op 150°C (behalve de componenten voor oppervlaktemontage) voor het verder reduceren van de kans op fouten in het veld. Versnelde beproeving van de levensduur gedurende 192 uur bij 150°C (equivalent met 2 miljoen bedrijfsuren bij kamertemperatuur) van meer dan 67.000 componenten (representatief voor alle productieseries tot 9/1/85) toonde een uitval aan van 7,5 componenten in één miljard bedrijfsuren (certificaat: Coopers & Lybrand) [4]. Alle standaardproducten van Maxim kunnen ook worden geleverd in 'die'- en wafervorm.

ONTWERPEN

voor een hulpbatterij, bewaking van het wegvallen van de netspanning, e.d.

De totale schakeling in fig. 8a met de MAX8211 vormt een onderspanningsdetector voor de voor logica veelgebruikte nominale voedingsspanning van 5,0 V. De uitgang gaat „laag” als de spanning U_{in} kleiner wordt dan 4,5 V. De schakeling is erg nuttig voor het genereren van een betrouwbaar RESET-sigitaal voor een microprocessor bij een reductie van de netspanning door de elektriciteitsmaatschappij bij overbelasting van het net. De weerstandswaarden zijn zodanig gekozen dat geen vals onderspanningsalarm wordt gegenereerd, zelfs niet wanneer men rekening houdt met de 'worst-case' omschakelspanningen aan de drempelingang en de toleranties van de weerstanden. De weerstand $R3$ veroorzaakt een hysteresis van ongeveer 75 mV. Hierdoor wordt een herhaald schakelen met de rimpelfrequentie voorkomen als de uitgangsspanning ongeveer 4,5 V blijft.

De schakeling in fig. 8b met de MAX8212 vormt een overspanningsdetector. In deze figuur is gekozen voor een andere configuratie van de externe weerstanden. Tevens blijkt hieruit dat de ingangsspanning U_{in} niet noodzakelijkerwijs gelijk moet zijn aan de voedingsspanning van het IC en zelfs vele malen groter kan zijn. Wordt de mogelijkheid van hysteresis niet gebruikt, dat kan de weerstand $R3$ worden verwijderd.

Int.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haaften (04189) 2222.

Literatuur:

- [1] Maxim: „CMOS Data Acquisition Catalog 1985”.
- [2] Techmation Electronics BV: „Maxim Data Acquisition Applications Seminar”.
- [3] C. Palmer: „CMOS Technology for analogue IC's”, interview met Jack Gifford, algemeen directeur van Maxim Integrated Products, Electronics Industry, july 1985.
- [4] Maxim: „Product Reliability Report. RR-1A”.

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel.(03403) 91234 / Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.(02) 2162100

Linears van Texas Instruments



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

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

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

Bij Diode uit voorraad!

Bij Diode natuurlijk!

DIODE

**WAT MAG EEN KON
KOSTEN ALS IE
TON MET EEN TON W**



NEKTOR EEN ERBINDT?

Vreemd genoeg worden kostbare apparaten en installaties vaak voorzien van onduidelijke stekers. Een vorm van bezuinigen die meestal averechts uitpakt. En dat terwijl er konnektors zijn die voor hetzelfde of een iets hoger bedrag wél de garantie geven van maximale betrouwbaarheid.

Konnektors die vervaardigd worden door Franz Binder. In zoveel uitvoeringen en formaten dat de juiste verbinding er vrijwel altijd bij is. Met vergulde, verzilverde of op-talloy kontakten.

Het omvangrijke programma van Franz Binder wordt geleverd door Isolectra. Dat is zeker geen toeval, want Isolectra geeft, net als u, voorrang aan kwaliteit. En mocht de konnektor die u zoekt nog niet bestaan, dan zorgen we ervoor dat Binder hem volgens uw specificaties maakt. Want onze dienstverlening gaat net iets verder. We gaan er bovendien van uit dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge nivo moeten zijn als de produkten die we leveren. Verstandig dus om via onderstaande bon in verbinding te treden met Isolectra.



Konnektor uit de 693-serie.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.**

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

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



Een compleet programma transport-behuizingen voor 19" instrumenten. Sterk, licht, roestvrij. Koffers en kisten in diverse hoogte- en diepte-maten; ook met afgeveerd inbouwframe. ELTRAN units zijn hoogwaardige, trilling- en schokvrije transportbehuizingen.

In diverse maten leverbaar. Voldoen aan de strengste civiele en militaire normen (IP65, MIL-STD-810). Vraag uitgebreide informatie. BRANDS b.v., postbus 2, 5060 AA OISTERWIJK, tel. 04242-19011. Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.



SOLA Electric, U.S.A.
Constant Voltage Supplies
Uninterruptible Power Systems



Electronenbuizen



Rubidium Oscillatoren



R.F. Minire Baluns Ltd

R.F. Transformatoren
Baluns



MOTOROLA

Meetzenders
Meetinstrumenten



Racal Records Limited,

Voice Logging Recorders
Notitie Recorders

Aerowave B.V.

Hofweg 1
3274 BK Heinenoord
Telex 25067 AEROW NL
Telefoon (01862) 3866
+ 31 18623866

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

**Gedrukte
bedrading**
(professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige
DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.



DUGRAS BV

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

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

**INTER
PRINT**

**INTERPRINT levert snel,
kleine en grote aantallen:**

- **PRINTPLATEN**
enkelzijdig,
dubbelzijdig,
doorgemetaliseerd.
- **FRONTPLATEN**
geanodiseerd
aluminium.
- **ZEEFDruk**
(technisch)

Prototypes meestal binnen
24 uur.

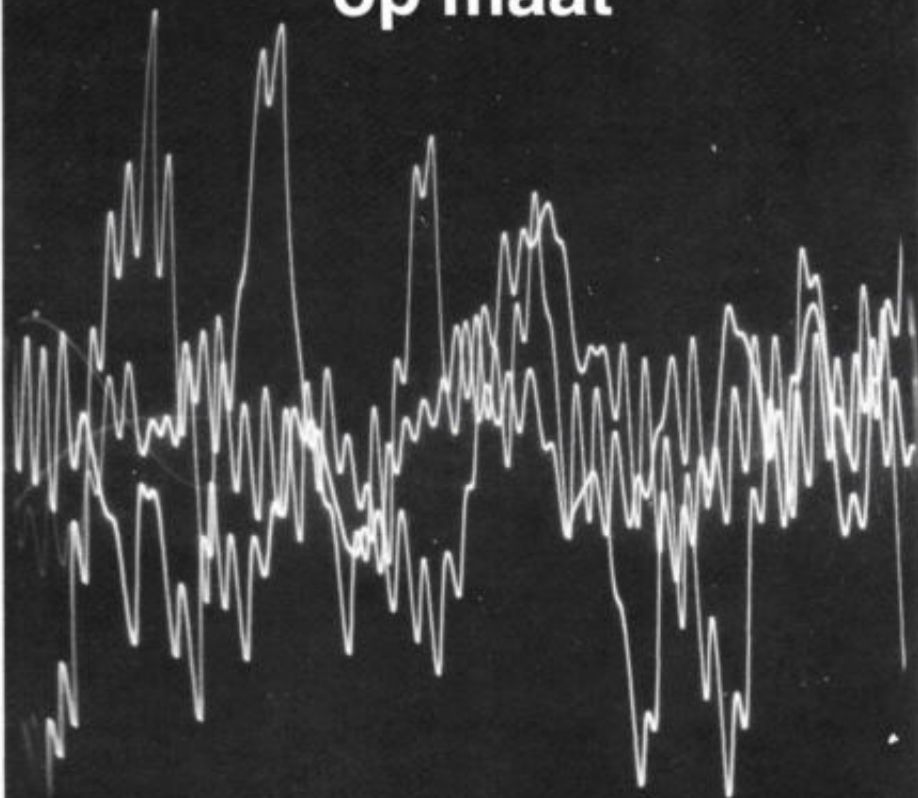
Professionele fabricage.
Concurrerend in prijs.

BEL:
05908
13883

INTERPRINT BV

Fabrikant van printplaten, wijzerplaten en frontplaten
Postbus 62, 9300 AB RODEN

Complexe golfvormen op maat



Werking van en werken met het HP8770S-systeem

Digitale signaalbewerkingen drukken een steeds zwaarder stempel op de mogelijkheden van instrumentatie voor toepassing bij analoge technieken. Zo is ook de ontwikkeling van signaalgeneratoren in een stroomversnelling geraakt. Eerst verschenen de frequentiesynthese-generatoren, waarbij de digitale techniek zich vooral bemoeide met het bepalen van de signaalfrequentie.

Daarnaast is een nieuwe categorie signaalgeneratoren beschikbaar gekomen, die niet alleen de tijd- en frequentieparameters maar ook de amplitudeparameters tot het digitale domein verklaarden. Dit biedt in principe de vrijheidsgraden om het verloop van op te wekken signalen zowel in de tijd als in de amplitude naar willekeur te specificeren. In hoeverre zulke signalen het analoge ideaal benaderen, hangt uiteraard af van de bereikbare frequentie- en amplituderisolutie. Recentelijk introduceerde Hewlett-Packard een interessant signaalsynthese-systeem dat in een breed frequentiegebied bijna letterlijk „signalen-op-maat” kan genereren. De specificaties van dit HP8770S-systeem en niet te vergeten de toepassingsmogelijkheden ervan zijn de onderwerpen van dit artikel.

De complete elektronica voor de eigenlijke golfvormgenerator is ondergebracht in een „kale” behuizing en wordt bestuurd door een computer uit de HP9000-familie (model 217 of 236), zie afb. 1. Een speciaal programmatuurpakket (HP1175A) vormt een essentieel systeembestanddeel en maakt gebruik van een programmeertaal die wordt aangeduid met „WGL” (wave-form generation language). Tot de faciliteiten van de programmatuur behoren onder meer FFT-algoritmen om de gewenste golfvorm door snelle fouriertransformatie in zowel het tijddomein als het frequentiedomein te kunnen specificeren.

PROCESSOREENHEID

Het hart van de golfvormgenerator is een processoreenheid die alle digitale niveaus van het gewenste signaal berekent. Deze reken-eenheid heeft een geheugen met een capaciteit van 128 000 woorden van 12 bit. Zoals schematisch aangegeven in fig. 2 bevat het woordgeheugen acht parallel registers van elk $16\,000 \times 12$ bit waarin de digitale golfvorm-informatie is opgeslagen. Het laden van deze registers vindt plaats onder besturing van de HP9000.

Complexe golfvormen hebben niet zelden als gemeenschappelijk kenmerk dat ze zijn opgebouwd uit verschillende repeterende signaalcomponenten. Opslag van een complete tot één golfvormperiode behorende verzameling signaalcomponenten kan zeer veel geheugenruimte vragen. Teneinde geheugenruimte te sparen, is een „geheugen-sequencer” (volgordeschaakeling) toegepast. Hierdoor is het mogelijk om de verschillende repeterende golfvormsegmenten in de gewenste volgorde als repeterende reeksen te koppelen.

Als eenvoudig voorbeeld kunnen we denken aan een sinusvormig burstsignaal dat een gedefinieerd aantal perioden omvat. In zo'n geval behoeft men slechts de golfvorm over één sinusperiode in het geheugen op te slaan. Op willekeurige tijdstippen kan de volgordeschaakeling dit patroon achtereenvolgens een willekeurig aantal keren doen herhalen.

D/A-CONVERSIE

Nadat de gewenste golfvorm in het geheugen is vastgelegd, moet een zodanige bewerking van deze digitale informatie plaatsvinden, dat hieruit een analogo signaal ontstaat. Een achtkanaals multiplexer leest daartoe de acht geheugenregisters uit en presenteert de geheugeninhoud vervolgens in de juiste vorm aan een D/A-omzetter. Het is vooral dit gedeelte dat in hoge mate de specificaties van het gegenereerde signaal bepaalt. Of men een complexe golfvorm een hoge frequentie en bovendien de gewenste amplitudenauwkeurigheid kan „meegeven”, hangt immers in de eerste plaats af van de bereikbare conversiesnelheid en de resolutie van de D/A-omzetter. Wat dat betreft spreken de volgende cijfers voor zichzelf. De in ECL-technologie

Kabeltoebehoren bijv.

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

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS



☎ 079-319313



(E)EPROM PROGRAMMER + SIMULATOR f 4750,- ex btw.

prom
base

kommunikatie/archiverings software
beschikbaar. Bel voor informatie 015-609594/596
(direkte lijn).



KONING EN HARTMAN

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

MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

APR

Monteren van half- en eindprodukten
Enkelstuks en seriewerk
Inkoop componenten

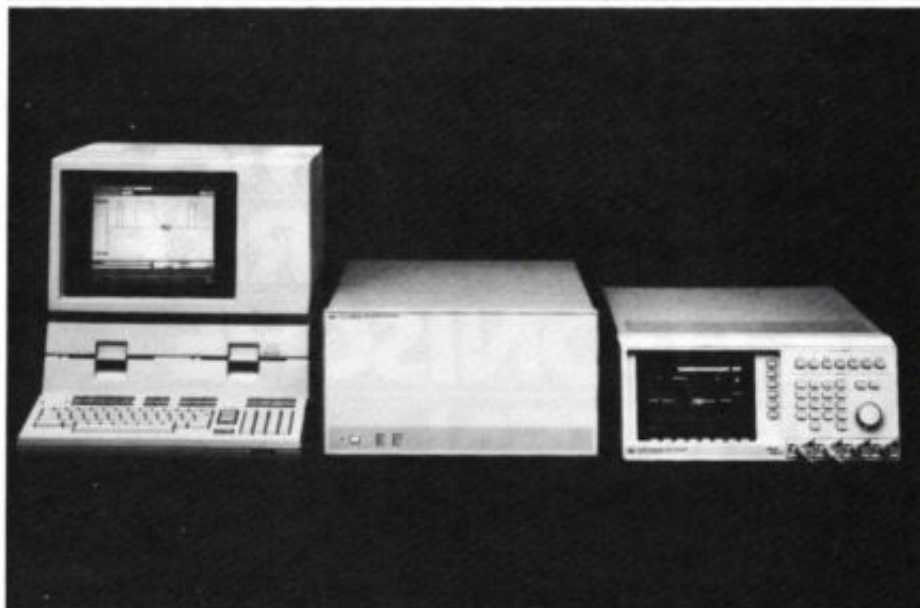
KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT

MET KORTE LEVERTIJD

ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

OOK VOOR OPPERVLAKTEMONTAGE (SMA)

Zuidhaven 15 - 4761 CR Zevenbergen - Telefoon: 01680 - 24400* - Telex: 74033 April NL
Postbus 138 - 4760 AC Zevenbergen



Afb. 1. Het HP8770S-systeem bestaat uit de eigenlijke golfvormgenerator HP8770A (midden), een computer uit de HP9000-familie (model 217 of 236) en een speciaal voor golfvormsynthese ontwikkeld programmatuurpakket. De tevens afgebeelde digitale oscilloscoop HP54100D geeft een op het computerbeeldscherm gedefinieerde golfvorm weer.

gerealiseerde achtkanaals multiplexer is opgebouwd als schuifregister en werkt met een stabiele klokfrequentie van 125 MHz. Voor stabilisatie van de klokfrequentie wordt gerefereerd aan een interne 10 MHz tijdbasis waarvan het door veroudering optredende frequentieverloop beperkt blijft tot minder dan $5 \cdot 10^{-10}$ per dag.

Geheel berekend op de hoge klokfrequentie, kan de D/A-omzetter de aangeboden informatie in 125 miljoen golfvormpunten per seconde bemonsteren. Voorts heeft de omzetter een resolutie van 12 bit, waaruit we voor het dynamisch bereik een waarde van 72 dB kunnen afleiden. Voor de sig-

naalspecificaties betekent dit dat het HP8770S-systeem golfvormcomponenten tot 50 MHz kan samenstellen, met monsterintervallen van slechts 8 ns.

UITGANGSSCHAKELING

In de uitgangsschakeling van de D/A-omzetter is ter reductie van doorschot-effecten een zogenoemde „data sampler” opgenomen, die de eerste amplitudestap van elke golfvorm verwijdert. Daarna ontdoet een zeer steil afvallend analoog filter het signaal van alle componenten boven 50 MHz zodat alleen de gespecificeerde golfvorm wordt doorgelaten. In combinatie met de eigenschappen van de D/A-omzet-

ter wordt door deze maatregelen een uitgangssignaal verkregen met zeer gunstige eigenschappen voor wat betreft intermodulatie, harmonische vervorming, spectrale zuiverheid, enzovoort. Zo specificeert de fabrikant een harmonische vervorming beter dan -50 dBc en een niet-harmonische vervorming beter dan -60 dBc. De enkelzijband-faseruis voor een signaal van 10 MHz heeft een niveau van -125 dBc/Hz op een afstand van 10 kHz van de draaggolf. Een uitgangsversterker en een verzwakker verschaffen tenslotte een uitgangssignaal dat nauwkeurig regelbaar is van +10 dBm (2 V top-top) tot -100 dBm. Tabel 1 geeft een samenvatting van de belangrijkste signaalspecificaties van het HP8770S-systeem.

