

81/23 9 december, verschijnt 2x per maand f 3,85 F64

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

HALFGELEIDERS

Kwaliteitsbewaking met
rasterelektronenmicroscop

TELECOMMUNICATIE

100 jaar telefonie in Nederland



HONEYWELL MODEL 101. DE MEEST COMPLETE INSTRUMENTATIE TAPERECORDER.

De Honeywell 101 is een portable analoge instrumentatie recorder van 7 tot 28 kanalen. De maximale haspel diameter van 15 inch maakt hem goed voor 32 uur opname. Behalve de meest complete instrumentatie recorder is de 101 bovendien de enige met een ingebouwde microprocessor.

Uitzonderlijk bedieningsgemak koppelt hij aan een grote zekerheid van kwaliteitsopname, doordat de 101 beschikt over: - auto test, een programma dat de goede werking van de recorder automatisch controleert



- ingebouwde kalibratie, die de kalibratie tijd aanzienlijk bekort en extra meetapparatuur overbodig maakt - zelf te programmeren kanaalvolgorde, waardoor u langer kunt registreren en een optimaal tape-gebruik gewaarborgd is - computer bestuurbaar.

Wilt u meer weten over de uitzonderlijke kwaliteiten van Honeywell's model 101, neem dan contact met ons op.

Honeywell Laboratorium- en Testinstrumentatie,
Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam 020 - 5103.911

Honeywell

9 december 1981
29e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Directeur: C. Vervoord

Nederland
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 48540

België
Van Putte 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387986 Telex: 71663 Klutid

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofredactie: H. ten Bosch
Chefredactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdon, J. C. Meijer, T. Venema
Redactie België: M. Verstrepen
Secretariaat: Meij. D. Kaauf (05700) 91374

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

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

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

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

Abonnementsprijs:

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

Losse nummers:

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

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

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

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

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

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

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



INHOUD



De omslagfoto:

De rasterelektronenmicroscop vormt
een onmisbaar hulpmiddel bij de fouten-
analyse aan IC's. Doordat de REM
kan werken met vergrotingen van 10 x
tot max. 180 000 x kan men er de op-
pervlaaktestructuren van een chip
nauwkeurig mee bestuderen (zie pag.
39).

(foto: ITT Semiconductors)



INTRO

Heropening IC-atelier TH Twente 6

ACTUEEL

. 10

TELECOMMUNICATIE

Telefonie, een geschiedenis van 100 jaar 13

COMPUTERTECHNIEK

X 25 protocoltester 17

Menselijk brein voorbeeld voor nieuw computersys-
teem (2) 23

PRAKTIJK UIT HET LAB

Kwaliteitsbewaking met rasterelektronenmicroscop 39

HALFGELEIDERS

Welke CMOS MDAC uitgangsversterker? 45

ONTWERPIDEEËN

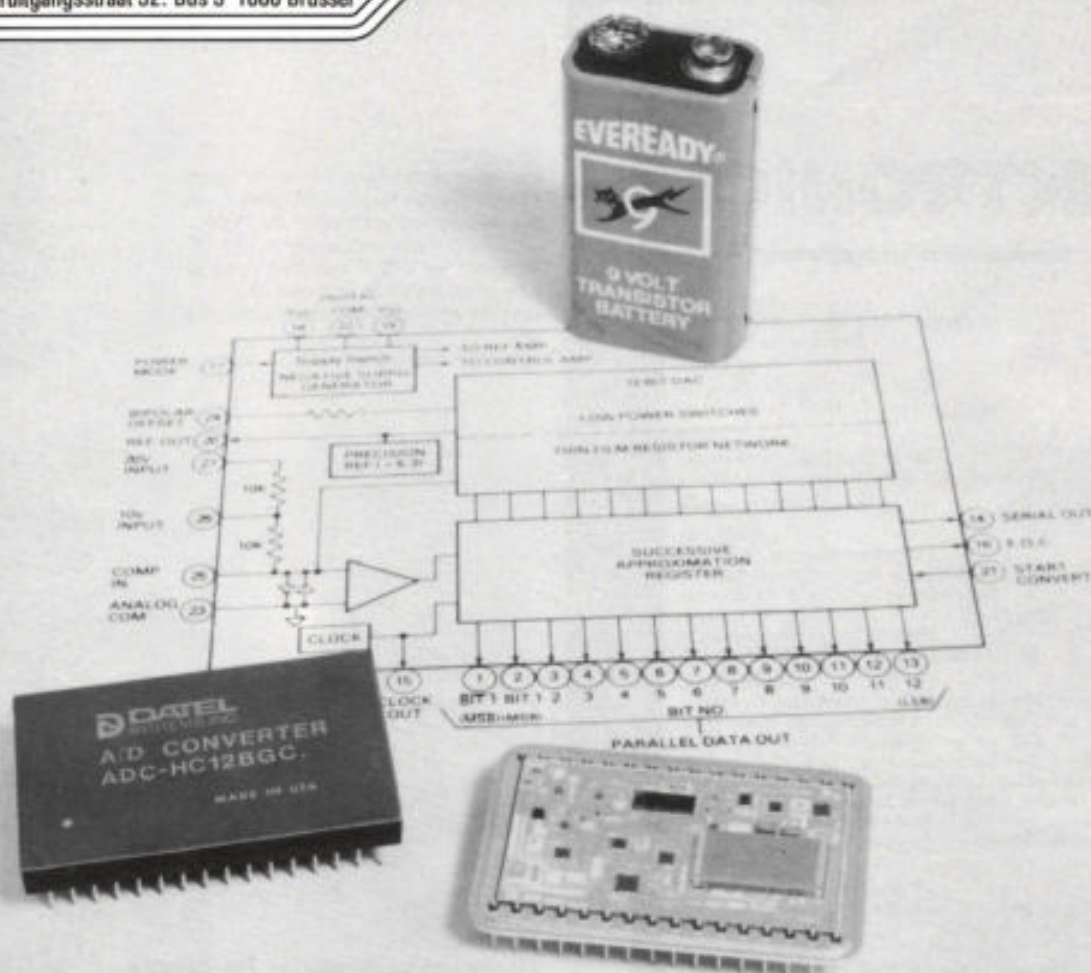
Scheidingsversterker voor analoge signalen 51

PRODUKTINFORMATIE

Componenten 57

Meetinstrumenten 73

Lezersadvertenties 73



complete lowpower A/D converter

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

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

Complete Low Power A-D converter

- ♦ enkele voedingsspanning +9 tot +15 VDC
- ♦ automatische „standby“ schakeling
- ♦ opgenomen vermogen 12 μ W (standby)
- ♦ 12 bits resolutie
- ♦ conversie tijd 300 μ sec
- ♦ 6 ingangsspanningsmogelijkheden
- ♦ CMOS compatibel
- ♦ gegarandeerd monotoon over temperatuur
- ♦ Keuze uit:

standaard	0 tot 70°C
industrial	-25 tot +85°C
mil.	-65 tot +125°C

simac
electronics

Powermos...



Toegegeven! Er zijn genoeg toepassingen waarin een bipolaire transistor uitstekend op zijn plaats is. Zeker als aan de combinatie stroom-schakel trekkracht niet al te hoge eisen worden gesteld.

Waar het echter aankomt op de combinatie van snel- of parallelschakelen, laag aanstuurvermogen, lineariteit en temperatuurstabiliteit biedt **POWERMOS** u als geen andere technologie een technisch en economisch betere oplossing.

DIODE biedt u met de **HEXFET**-technologie van International Rectifier en de **TMOS**-technologie van Motorola, twee leaders in **POWERMOS** onder één dak.

Wij hebben daarmede het breedste programma op het gebied van **POWERMOS** in huis (142 typen!) en u hoeft u geen zorgen te maken over de second sourcing van het door u gekozen product.



DIODE biedt meer...

- alle typen vlak leverbaar
- volledige applicatie ondersteuning
- de beste prijs

POWERMOS ... bij **DIODE**!

Keuzemogelijkheden:
 I_D 1/m 28A
 V_{DS} 1/m 500V
 $R_{DS(on)}$ 1/m 0.055Ω
 Behuizingen: TO-220
 TO-3
 DIP



DIODE



Flat cable met bijbehorende gepatenteerde connectors van Alpha vormen een modern systeem voor elektronische verbindingen.