GOLFOFORMPROGRAMMERING

Het HP8770S-systeem is in staat om hoogfrequente signalen met zeer complexe golfvormen op te wekken en deze signalen desgewenst te modificeren. Zeer belangrijk is uiteraard hoe men zijn wensen aan een willekeurige-golfvormgenerator kenbaar kan maken. Wat dat betreft biedt het systeem flexibele programmeringsfaciliteiten. Er zijn namelijk vier mogelijkheden om de golfvorm-informatie te definiëren:

- wiskundige beschrijving;
- beeldschermconstructie uit afzonderlijke standaard-elementen;
- grafische constructie;
- „zelflerende” programmering vanuit een externe bron.

Bij de twee eerstgenoemde methoden gebruikt men het beeldscherm en het toetsenbord van de HP9000. De programmatuur is in staat de formele beschrijving van elke wiskundig beschrijfbaar golfvorm om te zetten in de vereiste digitale informatie. Derhalve kan men een golfvorm samenstellen door de verschillende bestanddelen

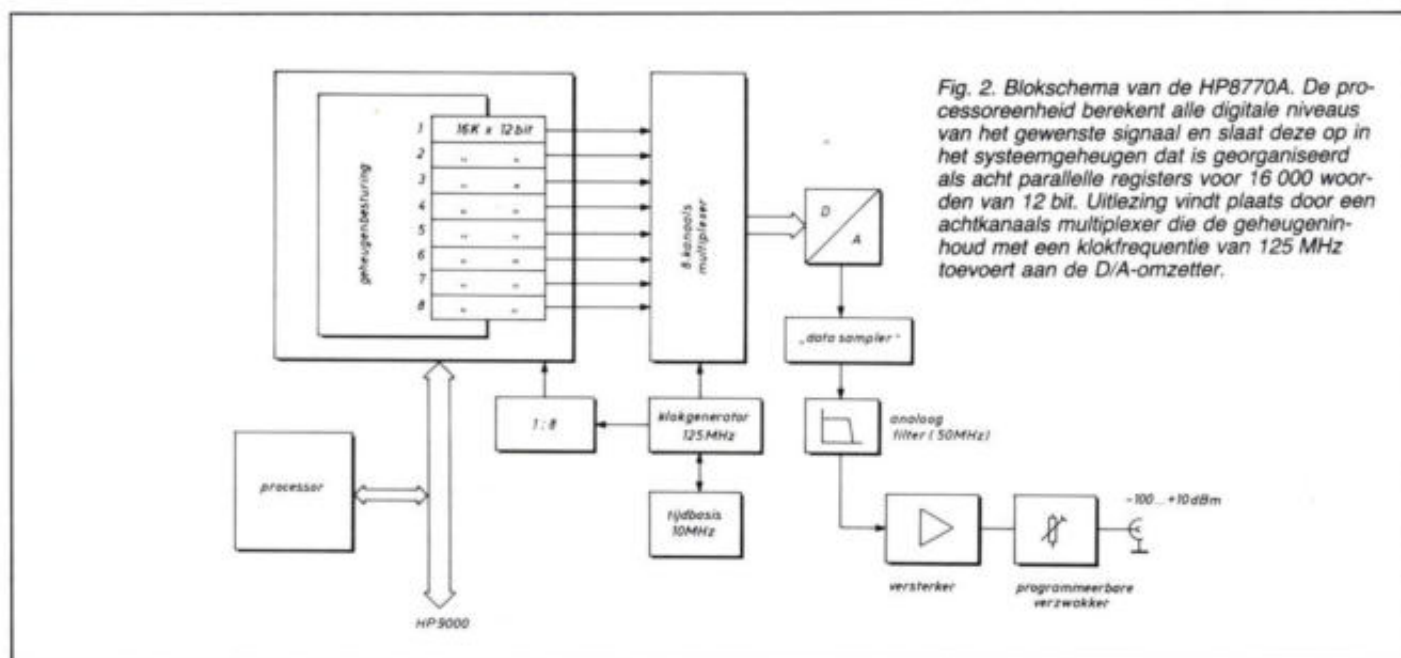
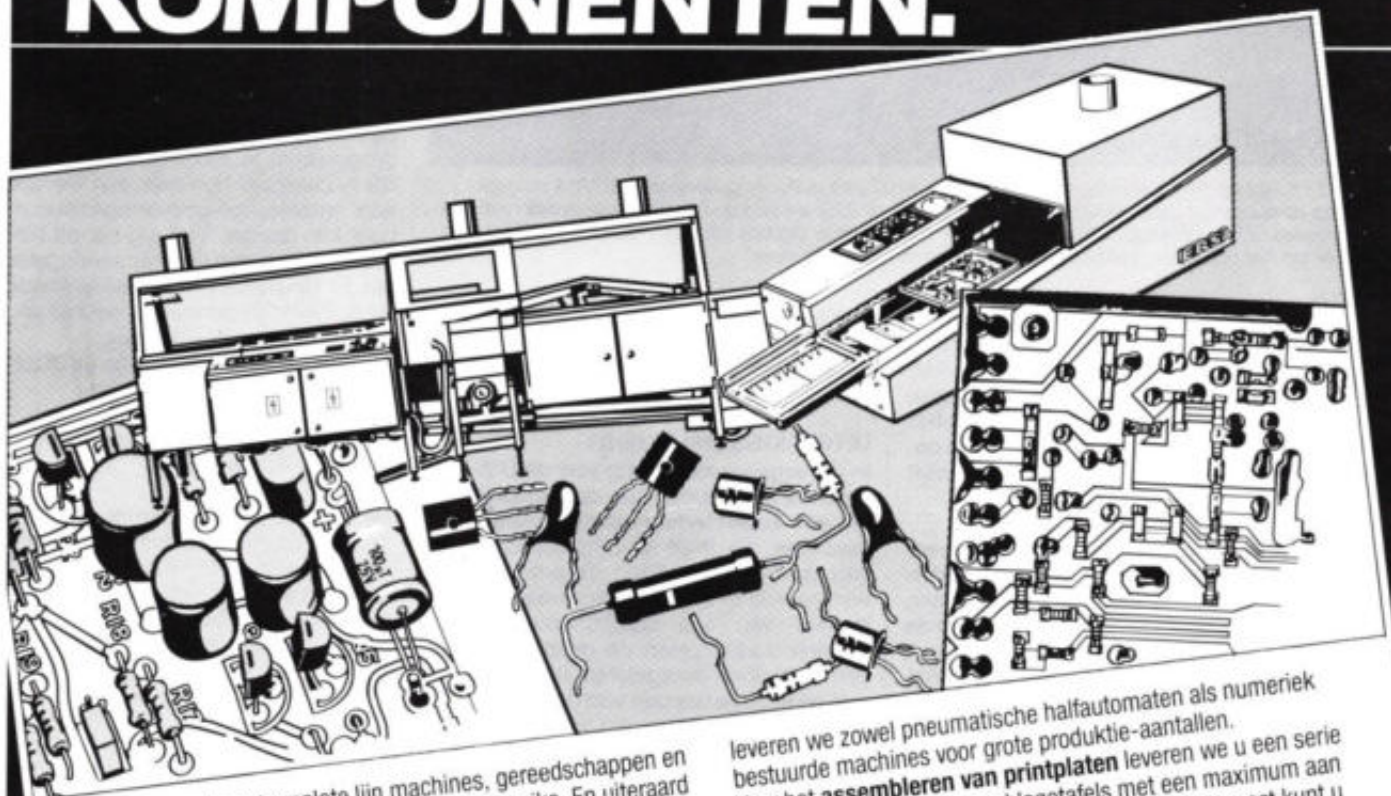


Fig. 2. Blokschema van de HP8770A. De processor-eenheid berekent alle digitale niveaus van het gewenste signaal en slaat deze op in het systeemgeheugen dat is georganiseerd als acht parallelle registers voor 16 000 woorden van 12 bit. Uitlezing vindt plaats door een achtkanaals multiplexer die de geheugeninhoud met een klokfrequentie van 125 MHz toevoert aan de D/A-omzetter.

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR HET VERWERKEN VAN ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN.



AVT levert een complete lijn machines, gereedschappen en materialen voor de elektrotechniek en elektronika. En uiteraard hebben we ook voor het verwerken van elektronische componenten een complete lijn machines. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselecteerd om uw productie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. De sterke kostenbesparing die u met onze machines realiseert zorgt voor een winstgevender productie. Voor iedere fase in de productie van printplaten hebben we de juiste machines; 'n kleine greep uit ons assortiment laten we u hier zien, uitgebreide informatie over ons complete assortiment zenden wij u graag toe.

Bij het **verwerken van axiale en radiale componenten** hebt u de keuze uit 'n hele serie halfautomaten en automaten die de componenten snijden, op steek zetten, buigen of kinken. Voor het **inschieten van pennen en lippen in printplaten**

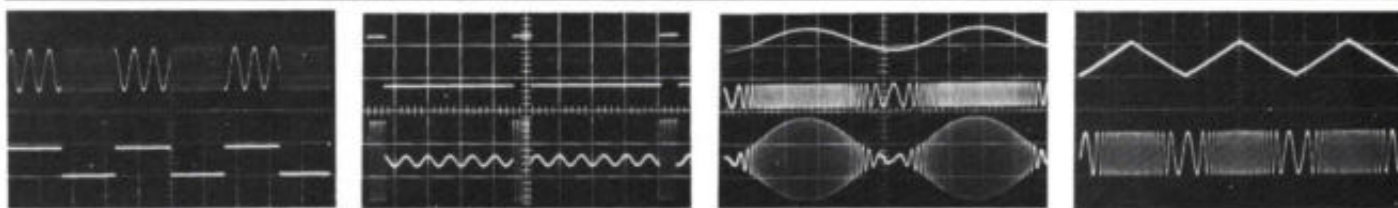
leveren we zowel pneumatische halfautomaten als numeriek bestuurd machines voor grote productie-aantallen. Voor het **assembleren van printplaten** leveren we u een serie computer gestuurde assemblagetafels met een maximum aan bedieningsgemak een storingsvrije werking. Daarnaast kunt u bij ons ook uitstekend terecht voor SMD pick-and-place units. Voor het **solderen en desolderen van printplaten** hebben we het volledige ERSa programma. Een geweldige lijn, vanaf eenvoudige, compacte machines voor incidenteel gebruik tot volledige soldeerstraten. Ersa apparatuur is ontwikkeld op basis van de meest recente ontwikkelingen in de elektronika, gekombineerd met 'n industriële ervaring van meer dan 60 jaar. 'n Optimaal samengaan van moderne techniek en betrouwbaarheid.

Uitvoerige documentatie over ons volledige leveringsprogramma machines zenden wij u graag toe.

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, tel. 04930-15865, telex 51368



**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**



maximaal uitgangssignaal	+10 dBm (2 Vtt)
uitgangsverzwakker	110 dB in 10 dB-stappen
harmonische vervorming	< -50 dBc
niet-harmonische vervorming	< -60 dBc
enkelzijband-faseruis (bij 10 MHz)	-125 dBc/Hz bij 10 kHz offset
klokfrequentie	125 MHz intern 10 ... 130 MHz extern
tijdbasis	10 MHz
frequentiestabiliteit	< $5 \cdot 10^{-10}$ per dag
amplitudestabiliteit (bij 20 °C na 24 uur opwarmen)	$\pm 0,02$ dB (nominaal)

Tabel 1. Voornaamste signaalspecificaties van het HP8770S-systeem.

ervan wiskundig te beschrijven. Als tweede mogelijkheid kan men golfvormen ook „in elkaar knutselen” op een manier die sterk verwant is met CAD-methoden. Puttend uit een menu dat uiteenlopende elementen bevat, zoals hellingen, ruis en allerlei constanten, kan men op het beeldscherm de gewenste signaalvorm construeren.

Voorts kan het HP8770S-systeem ook data uit externe bronnen verwerken, bijvoorbeeld vanuit een grafisch tableau of vanuit een signaalbron (signalen afkomstig van een digitale oscilloscoop, een spectrum-analysator en dergelijke).

TOEPASSINGEN

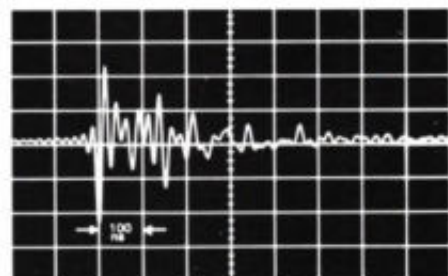
Nu we de opbouw en de technische specificaties van het HP8770S-systeem hebben samengevat, zullen we wat nader stilstaan bij de verschillende gebruiksmogelijkheden. Het zou namelijk een misvatting zijn een willekeurige-golfvormgenerator te beschouwen als niet meer dan een „flexibel” alternatief voor een conventionele signaal-generator. Uiteraard is het mogelijk het HP8770S-systeem als zodanig te gebruiken. Zo kan dit systeem in bepaalde meetopstellingen meer dan vier verschillende signaal- en functiegeneratoren vervangen. Een essentieel verschil met een conventionele signaalgenerator is evenwel dat men bij het specificeren van een gewenst signaal ook naar willekeur kan afwijken van een „ideaal” signaalverloop. Deze eigenschap kan vaak zeer nuttig blijken bij het

evalueren van uiteenlopende elektronische systemen door simulatie van de niet-ideale werkelijkheid.

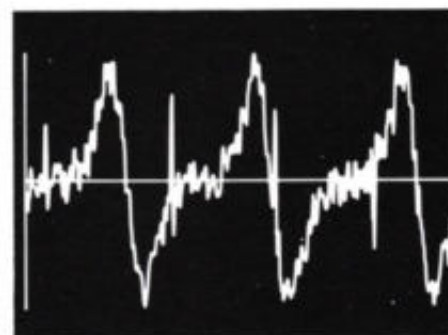
Zo kan men een „ideaal” signaal naar willekeur vervuilen met ruis, vervorming, intermodulatie, interferentie, kortstondige stoorpulsen en andere fenomenen die het leven van een elektronicus soms moeilijk maken. Aldus verkregen meetsignalen zijn dan eveneens eenduidig digitaal vastgelegd en kunnen door opslag op diskette bewaard blijven ten behoeve van later exact herhaalbare evaluaties. Afb. 3 toont een simulatie van een complex zeer kortstondig stoorsignaal. Ter illustratie van de mogelijkheden van signaalsynthese en -simulatie, zullen we navolgend enkele specifieke toepassingen behandelen.

BEPROEVEN VAN SCHIJFGEHEUGENS

Gegeven het 128K-woordgeheugen en de geheugen-sequencer, kan het HP8770S-systeem het signaal van een complete schijfsector voor de leeskop van een schijfgeheugen simuleren. Men kan de daartoe benodigde testsignalen op eenvoudige wijze opbouwen uit sinuscomponenten en harmonischen daarvan tot 50 MHz. Het 110 dB-regelbereik van de ingebouwde verzwakker en de 12-bit resolutie zijn specificaties die het mogelijk maken de werking van de lees- en schrijfschakelingen onder marginale condities te onderzoeken en daarbij de drempelwaarden van het



Afb. 3. Simulatie van een complex zeer kortstondig stoorsignaal.



Afb. 4. Gesimuleerd signaal voor evaluatie van magnetische schijfgeheugens. Door „vervuiling” van een ideaal lees- of schrijfsignaal met ruis- en vervormingscomponenten zijn realistische simulaties van de werkelijkheid mogelijk.

schijfgeheugen nauwkeurig vast te stellen. Een voorbeeld van zo'n signaal, opgebouwd uit een ideaal signaal plus ruis- en vervormingscomponenten, is weergegeven in afb. 4.

Realistische simulaties van de werkelijkheid zijn mogelijk door in de ideale testsignalen nauwkeurig gedefinieerde fouten aan te brengen, bijvoorbeeld door het programmeren van ontbrekende of extra bits. Mechanische onregelmatigheden in de beweging van de schijf en andere storende invloeden kan men simuleren door het ideale signaal te moduleren met een extra omhullende. Andere voorbeelden zijn het veranderen van de signaal/ruis-verhouding, het programmeren van stoorpulsen of het simuleren van „overschrijven” door het toevoegen van een verzwakt tweede testsignaal.

HOOGFREQUENT-TECHNIEK

Willekeurige-golfvormgeneratoren met frequentie- en amplitudespecificaties als van het HP8770S-systeem lenen zich voor zeer uiteenlopende toepassingen in de hoogfrequent-techniek. Zoals hierna nog afzonderlijk ter sprake komt, kan het

E A = SPANNING EN STROOM 'OP MAAT'

Bent u school, hobby, laboratorium of industrie?? De W-Duitse fabrikant EA bezorgt u spanningen en stromen 'op maat' en dat voor een hele redelijke prijs. Primair schakelend, lineair, regelbaar, stuurbaar, afleesbaar, 1 Watt of 100 kWatt, het maakt niet uit. EA produceert immers meer dan 1000 verschillende professionele en low-cost:



- Tafelvoedingen
 - Rekinbouwvoedingen
 - Printkaartvoedingen
 - Noodstroomvoedingen
 - Computervoedingen
 - DC/AC, DC/DC omvormers
 - Acculaders
 - Werkplaatsvoedingen
 - Laboratoriumvoedingen
- Bel of schrijf en vraag om de nieuwe EA-catalogus!

Dealers gevraagd.

heynen

Nederland: Heynen B.V.,
Postbus 10, 6590 AA Gennep
Tel. 08851-96111, Telex 37282

België/Luxemburg: Heynen N.V.,
Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt
Tel. 011-210006, Telex 39047



Witronic maakt voor U een pasklare transformator

Witronic is fabrikant van hoogwaardige transformatoren en spoelen en fabriceert zowel volgens klanten-specificatie als naar eigen ontwerp. Enige voorbeelden



uit het produktie-programma:

- **Ultra Shielded Isolation Transformers.**
Dit zijn transformatoren die extreem hoge storings-onderdrukkende eigenschappen hebben, bv. om storingsgevoelige apparatuur van het (vervuilde) lichtnet te scheiden. (Computervoeding). Vermogen: tot ca. 100 kVA, storingsonderdrukking: tot ca. 140 dB, capaciteit: v.a. 0,005 pF.
- **Printtrafo's, voedings-trafo's, spoelen en trafo's ingegoten in epoxy- of**

polyurethaanhars, ringkerntrafo's, autotrafo's, C-kerntrafo's, convertertrafo's.

Witronic Ter Apel BV levert onder andere aan: proces-industrie, communicatie-bedrijven, producenten van meet- en beproevings-apparatuur, van medische apparatuur en van bestu-ringsapparatuur.

Vraag vrijblijvend informatie.

W
M **witronic**
Telex 53455 witra n.l.
Telefoon (05995) 3800.

Witronic Ter Apel b.v., Mercuriusweg 5, Postb.35, 9560 AA Ter Apel,

Kabelkanalen bijv.

Om kabels en snoeren gemakkelijk en onzichtbaar weg te werken. Met uitbrekbare tanden, of gesloten. In vele verschillende formaten en tegen uiterst gunstige prijzen. Onze brochure geeft u alle finesses. Een telefoontje en u krijgt die toegestuurd.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS



☎ 079-319313

HP8770S-systeem het KBOS-sigitaal (basisband-sigitaal) voor het videogedeelte van een TV-ontvanger simuleren, zie fig. 5. Wegens de bandbreedte van 50 MHz kan dit systeem echter ook de signalen opwekken voor het beproeven van alle middenfrequenttrappen tot 50 MHz. Hogere frequenties zijn bereikbaar door menging of door het moduleren van een HF-generator.

Een interessant toepassingsvoorbeeld is hier het evalueren van een middenfrequenttrap, zonder dat men over de rest van de ontvanger beschikt. Door simulatie van het signaal van de niet aanwezige mengtrap is het mogelijk om nauwkeurig de effecten vast te stellen van buiten het middenfrequentkanaal liggende signalen. Gesteld dat bij deze meting de laatste MF-trap ontbreekt, dan kan men zonder toepassing van externe filters ook de effecten van bandbreedtebegrenzing in deze trap simuleren. In de programmatuur is immers een routine voor snelle fouriertransformatie opgenomen, die digitale filtering kan uitvoeren alvorens de golfvorm wordt gegenereerd. Geavanceerde analoge filters zijn derhalve niet nodig.

Een andere toepassing betreft het onderzoeken van de systeemmarginen van digitale communicatiesystemen. Daartoe kan men een „ideaal” meetsigitaal programmeren, met een nauwkeurig gespecificeerde pulsstijgtijd, pulsbreedte, daaltijd, frequentie, fase en amplitude. Vervolgens voegt men aan dit signaal naar willekeur ruis, stoorspieken, fasevariaties, fading of andere soorten vervorming toe. Door deze componenten in de juiste mate te variëren, wordt een natuurgetrouwe simulatie van de werkelijkheid verkregen. Systeempresaties zijn zo onder marginale omstandigheden nauwkeurig en met een uitstekende herhaalbaarheid controleerbaar.



RADARTECHNIEK

Digitale golfvormsynthese voor radar-applicaties stelt extreem hoge eisen aan de resolutie en de snelheid van de bemonsteringsschakelingen. Veel radarsystemen werken immers met pulstijden van slechts 100 ns. Gegeven de monsterintervallen van 8 ns is het HP8770S-systeem in staat om de omhullende van 100 ns-pulsen door ten minste twaalf punten te definiëren. Dit aantal is toereikend voor het beschrijven van amplitude, ruisniveau, topwaarde en andere van belang zijnde parameters.

Het simuleren van „chirp”-modulatie is een mogelijke toepassing van de HP8770S. „Chirp”-modulatie is een bij radar toegepaste techniek voor het verbeteren van de signaal/ruis-verhouding en

daarmee van de detectie van kleine objecten. Door tijdafhankelijke pulsverbreding ontstaat daarbij een breed uitgezonden signaalspectrum. In de radarontvanger past men dan signaalcompressie toe, vaak met behulp akoestische oppervlaktegolf-componenten, teneinde het breedbandige zendersignaal tot zijn oorspronkelijke vorm te herleiden. In moderne systemen is een compressieverhouding van 30 dB of beter bereikbaar.

Om een dergelijke systeem te kunnen karakteriseren is een met een snelle zaag-tand gemoduleerde golfvorm nodig, met een top-top-deviatie van ongeveer 30 MHz gedurende enkele microseconden. Tijdens die korte periode mag de lineariteit maximaal 1% afwijken. Bovendien moeten de

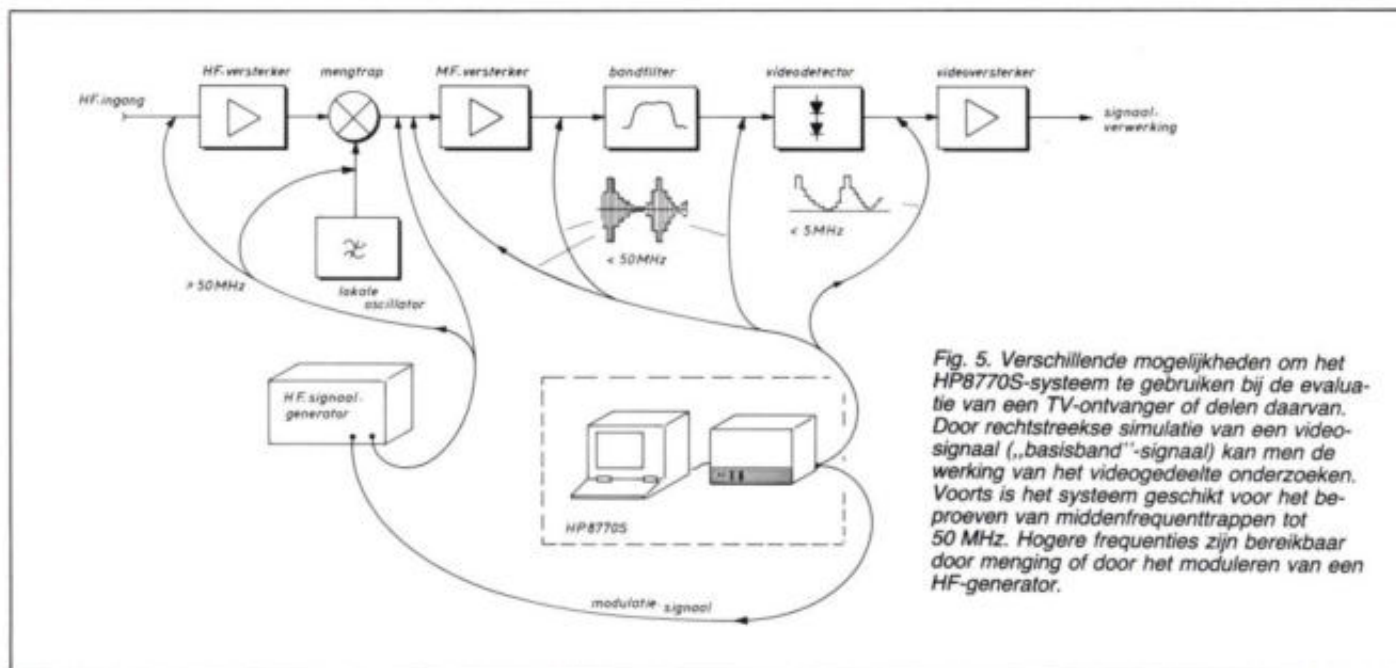


Fig. 5. Verschillende mogelijkheden om het HP8770S-systeem te gebruiken bij de evaluatie van een TV-ontvanger of delen daarvan. Door rechtstreekse simulatie van een video-sigitaal („basisband”-sigitaal) kan men de werking van het videogedeelte onderzoeken. Voorts is het systeem geschikt voor het beproeven van middenfrequenttrappen tot 50 MHz. Hogere frequenties zijn bereikbaar door menging of door het moduleren van een HF-generator.

flanken van de golfvorm vooral gedurende het „in- en afschakelen” het juiste verloop hebben teneinde de zijbanden van het gecompresseerde signaal te onderdrukken.

Wordt niet aan deze eis voldaan, dan zou de ontvanger de optredende zijbanden als signaalreflecties kunnen interpreteren.

TELEVISIETECHNIEK

De huidige televisiestandaarden zijn gebaseerd op verschillende lijn- en rasterfrequenties en verschillende hulpdraaggolf-frequenties voor de overdracht van de chrominantie-informatie. Verder zijn er on-

derlinge verschillen voor wat betreft de coderingswijze van de chrominantie-informatie (NTSC/PAL/SECAM) en de polariteit van het videosignaal. Hieruit volgt dat de verzameling signaalspecificaties per standaard sterk verschilt. Tot nu toe vereiste het beproeven van volgens verschillende standaarden werkende TV- en video-apparatuur dan ook speciale videogeneratoren of afzonderlijke generatoren voor elke standaard.

Een HP8770S-systeem kan zulke generatoren voor alle huidige en toekomstige TV-standaarden vervangen. Impulsen voor synchronisatie en terugslagonderdruk-

king, voor- en na-egalisatie-impulsen, speciale meetsignalen (zoals 2T-, 20T- en $\sin^2$ -impulsen), videopatronen en kleurballen kan men met de voor elke standaard geldende tijd- en amplitudeparameters in het systeemgeheugen opslaan. Daarna kan de „sequencer” deze golfvormen in de gewenste volgorde oproepen en „aan elkaar rijgen”. Afb. 6 geeft een indruk van de complexe opbouw van enkele specifieke televisiesignalen die men op deze wijze kan samenstellen.

Natuurlijk is het mogelijk in de aldus verkregen „ideale” signalen allerlei modificaties aan te brengen, die snel inzicht kunnen geven in bepaalde systeemgates. Eén voorbeeld daarvan is het superponeren van ruiscomponenten op het kleursynchronisatiesignaal („burst”) om zo de werking van hulpdraaggolfschakelingen onder niet-ideale condities te kunnen evalueren. Voorts kan men denken aan het onderzoeken van de synchronisatiemarges, door verandering van fase, amplitude of niveau van de synchronisatie-impulsen.

EMP-SIMULATIE

Een dankbaar toepassingsterrein voor willekeurige-golfvormgeneratoren is de simulatie van elektromagnetische pulsen. Een elektromagnetische puls, of kortweg een EMP, is het kortstondige doch zeer sterke elektromagnetisch veld dat optreedt bij een nucleaire explosie. Zoals het in fig. 7 geschetste veldsterkteverloop illustreert, is het grootste deel van de energie van een EMP geconcentreerd binnen een fractie van een microseconde. Van de totale explosie-energie komt circa één promille vrij in de vorm van directe gammastraling waarvan weer ongeveer één promille wordt geconcentreerd in de EMP. Als richtlijn geldt dat een nucleaire explosie buiten de atmosfeer een totale energie genereert van circa 10^{17} J per megaton TNT. Is daar-

Afb. 6. Enkele voorbeelden van de complexe opbouw van specifieke televisiesignalen. Met behulp van een HP8770S-systeem kan men dergelijke signalen opbouwen door de verschillende signaalcomponenten voor synchronisatie en terugslagonderdrukking, egalisatie, speciale meetsignalen, (zoals 2T-, 20T- en $\sin^2$ -impulsen e.d.) afzonderlijk vast te leggen en de geheugen-sequencer vervolgens te programmeren voor de gewenste volgorde. Door het definiëren van de juiste tijd- en amplitudeparameters kan men de golfvorm „op maat snijden” voor een bepaalde televisie-standaard.

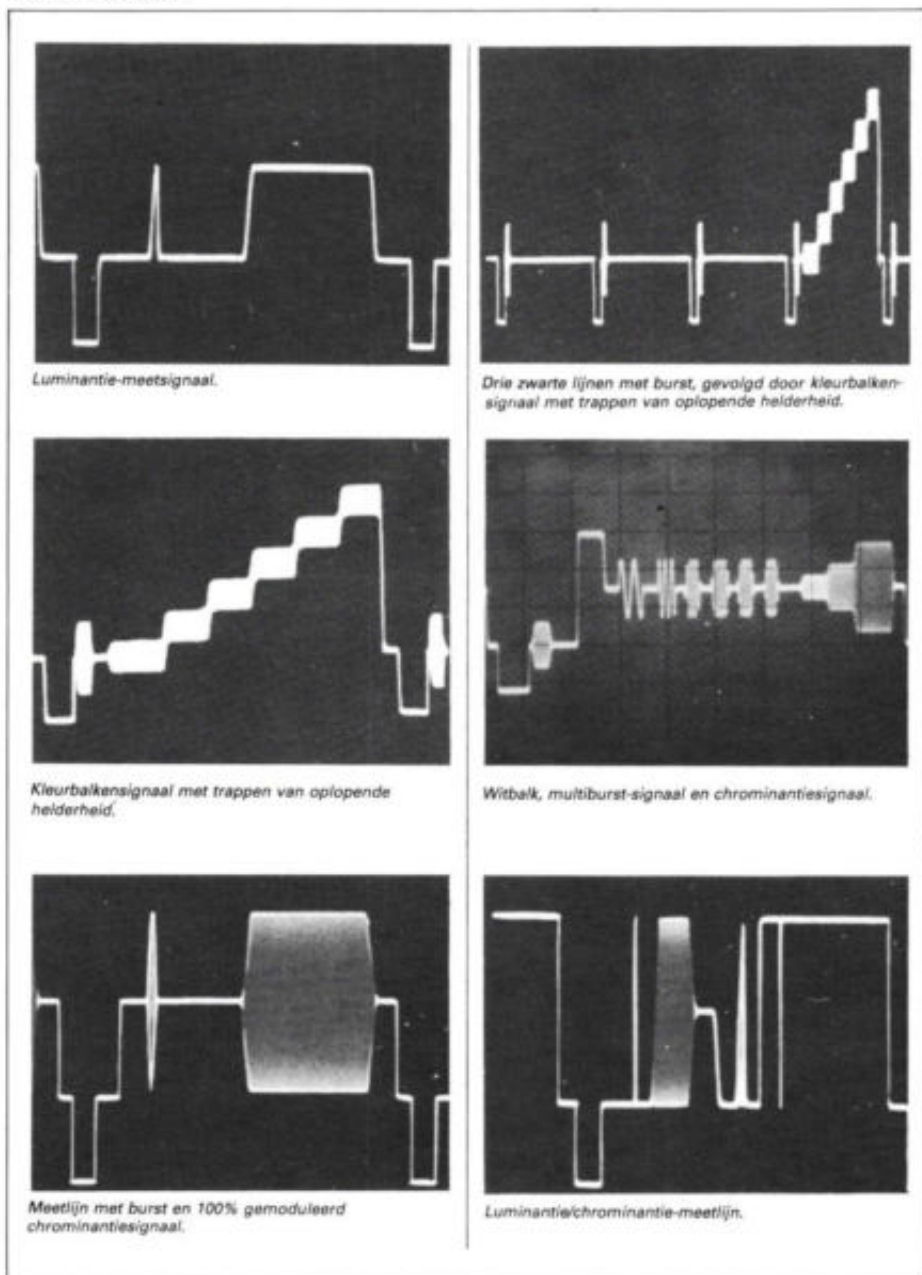
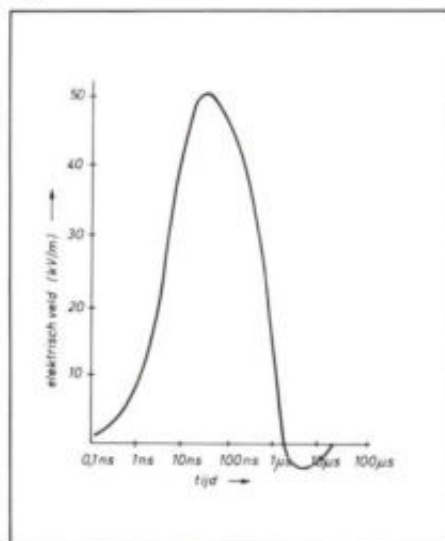


Fig. 7. Het grootste deel van de energie van een elektromagnetische puls is geconcentreerd binnen een fractie van een microseconde.