De systeemontwerpers worden door de uitstekende eigenschappen van dit Alpha systeem in staat gesteld om verbindingproblemen snel op te lossen.

Alpha werkt snel en eenvoudig, zeer flexibel, betrouwbaar en met lage kosten. Alpha heeft een omvangrijk programma aan flat cable, connector typen en universeel, licht te bedienen gereedschap.

Alpha kabels, connectors en gereedschap voor audio en communicatie, controle, vermogens, hook-up wire, computer en ook coax.

Alles uit voorraad waaronder:

- Bandkabel (10-50 aders)
- Dip Connectors (14-24 pins)
- Female Socket Connectors (10-50 pins)
- PCB Connectors (10-50 pins)
- Header Connectors (10-50 pins)
- Card Edge Connectors (10-50 kontakten)
- Gereedschappen en ontwikkelset (tafelpers, adapters, handtang)
- Jumper kabels
- D-sub Connectors
- Ejecta Dip Sockets

Bel voor documentatie en prijslijst

Inelco alpha

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
 Telefoon 02977-2 88 55

Heropening IC-atelier TH Twente

Op 13 november heeft de vakgroep Vastestof Elektronica van de Technische Hogeschool Twente een nieuw laboratorium voor de vervaardiging van geïntegreerde schakelingen in gebruik genomen. De vakgroep Vastestof Elektronica neemt deel aan de FOM (Fundamenteel Onderzoek der Materie) Werkgemeenschap Halfgeleiders en het is deze Werkgemeenschap die de financiering van een nieuwe laboratoriumuitrusting mogelijk heeft gemaakt. De leden van de Werkgemeenschap van de Stichting FOM zijn namelijk aangemoedigd plannen in te dienen voor de beleidsruimte Technische Natuurkunde en Innovatie. De plannen zijn toegestuurd aan een 30-tal juryleden in binnen- en buitenland, die na hoor en wederhoor een waarderingsvolgorde voor de plannen hebben opgesteld. In dit kader werd een aanvraag van een ionenimplantatiemachine voor de vakgroep VSE gehonoreerd. Ook is het atelier uitgebreid met een nieuwe fotopatroongenerator en een waferstepper – een masker projectie/uitricht toestel.

De TH Twente beschikt daarmee over een zeer modern IC-atelier voor het ontwerp en de produktie van geïntegreerde schakelingen. Volgens prof. ir. O. W. Memelink, voorzitter van de vakgroep, is het noodzakelijk over moderne apparatuur te beschikken, om te voorkomen dat men zich bezig gaat houden met duplo-onderzoek, onderzoek dat al eerder is gedaan. „Goed onderzoek”, aldus prof. Memelink, „resulteert in goede publikaties en goede publikaties trekken weer belangstelling en geld aan voor de financiering van goed onderzoek”. Professor Memelink pleitte er dan ook voor dat er op de TH's voldoende tijd en middelen beschikbaar blijven voor het verrichten van goed onderzoek.

Het laboratorium beschikte al sinds 1968 over de apparatuur voor de vervaardiging van P kanaal MOS IC's. Men gebruikte daarbij een techniek die bekend staat als Chemical Vapour Deposition en waarbij men de

siliciumschijven plaatst in een gasstroom. De gassen gaan een reactie aan met het verhitte oppervlak van de siliciumschijf. In eigen beheer zijn reactoren ontwikkeld voor het aanbrengen van lagen siliciumnitride en polykristallijn silicium. LPCVD (Low Pressure CVD) is thans een van de onderwerpen van onderzoek van de vakgroep. Het aanbrengen van gedoopte silicium-oxyde lagen bij lage druk is moeilijk, momenteel gebeurt het nog bij atmosferische druk en lage temperatuur. Het is geen techniek die erg geschikt is voor industriële IC-fabricage, maar het leverde een bruikbaar, flexibel proces voor kleinschalige produktie. De techniek is door de vakgroep aan verschillende instituten in binnen- en buitenland overgedragen.

IONENIMPLANTATIE

De PMOS techniek maakte echter steeds meer plaats voor NMOS en CMOS technieken. Om deze trend te kunnen volgen is het noodzakelijk te beschikken over apparatuur voor ionenimplantatie. Tot nu toe werden ionenimplantaties voor de THT uitgevoerd op de universiteit van Dortmund, waar men wél beschikte over een ionenimplantatiemachine. „Per jaar werden in Twente twintig ontwerpen gerealiseerd en sommige processen vergden twee implantaties. Een erg werkzame situatie was dit dus niet”, volgens dr. J. Middelhoek, medewerker van de vakgroep. De nu door de TH aangeschafte ionenimplantatiemachine onderscheidt zich van industriële machines door de hoge versnellingspanning waarover men kan beschikken. Bij de industrie worden vrijwel uitsluitend machines toegepast met een maximale versnellingspanning van 200 kV. De versnelde ionen kunnen dan het siliciumkristal niet ver binnendringen en de toepassing blijft dan ook beperkt tot het vervangen van de conventionele doteringstechniek, om een preciese en kleine dotering te verkrijgen. De implantatiemachine van de TH Twente heeft een versnellingsplanning van 500 kV en hiermee is het



Afb. 1. Twee reactoren voor Low Pressure Chemical Vapour Deposition.



Afb. 2. Met de waferstepper kan men een maskerpatroon herhaald op een wafer projecteren.

mogelijk dubbelgeladen boriumionen tot een diepte van $2,3 \mu\text{m}$ in de halfgeleider te schieten (men beschikt bij B^{++} ionen immers over een effectieve versnellingspanning van 1 MeV). Dr. Middelhoek vergeleek het mechanisme van ionenimplantatie met dat van een stopkogel. De ionen leggen eerst een traject af zonder veel verwoesting aan te richten, maar in de buurt van hun eindpunt veroorzaken zij een ravage in de kristalstructuur.

Door geschikte warmtebehandeling is de schade weer teniet te doen. De implantatiediepte maakt het mogelijk alle bekende halfgeleiderstructuren op een andere manier te maken en van verschillende plannen op dit gebied is heel wat te verwachten. De implantatiemachine is gebouwd door de Amersfoortse firma High Voltage Engineering, een bedrijf dat zich specialiseert in hoogspanning- en vacuümapparatuur.

OPTISCHE PATROONGENERATOR

De afdeling Elektrotechniek heeft mede ten behoeve van de werkgroep Sensors & Actuators, het laboratorium voor hybride schakelingen van de vakgroep Elektronische Ontwerpkunde en voor de vervaardiging van striplines voor de vakgroep Microgolftechniek een optische patroongenerator aangeschaft. Hiermee kan in een normale foto-emulsie een fotopatroon worden gemaakt, dat is samengesteld uit een groot aantal rechthoekige figuurtjes. Het toestel heeft een rechthoekig diafragma, dat met twee servomotoren snel in grootte is te veranderen. De opening wordt met een sterke flitsverlichting geprojecteerd en tien maal verkleind op de foto-emulsie. De fotoplaat ligt op een snel met motoren te verplaatsen x-y tafel. Het geheel is uiteraard computergestuurd. Minimale afmetingen van een rechthoekje in de foto-emulsie zijn $5 \mu\text{m} \times 5 \mu\text{m}$, het bereik van de x-y tafel bedraagt $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$. Het aangekochte apparaat kost één vijfde van de prijs van een industriële machine maar is dan ook beduidend langzamer.

WAFERSTEPPER

Het door de patroongenerator vervaardigde patroon is nog niet op de gewenste grootte; een verdere verkleining met bijv. een factor vijf is noodzakelijk. Ook moet het

Afb. 4. De target- of substraatkamer. Doordat de implantatie enige tijd duurt en de wafer daarbij een vermogen van 5 W krijgt te dissiperen loopt de wafertemperatuur op tot $600 \dots 700^\circ\text{C}$. Het dikke metalen dek-sel functioneert dan ook tevens als koelplaat voor de te implanteren schijven.



patroon worden vermenigvuldigd zodat de siliciumschijf tenslotte geheel wordt bedekt. Deze fotografische stap kan het best direct op de siliciumschijf gebeuren, zonder verdere tussenmaskers.

Deze methode van herhaald belichten staat op het punt te worden ingevoerd bij industriële productie maar is nog zeer duur. In verband met de werksnelheid wordt namelijk het uiterste gevraagd op het gebied van mechanica. Voor het IC-atelier in Twente is een machine gekocht die dezelfde afbeeldingskwaliteit en plaatsingsprecisie heeft als industriële machines, maar die werkt met een lagere snelheid en slechts geschikt is voor wafers met een diameter van 50 mm.

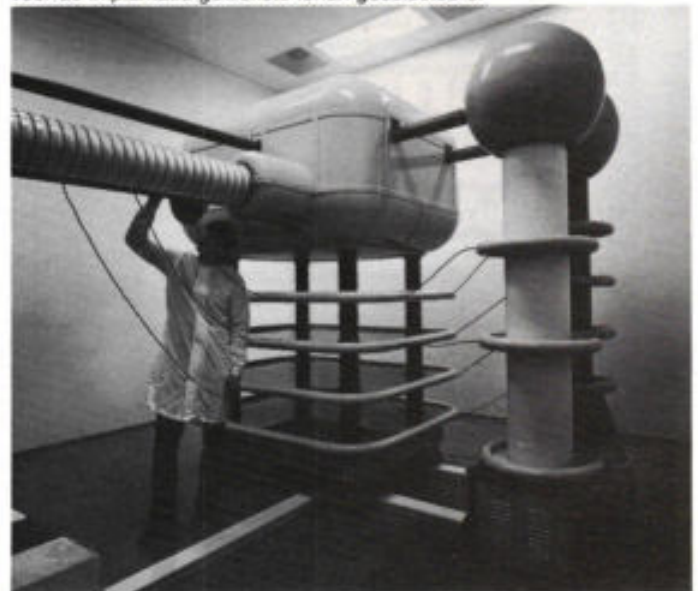
Een minimum dimensie van $0,8 \mu\text{m}$ is nu haalbaar. Voor het echte submicrongebied is echter een directe belichting van de schijf nodig met elektronen- en röntgenstralen.

Het IC-lab is verder uitgerust met drie nieuwe ovens voor kleinschalige productie, waarvan temperatuurstijging en -daling kunnen worden geprogrammeerd. Ook heeft men tegen een billijke prijs van Philips een IC-tester kunnen overnemen en voor de afmontage een nieuwe ultrasone draadhechter aangeschaft. Met alle investeringen is een bedrag van ongeveer drie miljoen gulden gemoeid.

PLANNEN

Nu men beschikt over de implantatiemachine, zal men specifiek elektronica-onderzoek gaan verrichten met een „buried N-channel” CCD proces. Twee promovendi zullen in het bijzonder diepe implantaties bestuderen en een groot aantal al bedachte toepassingen op componentniveau realiseren. Aan het verwerven van patentrechten zal hierbij grote aandacht worden besteed. Tenslotte zij vermeld dat de vakgroep Vastestof Elektronica er op rekent en het als haar plicht beschouwt om haar kunnen en middelen ter beschikking te stellen aan een op te richten micro-elektronicacentrum, zoals voorgesteld door de commissie Rathenau, en aan de Nederlandse industrie.

Afb. 3. Het hoogspanningsgedeelte van de ionenimplantatiemachine met ionenbron en versnellingsbuis. In een massaseparator worden de voor de implantatie gewenste ionen geselecteerd.



NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek

WELLER WECP
soldeerstation met
elektronisch geregelde
temperatuur, instel-
baar tot 450 °C, en
volkomen veilig
voor het solderen
van MOS-
circuits.



Weller



Productie-
middelen voor
de elektronica

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



K.V.G./HESTEL



KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



Kristallen
Microprocessor kristallen
Kristalfilters

800 Hz - 200 Mhz

1,3 Mhz - 150 Mhz.
Gangbare frequentie
bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.
Monolitische filters
9 Mhz - 30 Mhz.

Kristaldiscriminatoren
Kristal Oscillatoren
Oscillator I.C.
V.C.X.O.'s
T.C.X.O.'s

1 Mhz - 90 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
4 Mhz - 30 Mhz.
4 Mhz - 20 Mhz frequen-
tie tolerantie 0,5 ppm -
5 ppm

Ultrasonore Kwartsplaten 500 Khz - 30 Mhz.

Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.

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

Bezoekadres: Utrechtseweg 34A

NI-CD BATTERIJEN

SALT NIKKEL-CADMIUMBATTERIJEN BETROUWBAAR EN ECONOMISCH

gasdichte ni-cd cellen
vliegtuig starterbatterijen
stationaire batterijen
onderhoudsvrije loodaccu's

SALT SUGEA

zilverzink accu's
thermo elementen

SALT LRA

centrale noodverlichtingsunits
decentrale noodverlichtingsarmaturen
no-break sets
statische omvormers

SALT LECLANCHÉ

primaire elementen
zaklantaarns
lithium elementen



CGE ALSTHOM nederland bv

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

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



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

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

B&O Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Tel. 035-61824

Bon Ik ben geïnteresseerd
en vraag dokumentatie aan

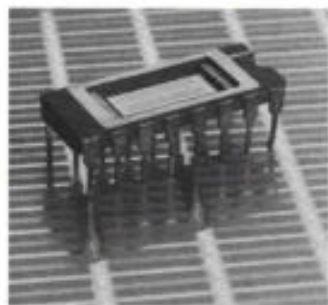
Firmanaam: _____
Afd.: _____
t.a.v.: _____
Adres: _____
Plaats: _____ postcode: _____
Tel.: _____

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

E-2/12

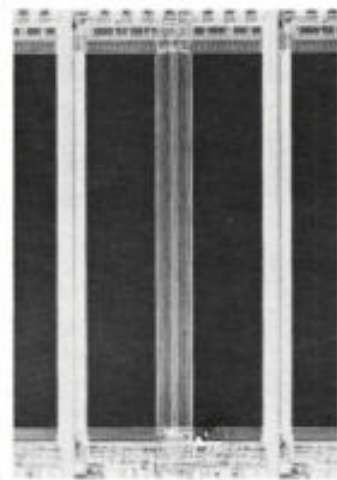
Siemens levert 64K dynamische MOS RAM

Als eerste Europese halfgeleiderfabrikant levert Siemens een dynamische 64K RAM onder typenummer HB4164. Uit de gestarte seriefabricage staan monsters met toegangstijden van 150...200 ns ter beschikking.



Met ca. 150 000 afzonderlijke componenten op een 29 mm² grote chip, behoort de HB4164 tot de meest complexe geïntegreerde schakelingen die tegenwoordig in grote aantallen worden geproduceerd.

Voor het midden van de tachtiger jaren verwachten marktonderzoekers een wereldwijde jaarbehoefte van meer dan 500 miljoen exemplaren. Overeenkomstig deze



prognose is de 64K chip de eerste halfgeleidercomponent die een wereldjaaromzet van een miljard dollar zal overschrijden.

De HB4164 wordt door Siemens voorlopig alleen in een standaard keramische behuizing geleverd. Uitvoeringen met een kunststof omhulling zullen na verloop van tijd volgen. Alle uitvoeringen zijn ongevoelig voor storingen en bestand tegen alphastraling.

De HB4164 wordt in de Siemens fabrieken te München en Villach (Oostenrijk) gefabriceerd.

Compec Europe '82

Van 4 tot en met 6 mei 1982 zal in het Internationaal Rogiercentrum te Brussel (nabij het noord-station), opnieuw Compec Europe plaatsvinden.

Deze tentoonstelling richt zich vooral tot de West-Europese markt van de minicomputers, microprocessoren, terminals, software systemen en computer randappara-

tuur. Dit jaar kreeg Compec ruim 6800 bezoekers uit 23 verschillende landen over de vloer. De organisatoren melden dat er nog standruimte kan worden gehuurd voor de komende editie. Geïnteresseerde bedrijven kunnen zich wenden tot PIC Exhibitions Ltd., Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 400, tel. 01/643 80 40, telex 946564.