DASOFT PC²

Een PCB in een dag of twee!



MAESTROCAT

MASTERS IN ENGINEERING SOFTWARE, MICROELECTRONIC COMPUTER AIDED DESIGN

SPICAT Design Systems, Inc.
EMULC Emulator
Smart Simulation Software

HH

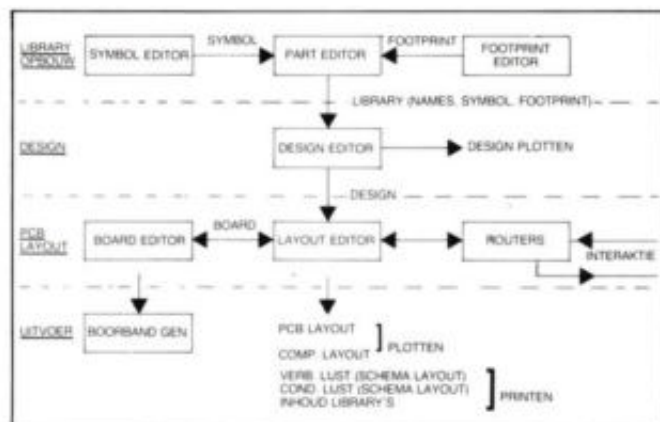
LEAD FILE: PLY BRN
SEP-82 09:01 10:01 PM

DASOFT PC²

Een PCB in een dag of twee!

Met het programma DASOFT-PC² kunt U de gehele ontwikkeling en revisie van uw printed-circuit board (PCB) automatiseren. Van schema-invoer tot PCB-layout met één pakket! Het programma draait - zonder dure extra hardware - op elke IBM PC/XT/AT (+ compatibles), zodat de totale kosten laag zijn. Door een combinatie van vensters (windows) en muissturing, is de bediening van het menugestuurde programma zeer eenvoudig en snel te leren, ook al omdat een zeer uitgebreide symbolenbibliotheek wordt meegeleverd. U kunt al vanaf de eerste dag schema's tekenen.

Door de grote besparing op ontwerp-uren is het DASOFT-PC² systeem een investering die in korte tijd wordt terugverdiend. De opbouw van DASOFT-PC² is als volgt:



SYMBOL EDITOR

Met DASOFT-PC² wordt een uitgebreide bibliotheek symbolen meegeleverd. Vaak is echter uitbreiding met nieuwe symbolen nodig of wijziging van bestaande symbolen. Dit kan allemaal zeer comfortabel worden uitgevoerd met de symbol editor.

In de symbol editor zitten precies **die** commando's, die U voor het ontwerpen van symbolen nodig heeft.

Niets meer, maar ook niets minder!

Het overzichtelijke keuzemenu wordt weer door de muis bediend. Behalve electronica symbolen kunt U ook titelblokken, opdruksymbolen (silkscreen) en zelfs logo's ontwerpen.

FOOTPRINT EDITOR

De footprint editor is een speciale editor om snel de soldeerpatronen van componenten en connectoren te ontwerpen of te wijzigen. Behalve SIL en DIL kunnen ook card-edge connectoren ("fingers") en willekeurige spotpatronen worden ontworpen met een nauwkeurigheid van 1 mil (0.001 inch).

Voor de spotvorm kunt U kiezen uit: cirkel, vierkant, zeskant, ovaal en rechthoekig. Bij ovaal en rechthoekig (veralgemenisering van cirkel en vierkant) kunt U het gat ook "uit het midden" plaatsen (offset). Ook surface mount, met gestapelde componenten wordt door het moderne DASOFT-PC² programma ondersteund.

PART EDITOR

Met de part editor kunt U de nieuwe componenten samenstellen door samenvoeging van symbool, footprint, pennamen, etc.

U kunt aangeven welke poorten (b.v. NAND) het huisje bevat, en hoeveel er hiervan aanwezig zijn.

Tevens kunt U nu het opdruksymbool (silkscreen) aangeven, dat in de componenten lay-out gebruikt zal worden.

DESIGN EDITOR

De symbol, footprint en part-editor worden bij de bibliotheek opbouw en -uitbouw gebruikt.

Met de design-editor tekent U de schema's. U kunt inzoomen op een detail, over het scherm "pannen", maar ook het gehele blad overzien. En dit alles met hoge (teken)snelheid!!

De gewenste component wordt met de muis (of door intypen van de naam) uit de bibliotheek gehaald. Een rechthoekig blok ter grootte van de component geeft aan hoe groot de component is, zodat U direct ziet of hij ergens tussen past.

Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de onderlinge verbindingen met de muis tekenen. Doordat U op een raster tekent, zijn ook de verbindingen snel gelegd. Bovendien kunt u stukken van een ander schema op het blad copieren of van een ander blad inlezen in uw nieuwe schema.

Terwijl U de verbindingen tekent, groeit de verbindingslijst (net-list) automatisch mee, maar U kunt de verbindingslijst ook met de hand invoeren.

Als U eerst de verbindingslijst zelf invoert, laat het systeem U zien welke punten U daarna kunt doorverbinden.

Verkeerd geplaatste symbolen, dubbel gebruikte component-coderingen, onjuiste netpunten en verkeerde verbindingen behoren tot het verleden. DASOFT-PC² laat al bij het invoeren zien wat er gebeurt, waardoor fouten direct kunnen worden gecorrigeerd. Het schema kan 255 bladen omvatten. U kunt ontwerpen (en uitplotten) op de formaten A t/m E (Amerikaanse A4 t/m A0) of uw eigen (Europese) maat invoeren

BOARD EDITOR

Met deze editor tekent U de vorm van de PCB inclusief de bevestigingsgaten (b.v. een Eurokaart).

Een eenmaal ontworpen boardvorm kan in elk design weer worden gebruikt. Het systeem berekent zelf de benodigde schaaftactor, om het gehele board op het schema te kunnen tonen. Maar U kunt natuurlijk weer inzoomen tot een resolutie van 1 mil per schermpixel. De maximale hoogte of breedte van het board is 50 inch. Op het board kunt U ook gebieden aangeven, waar de router niet mag komen. Op deze manier kunt U bijvoorbeeld analoge verbindingen interaktief met de lay-out editor toevoegen, nadat de rest van het board met de router is berekend.

Nadat U de componenten op het board hebt geplaatst, kunt U de boardvorm alsnog wijzigen.

LAY-OUT EDITOR

Hiermee kunt U de componenten, op het door U gekozen board plaatsen en interaktief de gewenste verbindingen aanbrengen. Met de muis haalt U de componenten uit de onderdelenlijst en plaatst ze op het 50 mil raster. Ook de router werkt met dit raster.

De gewenste positie van de componenten kunt U ook intypen. Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de kritische sporen met de muis invoeren. De editor helpt U hierbij, door de pennen die tot hetzelfde net behoren te laten knippen. U kunt doorverbindingen (VIA's) toevoegen, sporen elastisch verschuiven en beide kanten van het board tegelijkertijd zien.

Bovendien controleert het systeem de zelf gelegde verbindingen aan de hand van de door de design-editor geproduceerde verbindingenlijst.

Vergissingen zijn dus uitgesloten.

Als U een component weghaalt, worden ook automatisch de verbindingen naar deze component gewist. En wanneer U het schema heeft gewijzigd, geeft het systeem aan, waar U de lay-out moet wijzigen.

ROUTERS

Om de sporen te berekenen zijn er verschillende mogelijkheden.

- Stap voor stap
- Eén "doorgang" zonder via's
- Twee doorgangen met vaste route-parameters.

De staprouter (a) is handig, om het routeproces van een bepaald spoor te onderzoeken en te sturen.

Bij keuze (b) wordt het gehele board doorgerekend, zonder via's te gebruiken. U kunt het board nu verder met de lay-out editor en autorouter ontwikkelen.

Met de "2-slags" autorouter (c) worden alle verbindingen doorgerekend. Tijdens de eerste slag worden geen doorverbindingen gebruikt - tijdens slag 2 wel.

De router kan op elk moment worden gestopt om het verloop (status) van het routeproces te bekijken.
De autorouter werkt zeer effectief en snel. Het scoringspercentage is ongeveer 90%, terwijl een eurokaart in enkele minuten (!) wordt doorgetrokken.

UITVOER

Multi-color checkplots geven in elke fase van de ontwikkeling aan, welke sporen op voor- en achterkant zijn gevonden, en welke verbindingen nog open zijn (unroutes).
Van de resulterende PCB (schaal 1:1 of 1:2), kunt U de soldeerlaag pads apart uitplotten (bijvoorbeeld ten behoeve van boorbanden) of in combinatie met het sporenpatroon aan de voor/achterzijde.
Ook de component opstelling kan met beide schaalfactoren worden uitgeplott ten behoeve van de montage. Behalve het plotten van schema en lay-out, kunt U het gehele ontwikkelproces ook via de printer volgen.
U kunt bijvoorbeeld de componentenlijst en verbindingslijst afdrukken, de inhoud van de diverse library's, maar ook de nog open liggende verbindingen (met x, y coördinaten).

ONDERSTEUNING EN UITBREIDING

Elke klant van DASOFT-PC² krijgt 1 jaar lang gratis de meest recente release van het programma. Bovendien ontvangen zij informatie over extra modules, die op de markt zullen komen.
Zo komt er binnenkort bijvoorbeeld een „manufacturing package“ met onder meer boorband generatie. Verder wordt gewerkt aan een „gridless-router“, waarmee U tussen het 50 mil raster kunt tekenen (meerdere sporen onder het IC) en zijn er plannen voor implementie van multilayers.

SYSTEEM CONFIGURATIE

Computer

IBM XT/AT (+ compatibles) met minimaal 512 kB RAM en 2 seriële poorten

Grafische kaarten

Hercules monochrome, IBM color graphics (+ compatibles) of de ingebouwde kaarten van Olivetti en NEC 9801.

Muis

Microsoft, PC Mouse (+ compatibles)

Plotter

Houston Instruments, Hewlett-Packard (+ compatibles)

DEMO PAKKETTEN

U kunt het DASOFT-PC² pakket ook op uw eigen PC uittesten. Er zijn verschillende demo-pakketten beschikbaar:

1. Demo software incl. manual (f 250,-)
2. Idem 1 + mon.graf. videocard (f 750,-)
3. Idem 2 + P.C. Mouse (f 1450,-)

U kunt een pakket bestellen door overmaking van het aangegeven bedrag, vermeerderd met 19% BTW op ons rekeningnummer 63.64.37.051 te Gouda met vermelding van: "dasoft-demo" + uw naam en adres!

Bij aankoop binnen 2 maanden van het volledige pakket, wordt de prijs van het demo-pakket in mindering gebracht.

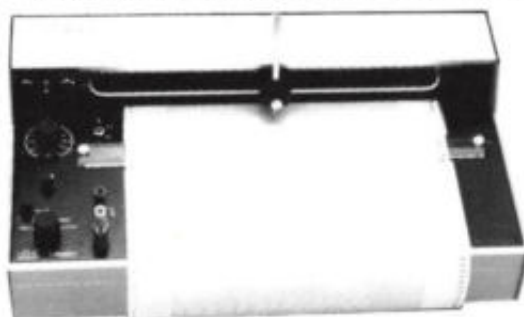
Twee voor de prijs van één

Een nieuwe serie X-Y/t en X-t recorders van JJ Lloyd voor een Low-Cost prijs



PL3, A3 XY/t recorder met plugin modules voor d.c. en a.c. spanningen, d.c. stroom frequentie, temperatuur, strain,

PL3, A3 XY/t basis apparaat f 2950,— ex. B.T.W.



CR450 serie 1, 2 en 3 pens X/t-recorders met spanningsbereiken van 1 mV tot 100 V en als OEM uitvoering.

CR450 vanaf f 1790,— ex. B.T.W.



PL4/PL5 kompakte A4/A5 XY/t recorders met kristal-gestuurde tijdbasis en vele gevoeligheden, externe aanstuur mogelijkheden.

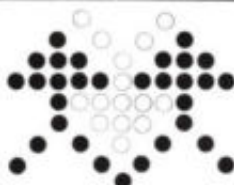
PL4/PL5 vanaf f 3565,— ex. B.T.W.

JJ
INSTRUMENTS

VRAGEN? DEMONSTRATIES? OFFERTE?

Bel ons even!

MAESTROCAT B.V. 03480 - 18600*



Alleen-importeur voor

technex bv

industrieweg 35

1521 ne wormerveer

tel.: 075 - 289461

telex: 19133

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

ADVERTEERDERS AGENDA VOOR DE ELEKTRONICA BRANCHE

Elektronica, vaktijdschrift voor de professionele elektronicus, presenteert in 1986 de volgende Specials en Themanummers:

Voor u	Nummer	Onderwerp	Sluitdatum advertenties	Verschijnings datum
	nr. 5	FIAREX '86	6 februari	5 maart
	nr. 10	Automatisering. Reportages over een aantal automatiseringsprojecten.	19 april	21 mei
AKTUEEL	nr. 13/14	CAD/CAM voor de elektronicus. (printontwerp/IC-ontwerp e.d.)	6 juni	20 augustus
	nr. 20	Printfabricage, materialen en technieken.	18 september	15 oktober

Is één, of zijn meer van deze onderwerpen het werkterrein van uw onderneming, bel dan nú met onze media-adviseurs.

Zij helpen u graag opvallend acte de présence te geven in deze aandachttrekkende edities (bijvoorbeeld veel nabestellingen) naast uw collega's/concurrent op dit gebied.

Bel met:
Henk Smienk 05700-91471
Menno Flameling 05700-91476



Elektronica is een tweewekelijkse uitgave van

Kluwer Technische Tijdschriften,
Postbus 23, 7400 GA Deventer.

Nieuw van PMI: CMOS DA-Converters

CMOS DA-Converters van PMI

Precision Monolithics Inc. is bekend als fabrikant van hoogwaardige bipolaire componenten voor data-acquisitie en signaalverwerking. Met het uitbrengen van haar nieuwe CMOS produktenlijn is het PMI programma compleet. PMI heeft in een korte tijd zeven nieuwe DA-Converters uitgebracht in CMOS technologie conform dezelfde expertise als men de hoogwaardige analoge IC's vervaardigd.

Men richt zich bij het uitbrengen op produkten, die reeds een aandeel bezitten in de markt. Gebruikers van deze produkten zijn nu in de positie om gebruik te maken van een betrouwbare en concurrerende "second-source" leverancier. Daarnaast ontwikkelt PMI nieuwe DAC concepten, waardoor het CMOS programma toonaangevend is geworden.

De volgende 8, 10 en 12 bit DA-Converters zijn thans leverbaar: PM-7524, PM-7528, PM-7533, PM-7541, PM-7545/7645 en de DAC-8012.

Technologie:

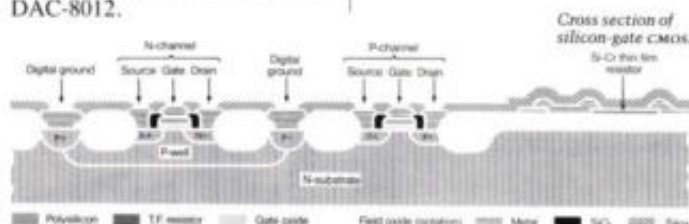
De bekende voordelen van CMOS converters staan in contrast met een gevoeligheid voor elektrostatische ontladingen en piekspanningen. Ondanks speciale voorzorgsmaatregelen, zoals chip-layout architectuur en procesttechnologie, blijft een gevoeligheid bestaan. In haar CMOS proces maakt PMI gebruik van een speciale oxide-isolatie, die CMOS componenten resistent maakt tegen "latch-up" verschijnselen.

De elektrostatische gevoeligheid wordt afhankelijk van het CMOS type getest op enkele honderden tot 2000 Volt.

De MOS-transistoren worden gefabriceerd in "silicon-gate" technologie, wat een verbetering inhoudt van de verouderde Metal-Gate technologie ten aanzien van de dynamische prestaties.

Resultaat:

Een bewezen technologie wordt opnieuw verbeterd voor optimale prestaties.



Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37 2270 AA Voorburg Tel: 070-875404

10- en 12-bits CMOS DA-Converters

Met het introduceren van de CMOS DA-Converters PM-7533 (10-bit) en de PM-7541 (12-bit) versterkt Precision Monolithics Inc. de verkrijgbaarheid van deze componenten.