Single chip BASIC computer

Onder de type-aanduiding μ PD7901G brengt Nippon Electric Company een CMOS single chip microcomputer op de markt die op de chip beschikt over 128 byte RAM en een BASIC-interpreter opgeslagen in 5 Kbyte ROM. Dit IC is speciaal bedoeld voor zak-computers en kan daarom direct worden verbonden met een toetsenbord.



Een LCD controller compleetert het geheel.

NEC heeft plannen om de 5 Kbyte ROM ook te gaan gebruiken voor andere doeleinden dan de BASIC-interpreter. Zo denkt men bijvoorbeeld aan een real time operating system voor de 8086, gelijk aan Intels iRMX-86.

Automatische snelwegsignalering in gebruik tussen Rotterdam en Den Haag

Op 19 november is op Rijksweg 13 (Den Haag - Rotterdam) een zeer geavanceerd systeem voor snelwegsignalering in gebruik genomen. Al naar gelang de verkeerssituatie krijgt de automobilist per rijstrook een snelheidsindicatie die gelijkmatige doorstroming van het verkeer zal bevorderen. Die snelheidsindicaties worden gegeven met oplichtende matrixborden boven de weg. Daarnaast kan bij onverwacht opgetreden situaties, zoals een botsing, de verdere file-vorming worden vertraagd, waardoor de kans op file-botsingen kleiner wordt. Met de matrixborden kan ook een rijstrook worden afgesloten voor wegwerkzaamheden.

Voor de weggebruiker is wellicht het meest interessant, dat dit systeem weliswaar continu de verkeerssituatie meet, maar alleen dan signaleert wanneer daartoe aanleiding is. De signalering is gebaseerd op meetgegevens die om de vijf honderd meter automatisch worden verzameld met detectoren in het wegdek. Elke vier seconden berekent een computer dan de complete wegsituatie en concludeert daaruit, of maatregelen (snelheidsbeperkingen, waarschuwingen) nodig zijn. Zulke maatregelen kunnen dan automatisch worden genomen of door de beheerder van het systeem in de centrale. Deze post (bij Delft) is vierentwintig uur per dag bemand.

Het systeem is verkeerstechnisch ontwikkeld door de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat. De systeemontwikkeling en realisatie gebeurde in samenwerking met het Projectenbureau van Philips Nederland BV en de artikel-

groep Verkeer van Philips Telecommunicatie Industrie BV. Philips leverde ook de computerapparatuur. Het project op Rijksweg 13 is door het internationale samenwerkingsorgaan Euco-Cost 30 aangewezen als demonstratieproject. In Euco-Cost 30, dat zich bezighoudt met elektronische hulpmiddelen voor het wegverkeer, zijn de wegbeheerders (overheden) van de Europese landen vertegenwoordigd.

Begin volgend jaar wordt in ons land een tweede systeem in gebruik genomen, en wel op gedeelten van de A-2 en A-12 rond Oudenrijn.

Omdat voor een dergelijk geavanceerd signaleringssysteem behalve een uitgebreide kennis van het verkeersgedrag, tevens kennis en ervaring nodig is op het gebied van computers en communicatie, sloot de Dienst Verkeerskunde enkele jaren geleden een raamovereenkomst met Philips voor de geza-

menlijke studie, ontwikkeling en realisatie. Met name is daarbij veel aandacht besteed aan het harmonisch op elkaar afstemmen van de verschillende waarschuwingen en adviesinformaties over het hele traject en aan het uitsluiten van onderling tegenstrijdige of zinloze signaleringen e.d. Zeer vele technische voorzieningen zijn getroffen om het systeem maximaal bedrijfszeker te laten functioneren. De systeembeheerder in de centrale post krijgt de door het systeem geadviseerde maatregelen zodanig gepresenteerd, dat misverstanden of onduidelijkheden praktisch zijn uitgesloten, zodat hij zeer snel kan reageren.

De signalering aan de weggebruiker gebeurt met borden waarop het gewenste teken wordt aangegeven door middel van lichtpunten (gevormd door bundels lichtgeleiden glasvezels met daarachter één of meer lampen). Boven elke rijstrook is zo'n bord aangebracht op portalen of viaducten over de weg. Op de matrixborden kunnen worden aangegeven: een snelheidsindicatie (90, 80, 70, 60, 50, 30 km), een rood andreaskruis (voor het afsluiten van een rijstrook), een zogenaamd „verdrifpijl“ (om een rijstrook vrij te maken) en een teken „einde tijdelijke aanduidingen“.

Het is met name deze signalering-per-rijstrook die een novum betekent op het gebied van verkeerssignalering en waardoor het ook interessant is als Europees model. Onderzocht wordt nog, hoe de automobilist ook kan worden geïn-

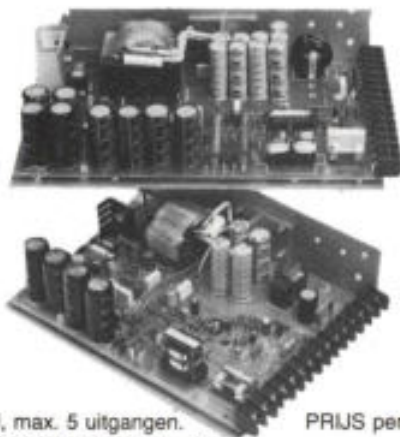
formeerd over de reden van bijvoorbeeld een snelheidsbeperking. Het is mogelijk dit met pictogrammen te doen. In studie is ook nog de aanduiding voor een alternatieve route (bijvoorbeeld Beneluxtunnel/Brienenoordbrug bij Rotterdam).

Voor het signaleringssysteem wordt op iedere vijf honderd meter het verkeer gemeten via in het wegdek aangebrachte inductielussen. Van elk van de rijstroken (maximaal vier) worden de gegevens apart doorgegeven naar een detectorstation langs de weg. Dit station is uitgerust met een microprocessor die een eerste bewerking van de gegevens uitvoert.

De bewerkte gegevens gaan naar een onderstation, ter hoogte van de signaalborden. Dit station (een Philips minicomputer in een speciale uitvoering, bestand tegen vocht, temperatuurverschillen e.d.) bewerkt de gegevens van maximaal drie voorafgaande detectorstations en kent aan de verkeerssituatie op een rijstrook-sectie een bepaald kenmerk toe. Daarvoor zijn vier mogelijkheden: „alles normaal“, „misschien een incident“, „waarschijnlijk een incident“ en „zeker een incident“.

Die informatie wordt elke vier seconden opgevraagd door een centrale computer. Speciale computerprogramma's destilleren hieruit een compleet overzicht van de wegsituatie; als daartoe aanleiding is, worden aan de beheerder van het systeem maatregelen voorgesteld. Desgewenst kan hij het sys-

SWITCHED MODE POWERSUPPLIES



- ★ serie SMM, max. 5 uitgangen.
- ★ max. 30 W-50 W-100 W-150 watt.
- ★ hoog rendement.
- ★ standaard 110 en 220 volt.
- ★ „open“ of met „cover“.
- ★ alle uitgangen kortsluitvast.
- ★ voldoet aan VDE0875 en VDE0804.
- ★ uit voorraad leverbaar.

PRIJS per stuk:

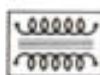
30 W vanaf f 420,-
50 W vanaf f 518,-
100 W vanaf f 706,-
150 W vanaf f 902,-

LABORATORIUM VOEDING

elektronisch gestabiliseerd



- ★ gelijktijdige digitale meting van stroom en spanning.
- ★ geschikt als konstante stroom- en spanningsbron.
- ★ grof- en fijnregeling op het spanningsbereik, stroominstelling d.m.v. 10-slagenpotentiometer.
- ★ uitgangsklemmen uitschakelbaar.
- ★ nullast instelling stroom- en spanning.
- ★ ook als digitale voltmeter te gebruiken.
- ★ 2 uitvoering: 0-30 V/1 A à f 760,-
0-30 V/2 A à f 895,-



VARILEC b.v.

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

Twee voor de prijs van één

Een volkomen nieuw concept op recordergebied.
waar vindt u in één en hetzelfde instrument zowel de XY
als de Xt functie voor een XY prijs?