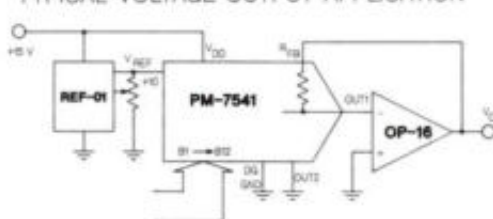
De twee modellen zijn te gebruiken met TTL en CMOS signaalniveaus over een voedingsspanningsbereik van +5V tot +15V en zijn door het ontbreken van een "latch" direct aan te sturen. Door een verbeterde chip-layout en nieuwe fa-

bricage-technieken zijn deze DA-Converters ongevoelig voor latch-up verschijnselen en zijn extra beschermingsvoorzieningen niet nodig. Ook de temperatuur-driftwaarden zijn verbeterd, waardoor de stabiliteit over het temperatuurbereik is vergroot.

De PM-7533 en PM-7541 worden geleverd in twee elektrische gradaties in een Mil, Ind en Comm temperatuurbereik.

Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37 2270 AA Voorburg
Tel: 070-875404

TYPICAL VOLTAGE OUTPUT APPLICATION



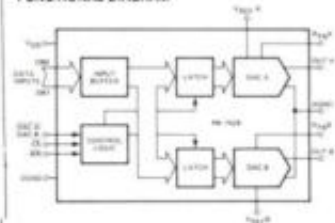
Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37 2270 AA Voorburg Tel: 070-875404

Nieuwe 8-bit CMOS DA-Converter met latch

8-bit DA-Converters zijn vanaf de introductie altijd bijzonder populair gebleven. Enerzijds is dit te danken aan de gunstige prijs en anderzijds doordat zij direct toepasbaar zijn met 8-bits micro-processoren.

Precision Monolithics Inc. heeft twee nieuwe 8-bits CMOS DA-Converters aan haar programma toegevoegd. De PM-7528 bevat in één 20-pin dual-in-line behuizing twee gepaarde 8-bit multiplying DA-Converters, één ingangsbu-

FUNCTIONAL DIAGRAM



12-bit DA-Converter met "memory"

Het kenmerk van dit jongste produkt van de PMI CMOS-lijn is het vermogen om de geschreven informatie in de "latch" terug te lezen. Deze "memory" functie biedt voordelen in bijvoorbeeld data-pad verificatie, "memory-mapped I/O" en het minimaliseren van databus-transacties.

De DAC-8012 wordt toegepast in testapparatuur, computer-peripherals en intelligente data-acquisitie systemen.

De lineairiteit is binnen een 1/2 LSB en de "gain-error" is minder dan 1 LSB over het temperatuurbereik.

fer, twee 8-bit latches en de adresselectie logica.

De PM-7528 is door zijn opbouw direct te interfaceren met 8-bit micro-processor systemen. Naast het voordeel van ruimtebesparing wordt een bijzonder voordeel geboden, doordat de beide DAC's binnen 1% gelijk zijn.

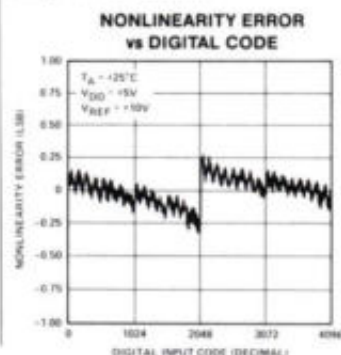
De PM-7524 is de enkelvoudige uitvoering van de PM-7528 en is ondergebracht in een 16-pin behuizing.

De beide DA-Converters bezitten een nauwkeurigheid van 1/8 LSB tot 1/2 LSB over het totale temperatuurtraject en zijn werkzaam bij een voedingsspanning van 5V tot 15V. De monotoniteit wordt gegarandeerd en bedraagt 1 LSB.

De DA-Converters zijn direct aanstuurbaar door TTL ($V_{DD} = +5V$) of CMOS ($V_{DD} = +15V$).

Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37 2270 AA Voorburg Tel: 070-875404

De DAC-8012 biedt dezelfde voordelen als de overige CMOS DAC's van PMI, zoals resistentie tegen "latch-up", 4-kwadrant multiplicatie, enkele voedingsspanning en laag stroomverbruik.



Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37 2270 AA Voorburg Tel: 070-875404

12-bit CMOS DA-Converters met latch

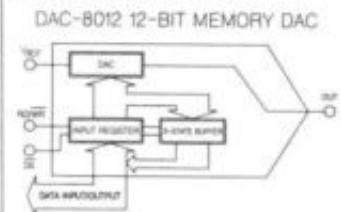
Precision Monolithics Inc. heeft twee CMOS DA-Converters uitgebracht: de PM-7545 en de PM-7645.

Deze 12-bit DA-Converters zijn voorzien van een 12-bit latch-circuit. De PM-7645 onderscheidt zich van de PM-7545 door een voedingsspanning onafhankelijke TTL ingangsniveau, terwijl de PM-7545 alleen een TTL ingangsniveau biedt bij +5V voedingsspanning.

Het belangrijkste kenmerk van de PM-7545/7645 modellen is de hoge nauwkeurigheid over het temperatuur- en voedingsspanning be-

reik. PMI garandeert een niet-lineairiteit van $\pm 1/2$ LSB max. en een eindpunt lineairiteit van 2 LSB max. De "settling-time" bedraagt 1 micro-seconde max.

De converters zijn leverbaar in drie temperatuurtrajecten en twee nauwkeurigheidsklassen.



Bourns Benelux B.V. P.O. Box 37 2270 AA Voorburg Tel: 070-875404

BEDRIJFS TIJDSCHRIFTEN

Electrical Communication

Electrical Communication is een technisch kwartaaljournaal van ITT Corporation. De uitgave (4/85) is geheel gewijd aan kabels en verdeeld in een serie artikelen over kabels voor telecommunicatie en een serie over kabels voor de energietechniek.

De serie artikelen over telecommunicatiekabels begint met een inleiding over de snelle veranderingen in de technologie, waarbij metalen kabels verdrongen worden door glasvezelkabels. Over metalen kabels vinden we in dit nummer artikelen over kabels voor PCM-verbindingen, halogeenvrije kabels voor schepen en olieplatforms, niet-brandbare halogeenvrije kabels en over de opzet van een kabelfabriek voor deze soorten kabels. De volgorde van de artikelen over glasvezelkabels loopt van de ontwikkeling via de productie naar de toepassing ervan. De bundelpropagatiemethode is een numerieke methode voor het berekenen van de propagatie van licht in structuren met kleine veranderingen in de brekingsindex. Een ander artikel beschrijft het computerondersteund ontwerpen van monomodus optische glasvezelgolfgeleiders. Voor wat betreft de productie

Ook de serie over energiekabels begint met een inleiding. Daarna volgen artikelen over de 525-kV zeeverbinding met Vancouver Island, een beschrijving van hoogspanningskabels met XLPE-isolatie en kernen in de vorm van cirkelsegmenten, de ervaringen met hoogspanningskabels met XLPE-isolatie in Noorwegen en tot slot een artikel over energie- en communicatiekabels voor offshore-faciliteiten.

Siemens Zeitschrift

Siemens Zeitschrift (1/86), het eerste nummer van de 60^e-jaargang, heeft ten opzichte van de voorgaande jaargangen een fraaiere vormgeving gekregen en de mogelijkheid sneller een overzicht te krijgen van de inhoud van dit tweemaandelijks bedrijfstijdschrift. Naast een groot aantal korte berichten zijn in dit nummer een aantal algemene redactionele artikelen opgenomen. *Met vertrouwen in de toekomst* is de titel van een interview met Dr. H. R. Franz, lid van de Raad van Bestuur van Siemens AG en leider van de componentenafdeling van deze onderneming en gaat over de kansen van de Europese componentenindustrie. Dat ook de stad Tunis zich bezighoudt met de toekomst blijkt uit een artikel over de *Métro Léger*, een metroproject waarin Siemens optreedt als hoofdondernemer en coördinator. Toekomst is ook een sleutelwoord in de artikelen *Marktonderzoek: een investering in de toekomst*, *Met ISDN naar de volgende epoche in de communicatietechniek* en *High-Tech uit Erlangen*, een voorbeeld van de „fabriek van de toekomst”.

Het hoofdstuk onderzoek en ontwikkeling en de omslagfoto zijn gewijd aan de oppervlaktegolftechniek. Deze techniek maakt het mogelijk op maat gesneden, analoge signaalverwerkende componenten te realiseren die passieve filter-, vertagings- en correlatiefuncties kunnen vervullen tot in het gigahertz-gebied en zich kenmerken door een zeer hoge signaalverwerkingscapaciteit. Over dit onderwerp vinden we in dit nummer een interview met Dr. M. Guntersdorfer van de centrale onderzoek- en ontwikkelingsafdeling met de titel *Oppervlaktegolftechniek: akoestiek helpt de elektronica* en een kort technisch artikel over een *Akoestische Convolver*.

BROCHURES EN CATALOGI

Analogic heeft de *Data Conversion Products Catalog 1985* het licht doen zien met beschrijvingen en specificaties van haar A/D- en D/A-omzetters en componenten voor het conditioneren van signalen. Van elk produkt wordt een korte inleidende beschrijving gegeven, uitgebreide specificaties, een gedetailleerde beschrijving van de werking en toepassing en een woordenlijst van de gebruikte termen.

Int.: Koning en Hartman, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609578.

In de reeks *E2000 Info-Brochures* van *Elektronika 2000* zijn begin dit jaar verschenen een deeltje over SMA (Surface Mounted Assembly) en een deeltje over de daarvoor benodigde SMD's (Surface Mounted Devices). Deze serie publikaties is nu gecompliceerd met een derde uitgave die ingaat op de technische gegevens van de componenten voor oppervlakt montage, de verpakkingsmethoden en de beschikbaarheid van de componenten. De drie brochures zijn samen met een printplaatje en zes SMD's te bestellen. Met deze componenten kan men met behulp van een bouwbeschrijving zelf een antenneversterkertje bouwen. De prijs van dit gehele pakket is f27 + f5,13 BTW.

Int.: Elektronika 2000 BV, Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam (020) 360901.



Grayhill Inc. heeft een 40 pagina's tellende catalogus uitgegeven over membraantoetsenborden met de titel *Catalog No. 5: Keyboards*. De in kleur uitgevoerde catalogus geeft van de diverse series de maatschetsen, produktinformatie, prijzen, eigenschappen en toepassingsmogelijkheden. Er zijn toetsenborden met een zeer geringe inbouwhoogte, samen te voegen modules en diverse soorten toetsen. De toetsenborden hebben een folie voor grafische opschriften in diverse kleuren en de mogelijkheid van toetsverlichting. De opschriften zijn zelf te vervaardigen en men heeft de keuze uit gedrukte of ingesmolten opschriften, vervaardigd door de fabrikant.

Int.: Grayhill Inc., 561 Hillgrove Avenue, PO Box 10373, La Grange, Illinois 60525 (USA) (312) 354-1040.

zijn artikelen opgenomen over het ontwerp en de constructie van apparatuur voor de productie van optische kabels, de productie van mechanisch gevormde kwarts-kristallen en de beproeving van optische glasvezels en kabels. Over het lassen van glasvezels gaan de artikelen: *Lasmethoden voor monomodusvezels met een hoge betrouwbaarheid* en *Ervaringen met de installatie en het lassen van multimodus- en monomodusvezels in het veld*. Andere artikelen gaan over zelfdragende glasvezelkabels voor toepassingen bij de spoorwegen, glasvezel-luchtkabels voor grote spanwijdten en over het effect van waterstof op optische zeekebel.

De Duitse firma *Harting Elektronik GmbH* heeft naast een overzichtscatalogus diverse catalogi uitgegeven met meer gedetailleerde informatie over de door haar gefabriceerde elektromechanische componenten. Zo zijn er catalogi over connectoren voor gedrukte bedradingen (DIN41612/617), subminiaturconnectoren (DIN41652) en vlakke kabelconnectoren (DIN41651/652). Een andere serie geeft een overzicht van de zware voedingsconnectoren (DIN43652) en meer gedetailleerde informatie over de Han Hv E/Han Hv ES- en Han U-connectoren. Andere catalogi gaan over het VS3000 distributie- en verbindingssysteem voor meet-, regel- en besturingsapparatuur, het EBS-3 inbouwsysteem voor 19-inch rekken, elektromagneten en R15-connectoren.



Inl.: Harting Elektronik BV, Industrieterrein Vosdonk Mon Plaisir 89d, 4879 AM Etten-Leur (01608) 35400.

Newport Corporation heeft onder de titel *Metric Catalog Supplement No. 400: Lasers And Electro-Optics Equipment* een catalogus uitgebracht over haar leveringsprogramma laser- en elektro-optische apparatuur. Naast de specificaties geeft de catalogus van elke component een techni-



sche beschrijving en toepassingsaanwijzingen. Tot de producten behoren onder andere optische tafels, montage- en positioneringsmateriaal, optische, optomechanische en opto-elektronische componenten, glasvezelcomponenten en holografische systemen.

Inl.: Koning en Hartman, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

Het Voorkeursprogramma elektronica-onderdelen *Elonco 1986* van *Philips Nederland* bevat de belangrijkste gegevens van een brede selectie uit haar totaalprogramma elektronica-componenten. Het voorkeurprogramma omvat alle snel te leveren, gangbare waarden en uitvoeringen en is geheel afgestemd op de praktijk. De catalogus is ingedeeld in de hoofdstukken: geïntegreerde schakelingen, halfgeleiders, weerstanden, condensatoren, elektronenbuizen en diversen. In het laatste hoofdstuk komen aan bod: regeltransformatoren, programmeerbare logicabesturingen, schakelingblokjes, luidsprekers, motoren en ferroxcube materialen.

Inl.: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 782754.

De *Katalogus 86/87* van *Rodelco Electronics* is met z'n 833 bladzijden een zeer lijvig boekwerk geworden, waarin deze leverancier een uitgebreid overzicht geeft van zijn leveringsprogramma. De catalogus is ingedeeld in de hoofdstukken: verbindingssystemen, elektromechanische- en passieve componenten, halfgeleiders, modules, microcomputers en lokale netwerken. Korte, relevante specificaties van elke component vereenvoudigen de keuze ervan.

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

De 72 pagina's tellende catalogus (Engels/Duits) van de *Signal Lux Group* geeft een overzicht van het complete leveringsprogramma kleine signaallampen, signaallamparmaturen en apparaatschakelaars.

Deze componenten vinden onder andere toepassing in koffiezetapparaten, ovens, computers, versterkers, bedieningspanelen en meetapparatuur. Tot de groep kleine signaallampen behoren gloei-, neon-, en fluorescentielampjes in een grote diversiteit aan vormen, aansluitingen, afmetingen, lensjes en behuizingen. De apparaatschakelaars zijn er in diverse wip- en drukuitvoeringen, ook met ingebouwd signaallampje. Als bijzondere componenten zijn te noemen een niveausensor (drukschakelaar) voor vloeistoffen en een E14-lamphouder met ingebouwde schakelaar, bedoeld voor koel- of vrieskasten. Deze Europese fabrikant maakt ook componenten volgens klantenspecificaties.



Inl.: Hirsch-Dribergen BV, postbus 143, 3970 AC Driebergen-Rijsenburg (03438) 15534.

□

BURNDY IDC FLATCABLE- CONNECTORS

Voor snelle
en betrouwbare
verbindingen.

Burndy bandkabelconnectoren munten uit door een hoge kwaliteit en een zeer lage prijs. In combinatie met bandkabel bent u verzekerd van zeer snelle montage met eenvoudig gereedschap.

Het complete programma omvat o.a.:

- headers, sockets;
- type D connectors;
- direct edge-on connectors;
- plug en receptacle connectors;
- card edge en transition connectors

- dip sockets;
- Euroconnectors DIN 41612;
- apparatuur voor kabel assemblage;
- en... Geveke Electronics bandkabel.

Bel of bestel, of
vraag de folder.
Telefoon
(020) 586 15 42
(mw. K. Wessels).



*n Publicatie van de Afdeling Componenten

Geveke Elektronica bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

**Geveke
electronics**

PRINTPLAAT DRUKKNOP SERIE 99

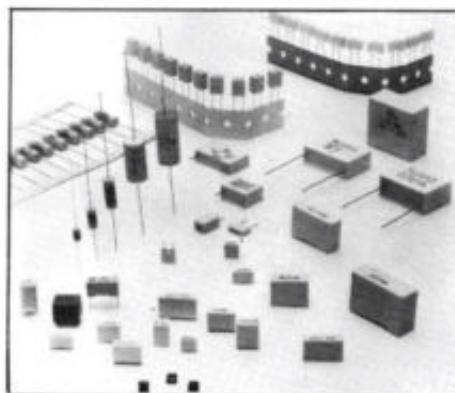
Feiten waar U niet omheen kunt



• Kontakten	goud geplateerd	gaan een levenslang mee
• Kontaktdruk	0,4N (40 gram)	voor storingvrij schakelen
• Bedieningsdruk	1,3 - 1,7N (130 gram)	voor prettige bediening
• Schakelgevoel	met of zonder drukpunt	psychologisch moment!
• Bedieningsafstand	3,6 mm	U weet dat u geschakeld heeft.
• Mech. levensduur	> 5 x 10 ⁶ schakelingen	"levenslang" schakelen
• Schakelvermogen	max. 100 mA bij 50 VAC/72 VDC	zelfs voor het kleinste stroompje
• Overgangsweerstand	< 15 mΩ	zeer laag voor mech. schakelaar
• Dendertijd	< 100 µsec.	prettig voor de software
• Versnelling	> 15 g in 3 richtingen	stootbestendig
• Materiaal huis	polysulfon en polycarbonaat	een veilig gevoel
• Dichtheid	IP 40	stofbestendig
• Schakelmogelijkheid	puls- en stapfunctie	U kunt alle kanten uit
• Verlichting	d.m.v. LED of lampje	optische signalering!
• Kleurmogelijkheden	wit, rood, geel, blauw, zwart	duidelijke kleurindicatie
•	groot bedieningsoppervlak	veel tektruimte
•	1 maak- of 1 verbreekkontakt	
•	2 maak- of 2 verbr. kontakten	er is op alles gerekend!
•	1 maak- en 1 verbreekkontakt	
•	uitvoering: 1-, 2-, of 3-voudig	voor een perfect design!

e a o ■ FIGROEN b.v.

KAMERLINGH ONNESWEG 46 • POSTBUS 544 • 3300 AM DORDRECHT
TELEFOON 078 - 177511 • TELEX 20156 • FAX 078 - 178594



**ARCOTRONICS...
FOLIEKONDENSATOREN...
VAN DELDEN
UIT VOORRAAD BOSKOOP**

type	afmeting	capaciteit	spanning
MKT 1.68	5,0 mm	1 nF 1,0 uF	50 100 V-
MKT 1.67	7,5 mm	1 nF 1,0 uF	63 630 V-
MKT 1.60	10 27,5 mm	1 nF 10,0 uF	63 1000 V-
ontstoringkondensatoren			
MKT 1.58	15 27,5 mm	10 nF 1,0 uF	250 V a.c. X

Verder polyesterchip-, polypropyleen-, polystyreen-, a.c. veiligheids-, vermogens- en driefasenkondensatoren, ontstoringfilters.

**ARCOTRONICS
ITALIA** **DELLEN**

B.V. VAN DELDEN, Vooroefscheweg 15, 2771 MA BOSKOOP
Telefoon 01727 - 4293 Telex 39678

DIGITALE MULTIMETERS

De 18-reeks digitale multimeters van Philips bestaat thans uit drie modellen met de volgende test- en meetfuncties: 100 μ V ... 1000 V en 10 μ A ... 20 A (DC en AC), 100 m Ω ... 100 M Ω , Pt100-temperatuurmetering en diodetest. Het 4 $\frac{1}{2}$ -digit LCD vermeldt niet alleen de meetwaarden, maar waarschuwt ook bij overbelasting.

De PM2518 vormt de basis van de 18-reeks. De onnauwkeurigheid bedraagt 0,1%, voor AC(rms)-metingen strekt het frequentiebereik zich uit tot meer dan 20 kHz. Ook zijn relatieve metingen en dB-metingen mogelijk.

De PM2618 voegt hieraan niet alleen een 200-kHz teller- en een elektronische kalibratiefunctie toe, maar ook twee uitzonderlijke mogelijkheden: een analoge 'bargraph' met een onnauwkeurigheid van 0,3% en een logica-inspector met tot een frequentie van 10 MHz. De analoge



bargraph functioneert hierbij als een „roterende“ indicator, waardoor het verloop van de metingen op eenvoudige wijze is te volgen. Dankzij de hoge resolutie van één stap per 8 ADC-tellen is het instrument uitermate geschikt voor communicatietoepassingen, waarbij versterkers moeten worden ingesteld op uitgangsspieken.

De referentiefunctie vereenvoudigt het instellen van bepaalde waarden. De bargraph fungeert daarbij als een zeer gevoelige nulpuntsindicator met een onnauwkeurigheid van 0,3%. Overgangen in logische signalen met frequenties van meer dan 10 MHz kunnen worden gemeten en geobserveerd. Een dubbele drempeldetectie en een grote mate van logica-compatibiliteit (tot 100 V) maken dat de PM2618 aan vele wensen



tegemoetkomt op het gebied van microprocesortoepassingen en toepassingen in de industriële logica. Het gedetailleerde display geeft niveaus weer, pulsverhoudingen en open schakelingen, zodat men snel en effectief fouten kan opsporen.

De PM2718, het topmodel van de 18-serie, heeft een DC-onnauwkeurigheid van 0,05% en voldoet daarmee aan eisen die men op laboratoriumniveau stelt. AC(rms)-metingen zijn mogelijk tot 100 kHz. Het instrument is geschikt voor het onbewaakt verrichten van metingen, doordat de min/max-faciliteit de gebruiker in staat stelt de minimum- en maximumwaarden op te roepen. Hierdoor kan de PM2718 ook signalen meten met een frequentie lager dan 1 Hz. Een andere belangrijke eigenschap is de mogelijkheid de gemeten waarde op het display automatisch te „bevriezen“, zodat de waarde naderhand op elk willekeurig moment kan worden afgelezen.

De kalibratie van de drie multimeters kan automatisch worden gecontroleerd met behulp van een optie in de vorm van een IEEE-compatibele interface. De elektronische kalibratie van de PM2618 en de PM2718 vindt plaats zonder dat de behuizing hoeft te worden geopend. In situaties die een regelmatige controle op de kalibratie vereisen, bespaart deze mogelijkheid veel tijd en geld en verhoogt deze de betrouwbaarheid van de metingen.

Er zijn speciale versies met achtergrondverlichting voor slecht verlichte omgevingen. Bij deze 'backlite'-uitvoeringen wordt de elektroluminescerende achtergrondfolie automatisch in- en uitgeschakeld, afhankelijk van het lichtniveau van de omgeving. Dit maakt dat de multimeters honderden uren zonder verwise-

ling van batterijen dienst kunnen doen.

Inl.: Philips Nederland, Afdeling Test- & Meetapparaten, Eindhoven (040) 782846.

THERMISCHE SCHRIJVER

De 8K40-serie thermische schrijvers van NEC/SAN-EI zijn 6- of 8-kanaals lineaire thermische schrijvers. Dankzij de toepassing van een microprocessor kon deze serie standaard worden uitgevoerd met eenvoudige tiptoetsbediening. Verder zijn deze schrijvers



modulair opgebouwd en een hele serie plug-in modules is leverbaar. De 8K40-serie kan met afstandbediening of door een computer worden bestuurd. Daarvoor zijn vier mogelijkheden: TTL, contact open/sluit, RS232-C en IEEE-488 interface. De 8K40 timing translator (optie) is geschikt voor TTL-niveau of IRIG-B dan wel NASA-36 code. De code wordt omgezet in alfanumerieke tekens en de informatie wordt met behulp van een alfanumerieke printkop op papier afgedrukt. Met deze optie vertelt de schrijver in normaal leesbare tekst, hoe het signaal is opgebouwd: gevoeligheid, kalibratiewaarden, datanummer, datum, enz.

Inl.: Transamerica Instruments, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 379133.

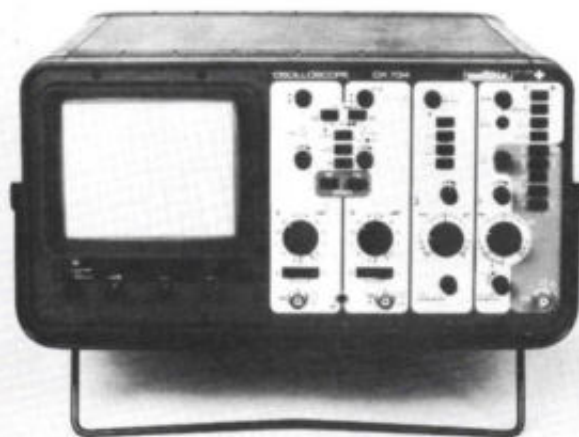
OSCILLOSCOOP

Metrix heeft naast de 2-kanaals 15-MHz oscilloscoop OX710B nog andere oscilloscopen in haar leveringsprogramma, zoals de OX734C.

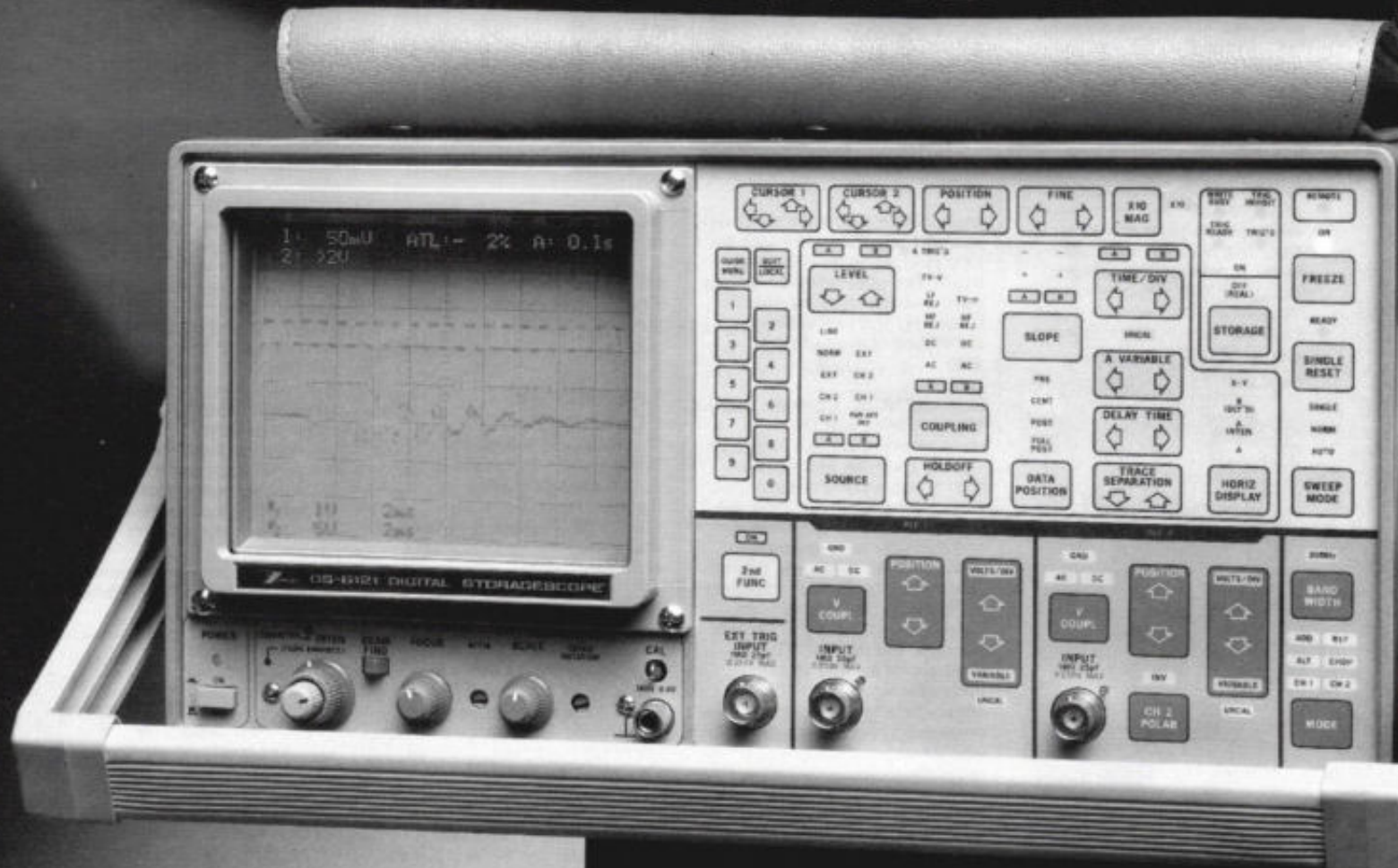
Deze oscilloscoop heeft twee identieke kanalen met een bandbreedte van 50 MHz (-3 dB) en een gevoeligheid van 2 mV per schaaldeel. De tijdbasis is instelbaar tussen 0,1 μ s ... 0,5 s. Verder beschikt de OX734C over een stabiele triggering, X/Y-

weergave, tweede tijdbasis, instelbare vertraging, Z-modulatie en een 'beamfinder'. De beeldbuis heeft een scherm van 8×10 cm, voorzien van een antireflectiescherm en een versnellingspanning van 12 kV. Behalve voor de voeding uit het lichtnet is de OX734C ook leverbaar voor accuvoeding.

Inl.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haafden (04189) 2222.



VEELZIJDIGE HOUVAST



Houvast voor wie een uiterst veelzijdige digitale storage scope nodig heeft. Snel ook nog. Iwatsu's DS-6121. Zoveel functies dat menusturing nodig is! Cursor meting, uitmiddeling, equivalent sampling, interpolatie, rekenkundige signaalbewerkingen (+, -, x) enz. enz. Vraag uitgebreide documentatie bij Simac Electronics, of bel 040-582306.

simac
electronics

PRINTRELAIS

Eichhoff Werke heeft aan haar relaisprogramma een klein wasdicht printrelais toegevoegd met de type-aanduiding E3207 en met specificaties die tot nu toe allen golden bij de „grotere broeders“. Met een kruip- en luchtweg van meer dan 8 mm tussen de contacten en spoel is de minimale isolatiespanning van dit gelijkspanningsrelais 4000 V. Voor de contacten geldt een maximale schakelspanning van 380 V, een maximale schakelstroom van 8 A (bij 220 V) en een maximaal schakelvermogen van 2500 VA (bij ohmse



belasting). De spoelspanning is te kiezen in een bereik van 3 ... 48 V. Het spoelvermogen is maximaal 250 mW. Het relais voldoet aan de normen volgens VDE, UL en CSA. Voor een uitvoering met 1 wisselcontact zijn de afmetingen 30 x 10 x 16 mm (L x B x H). Ook is er een nog kleinere uitvoering met een open en een gesloten contact.

Inl.: H. Landman Technische Agenturen BV, postbus 5040, 2701 GA Zoetermeer (079) 418181.

RESOLVER/DIGITAAL-OMZETTER

In robot- of radarantennesystemen is de ideale positieweergever een systeem, dat met hoge snelheid naar een bepaalde positie kan gaan, waarbij grote en snel variërende fouten zijn toegestaan, maar dat – naarmate de gekozen positie wordt benaderd – vertraagt en overschakelt naar een hogere nauwkeurigheid voor de uiteindelijke absolute positiebepaling. De RDC1920-serie resolver/digitaal-omzetters van ILC Data Device Corporation (DDC) is specifiek voor dit doel ontwikkeld.

Door middel van programmatuurbesturing is de gebruiker namelijk in staat een balans te kiezen tussen enerzijds de resolutie en nauwkeurigheid en anderzijds de 'tracking'-mogelijkheid van de opnemer. Wanneer de robotarm naar een nieuwe positie wordt gecommandeerd, kan de omzetter bijvoorbeeld met maximale snelheid en minimale nauwkeurigheid functioneren.

COMPONENTEN



Wanneer de arm de gewenste positie nadert, dan kan de omzetter tijdens de verplaatsing worden omgeschakeld naar een grotere nauwkeurigheid en de daaraan verbonden lagere snelheid. Via twee TTL-ingangen is de resolutie van de RDC1920-serie omschakelbaar tussen 10, 12, 14 en 16 bit met een onnauwkeurigheid van respectievelijk 8, 4, 2 en 1 boogminuut. Een derde TTL-ingang biedt de mogelijkheid de bandbreedte van de omzetter om



te schakelen tussen 200 en 600 Hz. De omzetter beschikt tevens over een analoge snelheidsuitgang van ± 10 V met een niet-lineariteit van 0,25%, waardoor tevens een nauwkeurige snelheidsregeling mogelijk is waarbij relatief dure tachometers overbodig zijn. De niet-lineariteit en de offsetspanning van de omzetter zijn afhankelijk van het gekozen model: de niet-lineariteit varieert tussen 0,25 ... 1,0%, de offsetspanning ligt tussen 0,25 ... 5,0 mV.

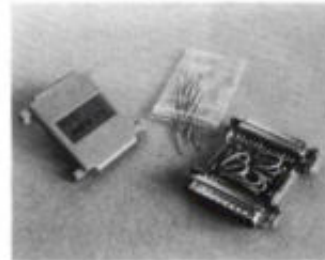
De hybride RDC1920-serie maakt gebruik van een 'custom' CMOS-IC om het aantal componenten tot een minimum te beperken en de vermogensdissipatie te beperken tot 450 mW. De omzetter wordt geleverd in een 40-pins keramische DIL-behuizing met afmetingen van 1,1 x 2 x 23 inch. Toepassingen van deze omzetters kan men aantreffen in robotsystemen voor

aspositionering, positioneringssystemen voor radarantennes en in motor- en machinebesturingen.