De nieuwe PL4 XY/t recorder is uitgerust met een kwarts kristal-
gestuurde aandrijving, welke het mogelijk heeft gemaakt met één
instrument zowel de XY- als de XT-functie uit te voeren.
Twee recorderfuncties voor de prijs van één.



De standaardprijs
houdt in:

- 9 papiersnelheden
- 13 tijdbasisnelheden
- 0,2% nauwkeurigheid
- 0,1% lineariteit
- schrijfsnelheid > 800 mm/s
- ideaal ook als plotter
- 18 gecalibreerde bereiken op beide assen
- 100% 0-punts onderdrukking
- elektronische penlift
- horizontaal en verticaal bruikbaar

PL4 f 3.945,- excl. B.T.W.

A3-formaat, 1000-serie

Deze XY/t recorders zijn leverbaar in 1-, 2- of 3-pens uitvoering met een
groot scala aan opties, zoals een frequentie spanningsomvormer, AC-
of DC-versterkers en 1000% nulpunts onderdrukking, resulterend in
een effectieve schrijfbreedte van 2 meter.



PL2500
met
papiermagazijn

Standaard op alle 1000-typen:

- Papiertoevoer en -transport
- Computerinterface voor computeraansluiting
- > 1000 mm/s schrijfsnelheid
- 0,1% reproduceerbaarheid
- 0,1% lineariteit
- Papiertransport is ook automatisch in te stellen
- Afstandbedieningsmogelijkheid voor penlift, papiertransport, papiersnelheid, papierwisseling

Prijzen vanaf f 6.120,- excl. B.T.W.

Alleen-importeur voor

JJ
INSTRUMENTS



technowa bv

Industrieweg 35
1521 NE Wormerveer
Tel. 075-285767 Telex 19133

Telefonie, een geschiedenis van honderd jaar

De telefoon die Alexander Graham Bell in 1876 patenteerde, bleek, ondanks het feit dat vele telegraafdeskundigen er aanvankelijk alleen een stuk speelgoed in zagen, al snel een vinding waarop de wereld had zitten wachten. Nu de menselijke stem zonder moeilijke ingrepen kon worden overgebracht, betekende dit een omwenteling in de communicatiemogelijkheden. Nog voordat in de Verenigde Staten het eerste openbare net in dienst werd gesteld, was de telefoon al naar Europa overgewaaid. In Duitsland, Engeland en Frankrijk, maar ook bij ons werden er proeven mee genomen om snel „telegrammen over te spreken”. Terzelfder tijd benaderde de International Bell Telephone Company (IBTC) de overheid van vele Europese landen met het verzoek lokale telefoonnetten in exploitatie te mogen nemen. Staat en gemeenteraad gaven de IBTC in 1880 toestemming een telefoonnet voor Amsterdam op te richten. Voor deze onderneming werd de Nederlandsche Bell Telefoon Maatschappij (NBTM) gesticht, die in juni 1881 de dienst opende met 49 aangesloten. In de jaren daarna ontstonden, alle vanuit particulier initiatief, telefoonnetten in enkele tientallen steden.

Voortvloeiende uit de wens van de aangesloten om met abonnees uit andere plaatsen te kunnen spreken, kwamen in 1888 de eerste Nederlandse interlokale verbindingen tot stand.

Na 15 jaar verliepen de concessies voor Amsterdam, Rotterdam en Arnhem. Deze werden niet meer verlengd, omdat de netten sterk verouderd waren en de dienst veel te wensen overliet. Deze drie gemeenten besloten in het vervolg de telefoon zelf te exploiteren. Ze wilden, door de

zaak in eigen handen te nemen, de kwaliteit van de dienst verbeteren en zich van een extra bron van inkomsten verzekeren. Andere gemeenten volgden dit voorbeeld en de resterende particuliere bedrijven gingen er uiteindelijk eveneens toe over hun inrichtingen te vernieuwen.

In 1895 opende het Rijk de dienst op België. Twee jaar later ging het hele interlokale net van de NBTM voor twee ton over in handen van de Staat. Deze overname markeert het ontstaan van de *Rijkstelefoon*.

Kort daarna werd een parlementaire discussie van 25 jaar afgesloten met het aannemen van de Telegraaf- en Telefoonwet 1904. Deze wet schiep voorwaarden voor een ordelijke exploitatie der netten. Al snel maakte het Rijk hiervan gebruik door in 1906 als eerste in een lange reeks het lokale net Rheden te openen. Tussen 1913 en 1927 naastte de Staat alle telefoonnetten, behalve die te Amsterdam, Rotterdam en Den Haag.

In 1911 kreeg Amsterdam-Zuid een nieuwe centrale. Deze was in principe geschikt voor zelfbediening door abonnees, maar uit angst voor verwikkelingen liet de directie de bediening nog over aan de telefonisten. Door het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog kon Den Haag pas in 1920 soortgelijke plannen ten uitvoer brengen. De tijd was toen rijp voor invoering van de kiesschijf. Den Haag en Amsterdam namen in 1922 hun eerste volautomaten in gebruik, Rotterdam volgde een jaar later.

ZEEKABELVERBINDING

Inmiddels was de eerste zeekabelverbinding met Engeland gereed, waar Nederland sinds 1894 op had zitten wachten. Vanaf 1927 kwam het internationale telefoonverkeer echt van de grond, toen met behulp van de jonge radiotelefonie zelfs de verste uithoeken van de aarde bereikbaar werden. Een topprestatie was de directe verbinding met Nederlands-Indië, de langste ter wereld. De dienst op dit traject werd na een periode van experimenteren in 1929 voor het publiek geopend.

Ondanks dit soort spectaculaire successen was de toestand in ons land nog verre van ideaal. In de steden was de dienst veelal 24 uur per dag beschikbaar, maar op het platteland ging de telefoniste met de kippen op stok. De enige manier om hierin verandering te brengen, was automatiseren. De vele plannen hiervoor leidden in 1930 tot de definitieve beslissing Nederland tot in alle uithoeken te automatiseren, zodat iedereen op elk tijdstip zou kunnen bellen.



Afb. 1. De telefoontoestellen van 1881 t/m 1980.

Afb. 2. Teksttelefoon voor slechthorenden.

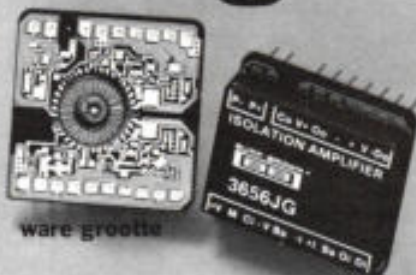


één kleine IC-behuizing biedt u:



Wij isoleren signaal en voeding in een 28 x 28 x 7 mm IC behuizing, door middel van een IC-aangepaste transformator met zeven gescheiden wikkelingen. De 3686 is vandaag-de-dag de meest opzienbarende isolatieversterker ter wereld...

Hoge doorslagspanningen en lage lek eigenschappen geven ruis-opwekken de aardlussen geen kans; isoleren industriële signalen van omgevingsruis; schermen gevoelige instrumenten af voor hoge spanningen; beschermen patiënten tegen (dodelijke) schokken.



ware grootte

De complete, compacte 3686 isolatieversterker bestaat uit een driepoorts isolatie-ontwerp met drie onafhankelijke aarders voor ingang, uitgang en voeding. Interne, niet-verbonden ingangs- en uitgangs OpAmps vergroten

de toepassingsinzetbaarheid. Ze bieden geïnverteerde, niet-geïnverteerde en differentiele versterking. Een ingebouwde DC/DC omzetter voorziet in geïsoleerde voeding voor deze OpAmps en voor externe I/O schakelingen (± 5 mA).

De 3686 is de nieuwste aanvulling van onze brede lijn transformator- en optisch gekoppelde isolatieversterkers en DC/DC omzeters. Uitgebreide specificaties liggen voor u klaar. De onderstaande tabel geeft u in één oogopslag de belangrijkste eigenschappen.

Model	isolatie				versterking, G		temperatuurspecificatie ¹⁾ °C	offset	
	continu toelaatbare spanning VDC, min.	testspanning VDC, min.	stoorspanningsonderdrukking dB, min.	lek bij 120 V/60 Hz μ A, min.	nauwkeurigheid %, max.	lineariteit %, max.		t.o.v. temperatuur mV, max.	aanvang μ V/°C, max.
3686HG	3500	8000	108	0.5	1.5	0.15	0 to +70	$4 + \frac{40}{G}$	$200 + \frac{1000}{G}$
3686JG	3500	8000	112	0.5	1.0	0.1	0 to +70	$2 + \frac{20}{G}$	$50 + \frac{500}{G}$
3686KG	3500	8000	112	0.5	1.0	0.1	0 to +70	$1 + \frac{10}{G}$	$10 + \frac{350}{G}$

1) -25 tot +85°C versies beschikbaar

BURR-BROWN®



putting technology to work for you

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

De centrales voor dit grote project zouden van buitenlandse leveranciers betrokken worden, te weten Siemens, Ericsson en de Bell Telephone Manufacturing Company. Voor kabels, toestellen, gebouwenvoorzieningen enz. deed PTT echter een beroep op de Nederlandse telecommunicatie-industrie, die in de jaren twintig was ontstaan. Aldus zorgde het staatsbedrijf voor veel werkgelegenheid, juist toen hieraan door de heersende depressie grote behoefte bestond. Het expansieve beleid van PTT werd voorts ondersteund door omvangrijke reclamecampagnes, tariefverlagingen, telefonieonderwijs op de scholen en zelfs voorlichting via de Hilversumse omroep. Bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog was reeds 80% van de telefoonaansluitingen voor de eigen regio volledig geautomatiseerd en was nog slechts voor de helft van de interlokale gesprekken hulp van een telefoniste nodig.

OORLOG

De oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 en vooral het bombardement op Rotterdam richtten grote vernielingen aan. Omdat de voorraden omvangrijk waren en de leveringen nog enige tijd doorgingen, kon de schade grotendeels worden hersteld. Zelfs bleek het mogelijk het net tot in 1941 volgens plan uit te breiden. De behoefte aan communicatie was in die jaren zeer groot. De telefonie bloeide in de oorlog aanvankelijk als nooit tevoren. In 1940 werden de drie resterende gemeentelijke telefoonbedrijven met één pennestekker genaast. Vanaf 1942 werden de maatregelen grimmiger. De afsluiting van alle Joodse abonnees was het begin van de ontmanteling, daarna vervielen de „niet-kriegswichtige” aansluitingen en werden alle cellen gesloten. Tenslotte kwam het openbare telefoonverkeer na september 1944 vrijwel

volledig stil te liggen. Illegaal ging het telefoonverkeer dank zij vele PTT'ers gewoon door, waarbij de Centrale Inlichtingen Dienst (CID) de hoofdrol speelde. In mei 1945 waren ruim tweehonderd centrales verwoest als gevolg van plundering, moedwillige vernieling en oorlogsgeweld, vooral in Zuid- en Oostnederland. Van alle aansluitingen was nog slechts 10% intact. De wederopbouw verliep aanvankelijk moeizaam door gebrek aan deviezen. Desondanks kon PTT door veel improviseren het grootste deel van het net snel herstellen. Nieuwe aansluitingen en interlokale gesprekken bleven nog geruime tijd „op de bon”. Het automatiseringsplan, dat in 1946 voltooid had moeten zijn, kwam eind 1947 weer op gang, mede dankzij geldelijke steun uit de Verenigde Staten. Daar de Duitse leveranciers om begrijpelijke redenen buiten spel waren gezet, moest PTT elders centrales aanschaffen. Natuurlijk bleven Ericsson en de Bell Telephone Manufacturing Company als vanouds automaten leveren. Nieuw waren Engelse en Zwitserse systemen en de schakelapparatuur van Philips Telecommunicatie Industrie, die gaandeweg de rol van Siemens overnam.

AUTOMATISERING

Het duurde tot 1962 voordat alle netten en het gehele interlokale verkeer geautomatiseerd waren. Deze vertraging was, behalve aan de oorlog, te wijten aan de grote groei van het aantal abonnees. Toen Warfum als laatste in de rij van het handbedrijf afstapte, telde ons land namelijk al 1,3 miljoen aansluitingen. Internationaal gezien sloeg Nederland geen slecht figuur; alleen de Zwitsers, aan wie het oorlogsgeweld voorbij was gegaan, hadden hun automatisering drie jaar eerder gereed dan wij. Het telefoonbedrijf kon van 1945 tot 1978 bouwen wat het wilde, de vraag overtrof

het aanbod steeds. Het verschijnsel wachtlijst werd daardoor een bron van voortdurende ergenis.

Tot 1975 moest het Rijk enigszins bijspringen om de financiering van nieuwe bedrijfsmiddelen veilig te stellen. De laatste tijd kan PTT evenwel een bijdrage aan de schatkist leveren, waarvan de telefoon een flink deel voor zijn rekening neemt.

In het laatste decennium nam de jaarproductie van telefoonaansluitingen toe tot boven de driehonderdduizend, dat is evenveel als het gehele bestand van 1940! De telefoon, tot 1930 een privilege van zakenlieden en welgestelden, werd nu pas echt populair.

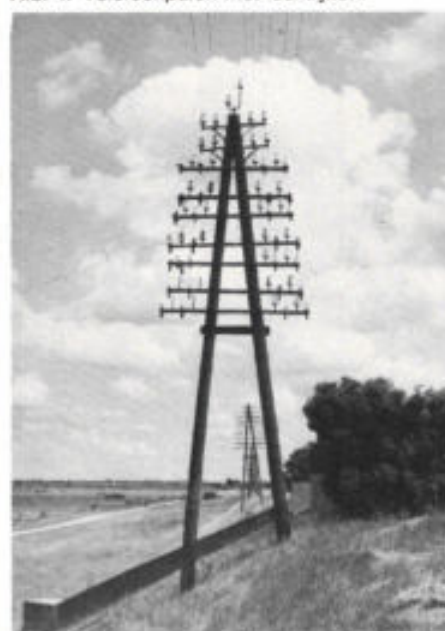
In 1881 kostte een aansluiting op het Amsterdams net f 118,- per jaar. Voor gewone mensen lag dat in de orde van zes maanden salaris of twee jaarlonen voor een inwonend kamermeisje. Voor dat bedrag kon de abonnee onbepaald lokaal bellen. Toen PTT in 1930 het gesprekkentarief invoerde, legde het bedrijf de basis voor de democratisering van de telefoon. Het abonnementsgeld werd door die maatregel verlaagd en de gesprekken, die de abonnee zelf in de hand had, werden voortaan per tijdseenheid in rekening gebracht. Telefoon hebben kostte toen ongeveer veertig gulden per jaar, een kleine halve maand salaris. Sindsdien heeft het abonnement de kosten van levensonderhoud min of meer gevolgd en zijn de gesprekken relatief veel goedkoper geworden. De telefoon kost het doorsnee gezin tegenwoordig ongeveer f 400,- per jaar, een weekloon. Vijf miljoen abonnees, ongeveer negentig procent van onze huishoudens, hebben voor dit bedrag een spreekbuis met de wereld.

Afb. 5. De nieuwe telefooncellen die momenteel in Amsterdam worden beproefd hebben een grotere toegankelijkheid voor gehandicapten.

Afb. 3. Oude handcentrale in Vlissingen.



Afb. 4. Telefoonpalen met luchtlijnen.



WITRONIC B.V.

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

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFOPROBLEMEN
een oplossing:

- ★ seriegrootte vanaf enkele stuks,
- ★ levertijd in overleg met U (vanaf enkele dagen),
- ★ kwaliteit: wij keuren volgens Uw voorschriften en/of volgens erkende officiële normen.

- ★ ULTRA SHIELDED TRANSFORMERS ★ print-
trafo's ★ voedingstrafo's ★ spoelen en trafo's
ingegoten in epoxy- of polyurethaanhars
- ★ audiotrafo's ★ C-kerntrafo's ★ convertertrafo's
- ★ ringkerntrafo's ★ etc. ★

ATTENTIE!