Inl.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haaften (04189) 2222.

RS232C-HULPJES

Foresighters heeft een drietal „hulpjes“ op de markt gebracht die bij het aansluiten van een RS232C-interface veel tijd, ergernis en geld kunnen besparen. De RS232 Jumper Box FE933 is een adapter, waarmee tijdelijk of permanent een aantal (kruis)verbindingen zijn te maken. Hierdoor is het mogelijk elke standaardkabel te gebruiken om printers, terminals, modems en computersystemen met elkaar te koppelen. De adapter bevat een „mannelijke“ en „vrouwelijke“ RS232C-connector en een printje waarop door middel van verbindingsdraadjes en druppels soldeer op eenvoudige wijze elektrische verbindingen zijn aan te brengen. De verbindingsdraadjes worden los in een zakje bijgeleverd.



Met de RS232C Minitester FE928 is het mogelijk om tijdelijk of permanent een verbinding te onderzoeken, bijvoorbeeld de lijnen TD, RD, CTS, RTS, enz. De tester bevat een mannelijke en een vrouwelijke connector en is daardoor gemakkelijk in een bestaande verbinding tussen te voegen. Hierdoor zijn snel fouten op te sporen in de apparatuur of de programmatuur. De informatie wordt weergegeven door middel van zeven tweekleurige LED's.

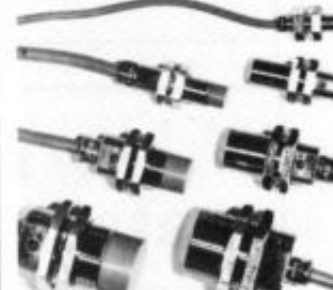
De RS232 Gender Changer FE929 maakt het mogelijk twee vrouwelijke of twee mannelijke RS232C-connectoren met elkaar te verbinden. Dit komt onder andere voor bij het verlengen of koppelen van twee kabels. Deze adapter is er in twee uitvoeringen: mannelijk/mannelijk en vrouwelijk/vrouwelijk. De drie RS232C-hulpjes hebben een identieke plastic behuizing.

Inl.: Modelec BV, postbus 181, 6710 BD Ede (08380) 36262.

INDUCTIEVE BENADERINGSSCHAKELAARS

De serie inductieve benaderingsschakelaars met de type-aanduiding TL-X van Carlo Gavazzi Omron is vervaardigd volgens Cenelec-specificaties (EN50008 en EN50036). De lengte is echter korter, waardoor deze componenten zeer geschikt zijn voor montage in een kleine ruimte of in kleine apparatuur.

De serie is leverbaar in twee basisuitvoeringen: met afgeschermd sensorgedeelte en werkingsafstanden van 1, 2, 5 en 10 mm en niet-afgeschermd met



grotere werkingsafstanden van 5, 10 en 188 mm. Verder is deze serie, met een maximale afschakelstroom aan de uitgang van 100 mA, ook leverbaar voor wisselstroom en voor gelijkstroom. De AC-typen werken met een voedingsspanning tussen 45 ... 260 VAC en de DC-typen tussen 10 ... 40 VDC. De DC-typen zijn leverbaar met een NPN- of PNP-, maak- of verbreekschakeling. Behalve bij de M8-uitvoering zijn alle typen standaard voorzien van een LED-indicator. Deze vereenvoudigt de instelling en de controle op de werking. Alle AC-typen zijn voorzien van beveiligingsschakelingen tegen piekspanningen, kortsluiting en omgekeerde polariteit. De componenten, die mogen werken onder omgevings-temperaturen van -40 ... +85°C, zijn zeer goed beschermd tegen het binnendringen van olie, water en stof. De afdichtingsklasse van het huis is IP67.

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



Metron Semiconductors
Europa BV

MSE is de toonaangevende distributeur van kapitaal-goederen en verbruiksartikelen voor de chipsproducerende industrie in de Benelux.

Tot het verkoopprogramma behoren o.a. CVD, MeV-implantatie, natte- en plasma-eta-apparatuur en installaties.

Daarnaast water reinigings-, transport- en inspectiesystemen.

Door uitbreiding van het aantal servicetaken, alsmede de behoefte aan nieuwe servicevormen, zoekt MSE op korte termijn naar een ervaren

SERVICE - ENGINEER

De taken van de service-engineer zullen bestaan uit het installeren, in bedrijf stellen en onderhouden van de door MSE geleverde installaties.

Voor het uitvoeren van deze taken is een adequate scholing op het gebied van elektronische sturingssystemen, mechanische, stofvrije transportsystemen en chemische technologieën (in die volgorde) gewenst.

Ervaring in de front-end technologieën van de halfgeleiderindustrie strekt tot aanbeveling.

Kennis van de Engelse taal is een vereiste, evenals het bezit van het rijbewijs B-E.

MSE stelt daartegenover een goede salariëring, een auto van de zaak en een prettige werkkring in een klein team van gemotiveerde mensen.

Sollicitaties, voorzien van een Curriculum Vitae te richten aan

Ir. J.E.L.D. van Lonkhuijzen, alwaar ook nadere inlichtingen zijn te verkrijgen.

Metron Semiconductors Europa B.V.
Postbus 50104
1305 AC Almere
Tel. no.: 03240-35800

de nieuwe catalogus is uit!



met meer dan
10.000
electronica
onderdelen.
zo kunt u
bestellen:
bedrijven
stuur ons even
een briefje en
u krijgt de
catalogus gratis
thuis.
particulieren
stuur een bank-
of giro betaal-
kaart à F.10,-
(F. 6,95 + F.3,05
verzendkosten)

ASIAN ELECTRONICS BV

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST

Papaverweg 3 — 1032 KC Amsterdam — Tel.: 020 - 327514

HF-Millivoltmeter

Breedbandig, gevoelig instrument voor
HF-SPANNING & VERMOGEN

- DC..... 18 GHz
- Twee afzonderlijke meetkanalen
- Foutcorrectie d.m.v. μP
- Absolute nauwkeurigheid < 1%
- POWERMETER (1 nW.....20 kW)
- Systeem integreerbaar (IEC-bus)



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Postbus 233,
3600 AE Maarssen,
Telefoon 03465-60324

LIJNTRANSFORMATOR

Van Vliet-Pijnacker heeft haar programma lijntransformatoren uitgebreid met een door de PTT goedgekeurde lijntransformator met de type-aanduiding VLL3715T. Deze kleine, ingegoten printtransformator is bij uitstek geschikt voor toepassing in modems. De afmetingen zijn 25 x 25 x 19 mm.

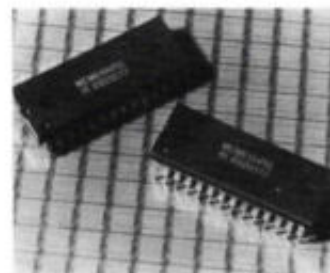


Int.: Van Vliet-Pijnacker BV, postbus 65, 2640 AB Pijnacker (01736) 3905.

8-KBYTE STATISCH RAM

Als eerste van een familie zeer snelle 64 Kbit statische RAM-componenten heeft Motorola de MCM6164 op de markt gebracht. Dit 8 K x 8 bit-geheugen wordt gefabriceerd volgens de zeer dichte HCMOS III-technologie die uitgaat van 1,5-µm ontwerpregels. Deze technologie staat garant voor een hoge schakelsnelheid en een gering opgenomen vermogen.

De MCM6164 is beschikbaar in drie uitvoeringen, waarbij de snelste, de MCM6164P45, met een maximale toegangstijd van



45 ns een stroom opneemt van maximaal 80 mA. Voor de MCM6164P55 zijn deze waarden respectievelijk 55 ns en 70 mA en voor de laagvermogensversie, de MCM6164P70, respectievelijk 70 ns en 60 mA.

Deze drie statische geheugens hebben een verbeterde adrestransitie-detectie- (ATD-) schakeling, die bijdraagt aan de snelheid en betrouwbaarheid. Dit is essentieel voor cache-geheugentoepassingen, werkstations en geautomatiseerde productie- en testapparatuur. Dankzij het volledig statische ontwerp zijn geen externe klokpulsen of tijdfhankelijke vrijgavesignalen nodig en

kan worden volstaan met een enkele voedingsspanning van +5 V (±10%). De maximale 'standby'-stroom op TTL-ingangsniveau is 5 mA, op CMOS-ingangsniveau 2 mA. De MCM6164 wordt in eerste instantie geleverd in een 28-pens plastic DIL-behuizing.

Int.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 439206.

ESD-BESCHERMING

Charleswater Inc. introduceert een serie 'Statfree'-produkten, die een zeer goede bescherming geven tegen elektrostatische elektriciteit. Bij het verwerken van spanningsgevoelige componenten en schakelingen in de elektronica heeft elektrostatische ontlading (ESD, Electro Static Discharge) meestal fatale gevolgen.

Een van deze produkten is het elektrisch geleidend schuimplastic CP105. Dit materiaal is er in twee uitvoeringen: het verende en luchtige LD (Low Density) en het vaste en stevige HD (High Density). Het schuimplastic heeft door zijn koolstofgehalte een laagohmige weerstand en sluit daardoor de aansluitpunten van de erin gestoken IC's kort. Hierdoor is de IC beschermd tegen de invloed van statische elektriciteit. Als verpakkingsmateriaal biedt het schuimplastic tevens mechanische bescherming. Het geleidende schuimplastic is leverbaar in platen van 61 x 190 cm en in diverse dikten van 3 ... 25 mm. Het geleidende schuimplastic is absoluut corrosievrij volgens MIL-specificaties.

Een ander produkt is een polsband met snoer. De polsband is aan de binnenzijde elektrisch geleidend door de ingeweven RVS-draden en aan de buitenzijde om veiligheidsredenen geïsoleerd uitgevoerd. Via een snoer met ingebouwde (veiligheids)-weerstand van 1 MΩ wordt de polsband verbonden met het (geleidend) werkblad. Hierdoor bestaat er geen potentiaalverschil tussen persoon en de met massa verbonden werktafel.



Er zijn op maat instelbare polsbanden (met D-sluiting en

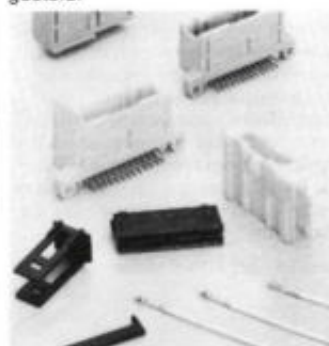
klitteband) en elastische polsbanden (bruin = kleine maat, blauw = grote maat). De polsband is leverbaar met recht snoer (1,5 m), kort kruisnoer (1,8 m) of lang kruisnoer (3 m), afhankelijk van de gewenste bewegingsvrijheid en actieradius van de persoon. De polsband is licht, sterk, wasbaar en eventueel los leverbaar.

Int.: Weld-Equip Sales BV, postbus 164, 5700 AD Helmond (04920) 42225.

VERBINDINGSSYSTEEM VOOR

AUTO-ELEKTRONICA

Het Interconnection System AMPMODU van AMP is een betrouwbaar contactstelsel voor elektronische apparatuur. Door het kleine raster is het mogelijk op een kleine oppervlakte een groot aantal aansluitingen te realiseren. Voor toepassingen in de automobiellindustrie ontwikkelde AMP een bijzondere configuratie, die volgens de fabrikant zelfs onder de meest ongunstige omgevingsfactoren een optimale werking garandeert. Deze connector is ook te gebruiken in andere toepassingen waar dezelfde, hoge betrouwbaarheidseisen worden gesteld.

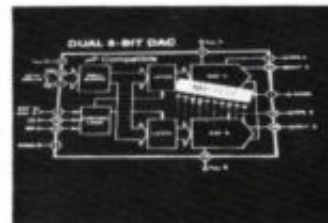


De penconfiguratie van de connectoren is 2 x 10 of 2 x 13 posities. De 'headers' die op de printplaat worden gemonteerd, zijn er in een verticale en haakse uitvoering. De contacten in de kabelconnector worden door een extra vergrendeling in het huis vastgehouden. De huisjes worden aan de headers vergrendeld, zodat deze door trillingen niet los kunnen raken. Door de optische en mechanische positionering wordt een maximale veiligheid bereikt en een simpele assemblage bij massaverwerking. Het verbindingssysteem is leverbaar in vier verschillende kleuren. Voor dit verbindingssysteem levert AMP ook machines en gereedschappen voor een economische en hoogkwalitatieve productie.

Int.: AMP-Holland BV, postbus 288, 5201 AG 's-Hertogenbosch (073) 200911.

2 x 8-BIT D/A-OMZETTER

Micro Power Systems heeft recentelijk een tweevoudige, 8-bit gebufferde en vermenigvuldigende D/A-omzetter geïntroduceerd met de type-aanduiding MP7528. Door de monolithische uitvoering wordt een goede onderlinge gelijkheid bereikt tussen de beide omzetters. De MP7528 is vooral bedoeld voor toepassing in apparatuur waarin een groot aantal D/A-omzetters worden gebruikt, zoals in klimaatregelingen, procesbesturingen, e.d. De voordelen zijn onder andere: lagere kosten per kanaal, hogere pakkingsdichtheid (de MP7528 vervangt twee enkelvoudige D/A-omzetters, zoals de MP7524 of de AD7524) en de onderlinge gelijkheid met betrekking tot de lineariteit, de nauwkeurigheid van de versterking, temperatuursverschillen, e.d.



De tweevoudige D/A-omzetter kan direct werken in TTL- en CMOS-systemen en is buscompatibel met de meeste populaire 8-bit microprocessoren, zoals de 6800, 8080, 8085 en Z80. Via een gemeenschappelijke 8-bit interface wordt de digitale informatie vanuit de microprocessor gestuurd naar een van de twee onafhankelijke datalatches. Een selectie-ingang bepaalt welke D/A-omzetter wordt aangestuurd. Deze aansturing is te vergelijken met de schrijfcyclus van een RAM. De MP7528 heeft verder twee onafhankelijke referentie-ingen en twee analoge spanningsuitgangen.

De overdrachtskarakteristiek is gegarandeerd monotoon en heeft een niet-lineariteit van maximaal ±1/8 LSB. De onderlinge ongelijkheid tussen de beide D/A-omzetters is kleiner dan 1%. De MP7528, waarmee vermenigvuldiging mogelijk is in twee kwadranten, werkt met een enkelvoudige voedingspanning van +5 ... +15 V en heeft een vermogensdissipatie van minder dan 20 mW. De component is leverbaar met een lineariteit van 7-, 8-, 9- en 10-bit, voor diverse temperatuurgebieden, volgens de norm MIL-STD-883B en in een 20-pens plastic en keramische DIL-behuizing.

Int.: Techmaster Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haften (04189) 2222.

PO de rijksoverheid vraagt

De rijksoverheid wil meer vrouwen in dienst nemen. Daarom worden vooral ook zij uitgenodigd te solliciteren.

technisch medewerker (v/m)

vac.nr. 6-4843/1385

Ministerie van Landbouw en Visserij
directie Landbouwkundig Onderzoek, Instituut voor
Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO)

De functionaris vervult een centrale en coördinerende functie binnen de afdeling Fytotoxicologie van de Luchtverontreiniging van het IPO wat betreft de technische aspecten en dient daarom zowel over leidinggevende als ook over goede contactuele eigenschappen te beschikken. Zowel binnen de IPO-organisatie als daarbuiten kan de betrokkene slechts voor enkele facetten van haar/zijn taak terugvallen op kennis en ervaring van anderen. De functionaris moet zelfstandig de niet in de handel verkrijgbare elektronische meet- en regelsystemen ontwerpen en ontwikkelen, afhankelijk van de eisen uit het onderzoek.

Functie-informatie: zorg dragen voor het goed functioneren van de diverse technisch-wetenschappelijke installaties en instrumentarium; ontwikkelen en uitvoeren van modificaties aan bestaande apparatuur en het ontwerpen en bouwen van specifieke nieuwe apparatuur; begeleiden en coördineren van technische aspecten m.b.t. begassingsproeven, de technische documentatie en het onderhouden van contacten; begeleiden en coördineren van automatiseringswerkzaamheden, zoals systeembeheer en datatransport, software-onderhoud.

Vereist: HTS elektronica; kennis van informatica.

Leeftijd: vanaf 25-30 jaar.

Standplaats: Wageningen.

Salaries: min. f 2643,- en max. f 4098,- per maand.

Tel. inlichtingen worden verstrekt door ing. J. Mooi en dr. A.C. Posthumus, onder nr. (08370) 1 91 51.

Sollicitaties inzenden voor 15 mei 1986.

Bovengenoemd (bruto)salaris geldt bij een volledige werkweek (38 uur) en is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7 1/2% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het bij de functie genoemde vacaturnummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het ministerie, de dienst of instelling toegezonden.