Met ingang van 15 september 1981 is als distributor aangesteld:

MULTIcomponents

Postbus 345 2700 AH ZOETERMEER tel. 079-410141 telex 34267

Het leveringsprogramma omvat:

- Draadgewonden weerstanden (Hi-Rel, precisie typen in aluminium behuizing en draadaansluiting)
- Industriële draadgewonden weerstanden
- Trimmerpotentiometers
- Filmweerstanden (Hi-rel, precisie- en commerciële typen)
- Weerstandsnetwerken en chips
- Klokoscillatoren
- Connectors
- Spoelen en transformatoren
- Overspanningsbeveiligingen
- Displays (ook leverbaar compleet met sturing)

Vele typen uit voorraad leverbaar.

Bel ons of onze distributor voor alle gewenste informatie.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

klees electronics bv

Lange de Werf 6
1185 XT AMSTELVEEN
tel. 020-434351/436011
telex 17199

DALE

De Mini-Matrix RMK 10202 met rastermaat 0,1", voor toepassing bij gedrukte bedrading heeft op z'n opvallend kleine oppervlak (27×27 mm.) opvallend veel contactpunten.

Wel 100.

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

27×28 mm – dat kan nauwelijks kleiner. Ook het prijsje is piepklein: Van de meerdere te leveren uitvoeringen kost het type RMK 10202 f 28,30, excl BTW.

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic. Vraag ons om het uitgebreide infoblad 697-9-2

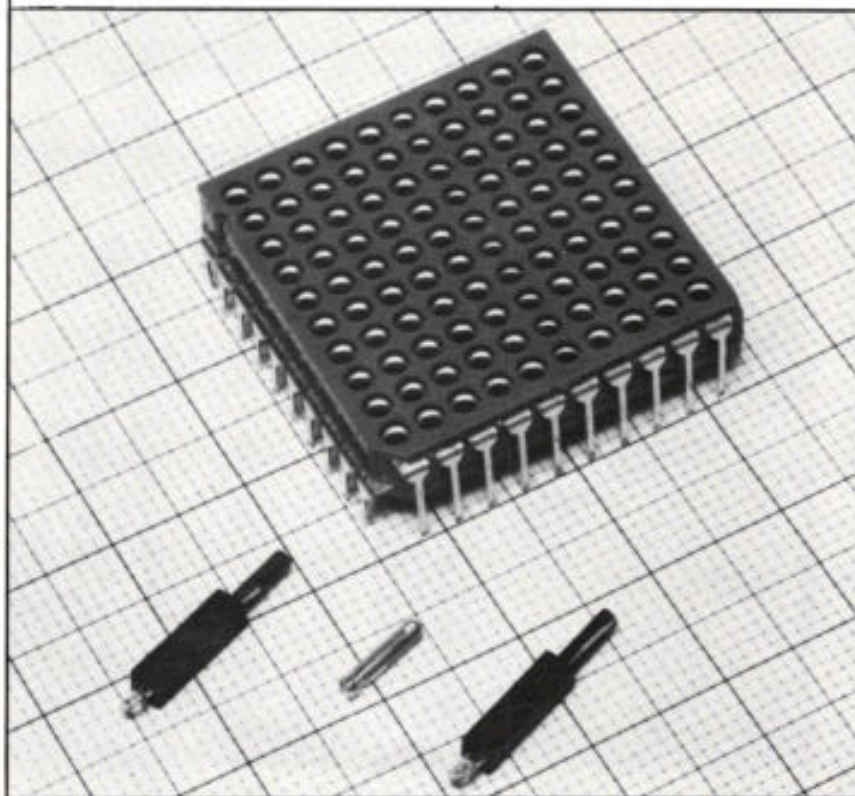
De Mini-Matrix – een professioneel telecommunicatie component van de "Ericsson Group".

teleparts 

5120 AC Postbus 140 Rijen
Hoofdstraat 127a Rijen
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

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

Mini-Matrix



X25-protocoltester



TE92 analyseert en simuleert

Ook op datacommunicatiegebied begint standaardisatie een feit te worden, met als grondslag het X25-protocol. Dit protocol geeft alle aspecten betreffende de verbinding tussen een abonnee en het communicatienetwerk en is inmiddels als standaard over de gehele wereld geaccepteerd.

Het X25-protocol maakt gebruik van „packet switching”, waarbij de informatie in zogenaamde pakketten wordt verdeeld. Deze pakketten worden elk afzonderlijk uitgezonden en bevatten extra informatie om later weer als geheel te worden samengevoegd.

In alle geïndustrialiseerde landen bestaat behoefte aan een communicatienetwerk, dat even gemakkelijk toegankelijk is als een telefoonnetwerk. Om deze reden, en uit politieke overwegingen, zijn er vooral in

Europa door de diverse overheden grote investeringen gedaan in de ontwikkeling van het X25-systeem. Opmerkelijk is dat in de VS, waar de ontwikkelingen op elektronisch gebied voorop plegen te lopen, op dit

gebied een aanmerkelijke achterstand is ontstaan.

Het X25-protocol werd ontwikkeld onder auspiciën van de CCITT (Consultative Committee International Telegraph and Telephone), een gezamenlijke inspanning van Canada, Japan, Frankrijk, Engeland en de VS. In enkele van deze landen werden netwerken opgezet met codenamen als Transpac, Datapec en Telenet en zij waren de pioniers op X25-gebied. Zeer recent zijn ook de andere geïndustrialiseerde landen begonnen met een op het X25-protocol gebaseerd netwerk, zoals bijvoorbeeld BPO/PSS in Engeland, FTZ in Duitsland en Datatnet 1 (DN1) in Nederland. Ook in de rest van Europa zijn de ontwikkelingen in volle gang.

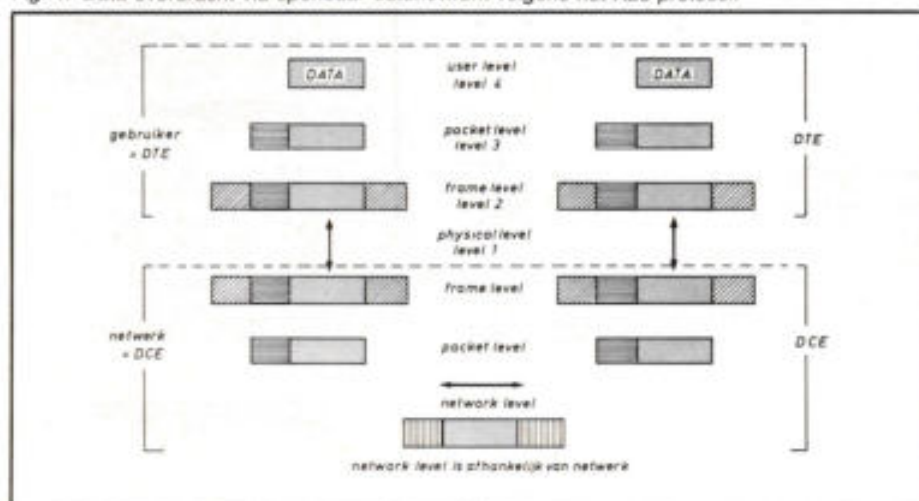
Communiceren volgens het X25-protocol is grotendeels een zaak van software. Om hierin enig inzicht te verkrijgen, wordt het protocol verdeeld in vier niveaus (levels) (fig. 1):

- level 1 wordt gedefinieerd als de elektrische verbinding volgens een X21 bis- of X21-interface;
- level 2 is de logische verbinding tussen gebruiker en netwerk volgens het HDLC-protocol;
- level 3 voorziet in de procedure om de eigenlijke verbinding tot stand te brengen en de verdere communicatie in stand te houden. Deze verbinding wordt door de gebruiker voorzien van een kanaalnummer en elke X25-interface kan theoretisch 4096 verbindingen tegelijkertijd behandelen;
- level 4 wordt omschreven als gebruiker/data-level en is dus afhankelijk van de gebruiker (door de CCITT zijn hiervoor nog geen definities vastgelegd).

Bij deze datacommunicatie is het lokaliseren en oplossen van problemen en fouten een complexe zaak geworden. De hoge datatransportsnelheden maken een geautomatiseerde foutanalyse noodzakelijk.