**Brüel & Kjær
Nederland B.V.**

Wij zijn een zelfstandige, kerngezonde dochteronderneming van Brüel & Kjær Denemarken, en importeren hoogwaardige elektronische meet- en analyseapparatuur die op ruime schaal wordt toegepast op gebieden als akoestiek, trillingsanalyse, conditiebewaking van machines, analyse van leef- en werkklimaat, elektro-akoestiek en medische diagnostiek.

Ter versterking van onze verkooporganisatie zoeken we enkele:

Technisch Commerciële Medewerkers (m/v) op H.T.S. niveau

die zelfstandig onze afnemers bij industrie en overheid adviseren over aanschaf en toepassing van onze apparatuur.

Door uitbreiding van het aantal verkoopgebieden zijn er vacatures in het Noorden, Westen en Zuden van het land.

Voor deze zelfstandige, interessante buitendienst functie vragen we naast een opleiding op HTS niveau:

- vaardigheid in technisch Engels.
- goede contactuele eigenschappen
- enige ervaring in één of meer van de genoemde vakgebieden
- leeftijd tot 30 jaar
- enthousiasme en bereidheid zich voor 100% in te zetten.

Naast een uitstekend salaris, een interessante bonus en een representatieve auto, bieden we een goede onkostenregeling en na één jaar opname in een premievrij pensioenfonds.

Ons bedrijf is gevestigd in een modern pand in kantorenpark Plettenburg-West in Nieuwegein. Binnenkort starten we daar met een forse uitbreiding die ons vloeroppervlak ruim zal verdubbelen.

Wilt U deel uitmaken van een dynamische organisatie, waarin Uw bijdrage echt meetelt, schrijf dan een brief met terzake doende gegevens aan de directie van Brüel & Kjær Nederland B.V.

Postbus 1205, 3430 BE Nieuwegein.

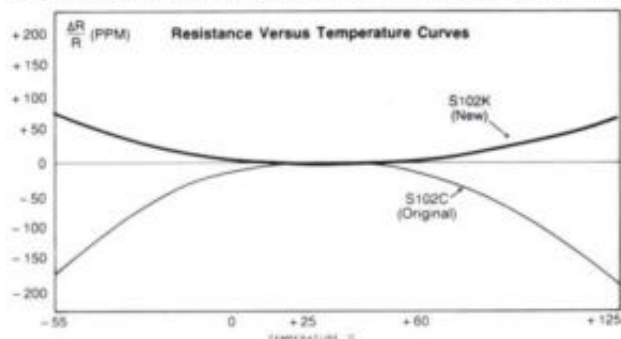
Sollicitaties worden uiteraard strikt vertrouwelijk behandeld.

klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX Amstelveen
Tel.: 020 - 434351
Tlx.: 17199 klees nl
Afd. Componenten

Genèvestraat 4, bus 9
1140 Brussel
Tel.: 02 - 24 24 525
Tlx.: 20441 klees b

VISHAY NIEUW S102K Precisie bulkmetal film weerstanden



- Weerstandswaarden 1 ohm - 1 Megohm
- Tolerantie tot 0.005%
- Therm. EMK typ. 0,05 μV/°C
- Uitstekende longterm stability
- Low noise 0,025 μVrms/Volt
- Spanningscoëfficiënt 0,1 ppm/V
- Bulk metal foil weerstand
- TC = 1 ppm/°C Mil Range (-55°C tot +125°C)
- TC = 0,3 ppm/°C Instrument Range (0°C tot +60°C)

VISHAY
...to be precise®



De N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking, het transport en de distributie van elektriciteit in Overijssel, Zuid-Drenthe en het noordelijk gedeelte van Flevoland. Bij de IJsselcentrale werken ongeveer 1.400 mensen. Het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle.

Wegens vertrek van de huidige functionaris zoeken wij binnen de afdeling telecommunicatie van de hoofdafdeling Distributie een

MTS'er (m/v) Elektronika of Informatietechniek

voor de functie van

technicus telecommunicatie

binnen de dienst Telesupervisie (TSV).

Afdelingsinformatie:

De TSV-dienst is belast met het beheer en onderhoud van overdrachtsinstallaties die toegepast worden ten behoeve van de bewaking en bedrijfsvoering van het ultra-hoogspanningsnet en voor het overbrengen van signalen vanuit de diverse lokaties van de IJsselcentrale naar de centrale meldpost te Harculo.

Verder onderhoudt deze dienst voor een deel de gegevensverwerkende apparatuur in het regionaal bedrijfsvoeringscentrum en is zij belast met de instandhouding van de zogenaamde dataverbindingen voor TP (Teleprocessing).

Functie-informatie:

De te benoemen medewerker zal na een inwerkperiode zelfstandig werkzaamheden dienen te verrichten aan bovengenoemde apparatuur. Bovendien behoort hij de marktontwikkelingen te volgen op het gebied van apparatuur op TSV-gebied, waarbij het noodzakelijk is regelmatig vaktechnische cursussen te volgen.

In zijn werk moet hij vaak samenwerken met medewerkers van andere afdelingen.

Functie-eisen:

- diploma MTS-Elektronika of Informatietechniek of een gelijkwaardige opleiding;
- goede schriftelijke uitdrukingsvaardigheid;
- kennis van moderne talen;
- bereidheid tot aanvullende studies;
- bezit van rijbewijs BE.

Algemene informatie:

Afhankelijk van leeftijd en ervaring ligt het aanvangssalaris tussen f 2.875,- en f 3.475,- bruto per maand, terwijl het maximum voor deze functie is gesteld op f 4.190,- bruto per maand.

De technologische ontwikkelingen van de communicatietechniek maken deze functie interessant.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer J. Bruggeman, chef van de TSV-dienst binnen de Telecommunicatie-afdeling, telefoon (038) 65 14 44.

Belangstellenden worden uitgenodigd binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling Personeelszaken van onze maatschappij te Zwolle, onder vermelding van nummer EL/7228/011.



**nv Electriciteits-Maatschappij
IJsselcentrale**

Postbus 80. 8000 AB Zwolle

Het Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-Energie Fysica beschikt voor de sectie K over een geheel zelf ontworpen en gebouwde 500 MeV lineaire elektronenversneller met bijbehorende experimentele opstellingen, waarmee door diverse groepen uit binnen- en buitenland wetenschappelijk onderzoek aan atoomkernen wordt verricht.
De dynamiek van het wetenschappelijk onderzoek vereist een continue aanpassing van de geavanceerde mechanische en elektronische apparatuur.

De Groep Versneller Techniek, bestaande uit dertig medewerkers, heeft in belangrijke mate bijgedragen aan ontwerp en konstruktie van de versneller.

De Groep is verantwoordelijk voor bediening, onderhoud en verbetering van bestaande – en ontwikkeling van nieuwe – systemen.

Hij zoekt twee jonge kandidaten voor de funktie van

VERSNELLER TECHNIKUS (M/V)

Hun/haar taken zijn:

- Bediening van de versneller
- Reparatie en onderhoud tijdens de experimenten
- Ontwikkeling, bouw en installatie van nieuwe apparatuur.

Voor deze funktie denken wij aan kandidaten die:

- een diploma E.T.S. of M.T.S. hebben.
- de bereidheid hebben om de bedieningswerkzaamheden in ploegdienst te verrichten.
- ook belangstelling hebben voor de werktuigbouwkunde.

Nadere informatie wordt verstrekt door Ing. L.H. Kuyer, telefoon 020-5929111.

Het dienstverband wordt aangegaan met de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM).

Salariëring volgens Rijksnormen met opname in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds.

Het bruto maandsalaris bedraagt f. 2175,- tot f. 3271,-.

De aard van de funktie maakt uitloop naar f. 3601,- mogelijk.

Schriftelijke sollicitaties worden binnen 3 weken na het verschijnen van deze advertentie verwacht bij het Hoofd Personeelszaken van het NIKHEF, Postbus 41882, 1009 DB Amsterdam.

Zanen Verstoep N.V., een middelgroot aannemers-
bedrijf, is gespecialiseerd in de uitvoering van
baggerwerken.
Het bedrijf heeft een sterk internationaal karakter.
De baggervloot met o.a. moderne sleephopper-
zuigers en zelfvarende cutterzuigers werkt met
electronisch geregelde hoogspanningsinstallaties en
geavanceerde elektronische apparatuur.

Op deze vloot hebben we thans plaatsings-
mogelijkheden voor:

ervaren electronici aankomende electronici

op HTS-niveau of MTS-E niveau met aanvullende cursussen op het terrein van
Electronica/Energietechniek.

Wij vragen:

- een flexibele instelling;
- bereidheid om voor langere tijd in het buitenland werkzaamheden te verrichten.

Nadere informatie kunt u verkrijgen bij de afdeling
Personeelszaken, tel.nr. 070-109111 alwaar u tevens
een sollicitatieformulier kunt aanvragen.
U kunt ook schrijven naar Zanen Verstoep N.V.
Postbus 425, 2260 AK LEIDSCHENDAM.



Zanen Verstoep nv

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

ABONNEMENTEN EN KORTINGS- REGLINGEN ELEKTRONICA

Kortingen voor:

- | | |
|---|-----|
| * Studenten aan dagopleidingen | 40% |
| * Meelezers (twee of meer abonnementen op één factuuradres) | 25% |

(* abonnementen worden berekend per datum van ingang)

Abonnementsprijs Elektronica
1986 is **f 105,-** incl. BTW en
verzendkosten*



Bel met **Ferien Daaleman**: 05700-91473

Of schrijf portovrij naar: Elektronica, antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

DATELCARE is een groeiende werkmaatschappij van Internatio-Müller. Wij zijn leverancier van computersystemen, randapparatuur, computer add-ons en telecommunicatieprojecten. Tevens fabriceert Datelcare een aantal van deze producten in eigen beheer en houdt zich bezig met opleiding en service. Momenteel werken ruim 90 medewerkers bij Datelcare. Wij zijn gevestigd in een modern pand op een prachtige locatie in het handelscentrum bij het Zeister bos.

Als u ambitie heeft carrière te maken bij een onderneming die steeds meer van zich laat horen en waar mogelijkheden om verder te komen volop aanwezig zijn, is dit uw kans!

Op korte termijn zoeken wij voor onze afdeling Inhouse Service een enthousiaste

SERVICE TECHNICUS M/V

Op deze technische afdeling worden zowel mini- als micro-computers gerepareerd. Samen met 1 collega gaat u de grote merken personal computers repareren. Bij deze computersystemen behoren ook de printers, beeldschermen, keyboards en dergelijke.

ONZE FUNKTIE-EISEN ZIJN:

- M.T.S. b.v. Electronica
- Bij voorkeur opleidingen in de P.C. wereld
- Enige kennis van de bekende operating systemen voor P.C.'s
- Zelfstandig en in een teamverband kunnen functioneren
- Rijbewijs-BE
- Leeftijd ongeveer 25 jaar

DATELCARE BIEDT U:

- Prima salaris waaronder een 13e maand.
- Goede secundaire arbeidsvoorwaarden met onder meer een gunstige ziektekosten-, studiekosten- en pensioenregeling.

U kunt uw schriftelijke sollicitaties, binnen 14 dagen, richten aan:

Datelcare B.V.
Afdeling Personeelszaken
Postbus 2
3700 AA ZEIST
T.a.v. Mevrouw D. Keeris



Wilt u meer informatie, neem dan contact op met de heer A. Schreuder, telefoon: 03404-27211.



Adverteerdersindex

Aerowave 74
Amphenol Products 39
Analog Devices 18
A.P.R. Elektronika 76
Arcobel 58
Asian Electronics 92
Avio Diepen 62
A.V.T. 78
Brands 74
Bruehl & Knaer 94
Burr Brown 68
C.G.E. Alsthom 48
C.N. Rood 40
Compac 14
Datelcare 98
Van Delden 88
Diode 60, 71
Doram Electronics 64
Dugras 74
Epson Nederland 5
Figroen 88
Fluke 55
Geveke 88
Gould ISN 4, 28
Hewlett Packard 30
Heynen 64, 80
Jesselcentrale 95
Interprint 74
Intra Electronics 6
Isolectra 72, 73
Jobarco 76, 80
Keithley Instruments 57
Klaasing Electronics 4, 52, 0-3
Klees Electronics 94
Koning en Hartman 0-2, 36, 46, 47, 76, 0-4
KTT 24, 84, 97
Maestrocat (bijsluiter)
Manudax 50
M.C.A. Tronix 44
Metron 92
Microtronica 52, 62
Newport Electronics (bijsluiter)
Nikhef 96
Power Electronics 38
P.M.I. 85
Radikor 66
R.E. Laboratorium 46
Van Reysen 24
Rodelco 68
Rohde & Schwartz 92
R.V.D. 94
Siemens 32, 33
Simac Electronics 16, 90
Stokvis 58
Stuifmeeltechniek 7
Tehmation Electronics 16, 56, 64
Technex 83
Tekelec Airtronic 47
Tetraco 24
Tektronix 26
Varilec 42
Vekano 55, 57
Vitronic 20
V & N Electronics 60
Weidmüller 19
Witronic 80
Yokogawa 54
Zanen Verstoep 97

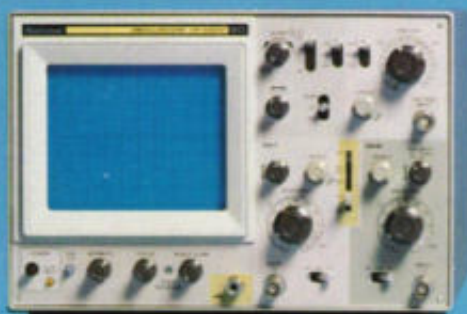


National

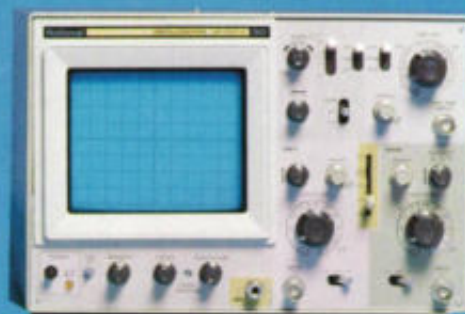
een bekende naam

"Pana Scope" een nieuwe serie oscilloscopen

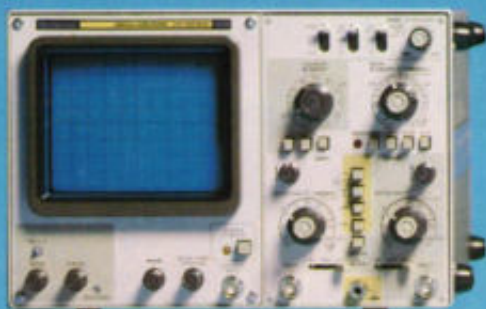
Onze voorraad modellen



VP5220A: 20MHz, 1mV dual trace



VP5231A: 30MHz, 1mV dual trace



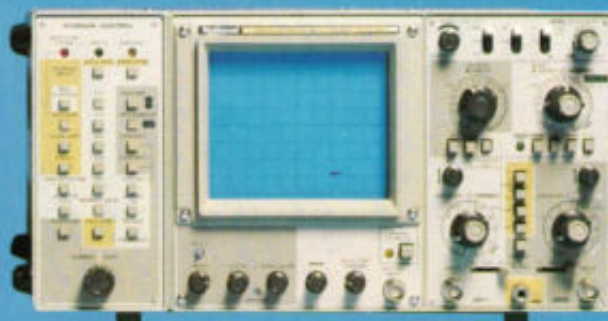
VP5234A: 40MHz, delayed sweep, triple trace



VP5256A: 60MHz, delayed sweep trace



VP5512A: 100MHz, 4-channel, 8-trace



VP5730A: 50MHz, dual trace, digital storage

Bedrijfszekerheid, bedieningsgemak en sublieme gebruiksmogelijkheden zijn de uitgangspunten geweest bij de ontwikkeling van de "Pana Scope"-serie. Met name de zeer stabiele triggering draagt zeer veel bij aan een groot bedieningsgemak.

Wij bij Klaasing Electronics zijn hiervan overtuigd, nu U nog. Vraag hiertoe dokumentatie of nog beter demonstratie aan.

Een ander zeer belangrijk voordeel van de "Pana Scopes" is dat ze direkt leverbaar zijn: uit voorraad Oosterhout.



KLAASING ELECTRONICS

KLAASING ELECTRONICS B.V. Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout,

Tel.: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81622/696. Telex: 54598.

MARCONI MEET-, TEST-, KALIBRATIE- EN SERVICE INSTRUMENTEN

Marconi is de uitvinder van de radio (1896) en momenteel de grootste Europese leverancier van: meet-, test-, kalibratie- en service instrumenten.

Het leveringsprogramma omvat: signaalgeneratoren, spektrumanalysers, vermogensmeters, frekwentietellers, modulatiemeters.



**KONING EN
HARTMAN**

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



Bovendien levert Marconi complete testsets voor: radio- en televisie-apparatuur, datakommunikatie en mikrogolftechnologie.

Voor meer informatie of een demonstratie bel onze afdeling instrumentatie, telefoon 015-609590/609596 (direkte lijn).