Een tweede bijkomstigheid is, dat problemen zo snel mogelijk moeten worden verholpen, daar het buiten gebruik zijn van apparatuur en verbindingen grote sommen geld kost. De fouten kunnen zowel bij de gebruiker als bij het netwerk liggen en zijn in dit geval ook protocolgebonden, waardoor het testen van de X25-code bijzondere problemen met zich mee brengt. Door het karakter van X25 is het stap voor stap nagaan van de code niet voldoende. De combinatie van level 1, 2 en 3 en de wisselwerking hiervan vereisen een testprocedure waarin deze factoren aanwezig zijn. Met andere woorden, men moet gebruik maken van het publieke datanetwerk of dit simuleren door middel van een datanetwerksimulator, die qua soft- en hardware het netwerk exact moet kunnen vervangen. Het testen via het datanetwerk zelf is een kostbare zaak, waarbij ook nog problemen in het netwerk kunnen worden veroorzaakt.

Fig. 1. Data overdracht via openbaar datanetwerk volgens het X25-protocol.



Bandkabels.



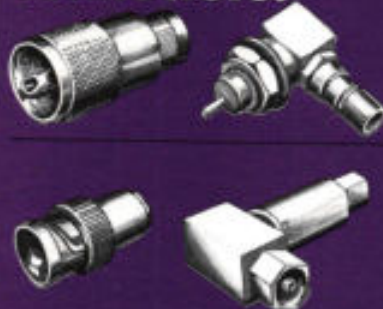
Bandkabel is leverbaar in 9 tot en met 64 aderig. In grijs en kleurcode (AW G 28). Ook is speciale bandkabel leverbaar.

Olflex/Olflex SY Lapp Kabels.



Een U.I. Lapp produkt. Alleen-importeur Elspec. Leverbaar van 2 tot 100 aderig in 0,5 tot en met 2,5 mm². Hoge kwadraturen zijn ook leverbaar. Afhankelijk van de kwadratuur is het maximale aantal aders. Zowel kleur- als nummercodering.

Coax Connectors.



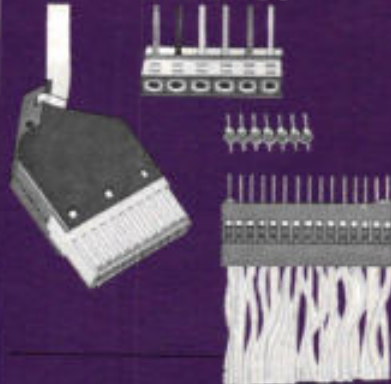
Diverse typen. O.a. BNC, TNC, UHF, C, SRB en CATV. Ook krimpuitvoering en speciale uitvoeringen volgens uw specificatie.

Unitronic Kabels.

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



Connectors.



Diverse connector systemen leverbaar. In combinatie met bandkabel en voor printmontage.

Kabels met folie of gevlochten afscherming.



Kabels voor chemische en elektronische industrie volgens AWG en metrische opbouw. In PVC en PE. Afscherming d.m.v. aluminium/mylar folie, koperen of zelfs gevlochten scherm.

Elspec Duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten

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

Elspec duizend en één
elektrotechnische
elektronische specialiteiten
boekje aan.

02977-28999

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

elspec



Plyseal voor o.a. mantelreparatie en konnektoren!

ONTWERP VAN EEN X25-TESTER

Zoals het voorgaande laat zien heeft men een simulator nodig, die het datanetwerk exact nabootst. Verder moet men soft- en hardware fouten lokaliseren tijdens het testen, waarbij een analyse nodig is. Als analyzer moeten twee functies mogelijk zijn:

1. directe weergave van de datastroom van en naar de gebruiker waarbij het

aantal flags en bytes per richting wordt weergegeven in hexadecimaal, EBCDIC of ASCII, zonder daarbij met het protocol rekening te houden;

2. als protocol analyzer waarbij de tester het X25-protocol in acht dient te nemen zodat packets en frames volgens het X25-systeem worden bewerkt, terwijl de signaleringscode in X25-termen moet worden weergegeven, zodat het dataverkeer overzichtelijk en begrijpelijk wordt. Inkomende en uitgaande data

dient duidelijk en apart van elkaar te worden weergegeven.

Om grote hoeveelheden data te kunnen analyseren dient een data-opslagmedium aanwezig te zijn, zodat bij het signaleren van een bepaalde code (door de gebruiker zelf te bepalen) de opvolgende data worden opgeslagen. Bij simulatiefuncties komen twee wensen naar voren, nl. het simuleren van een datanetwerk, zodat men een verbinding kan opzetten zonder gebruik te maken van het datanetwerk, of simulatie via het netwerk van een terminal. Verder moet de mogelijkheid bestaan om opzettelijk het protocol te kunnen onderbreken voor testdoeleinden en deze speciale programma's moeten met behulp van de simulator worden samengesteld.

Een tester, die speciaal voor het X25-protocol werd ontworpen is de Tekelec TE92. Hoewel het protocol volgens de X25-procedure is gestandaardiseerd, zijn kleine verschillen per netwerk mogelijk. Elk land heeft zijn specifieke uitzonderingen en zo waren er voor de diverse testprogramma's software-aanpassingen nodig. Deze zijn inmiddels voor zowel Duitsland, Engeland, Canada en ook Nederland uitgevoerd. In deze landen wordt de TE92 dan ook gebruikt om de diverse datanetten op te zetten en te testen.

Momenteel is het simulatieprogramma, speciaal geënt op DN1, verkrijgbaar, zodat toekomstige gebruikers van het Nederlandse Datanet alle facetten hiervan met de TE92 kunnen testen, dus op al die punten waar communicatie via het X25-protocol plaatsvindt.

De maximale overdrachtsnelheid in de analysefunctie is 128 Kbit/s; voor simulatie is dit 72 Kbit/s. Als opslagmedium wordt gebruik gemaakt van 16 Kbyte RAM met twee floppy disk drives als aanvulling. De bediening van de TE92 vindt plaats in dialogvorm met de gebruiker (afb. 2), waarbij deze de op het beeldscherm gestelde vragen met „ja“ of „nee“ dient te beantwoorden.

DE TE92 ALS ANALYZER

Om de datastroom te kunnen analyseren wordt de TE92 hoogohmig aangesloten, tussen bijvoorbeeld de terminal en netwerkingang. De in- en uitkomende datastroom wordt eerst opgeslagen en daarna via het beeldscherm weergegeven. Deze weergave kan in ASCII, hexadecimaal, binair of EBCDIC/Transcode geschieden, waarbij de in- en uitgaande data respectievelijk links en rechts op het scherm worden weergegeven. Dit geeft nl. direct een overzicht van wat er zich afspeelt bij de X25-pakket-overdracht.

Weergegeven worden (afb. 3) het aantal flags, packets per blok, CRC, de in level 2 gedefinieerde bitconfiguraties, meldingen en commando's geïnterpreteerd volgens

Afb. 2a. Voorbeeld van dialoog in de analyzer mode.

```
00: FUNCTIONS: TESTS ?
01: TEST NUMBER: 8 23
DISKETTE NUMBER ? 0
NO SUCH FILE
02: INTERFACE: V24 ? 1
03: COUPLERS: HDLC ? 1
04: MODE: SIMULATOR ? 0 ANALYZER ? 1
05: ACQUISITION: PAGE MODE ? 0 FILE ? 1
NAME OF FILE: ? PAI
09: ANALYSIS: COMMENTED ? 1
0A: DATA: DETAILED ? 1
0B: DISPLAY: ASCII ? 1

25: TEST RECORDING: YES ? 1
COMMENTS: ? 12A
26: OPERATOR'S ACKNOWLEDGMENT: YES ? 1
```

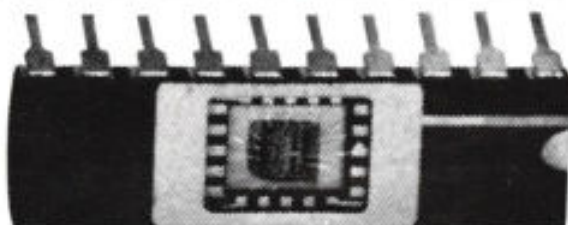
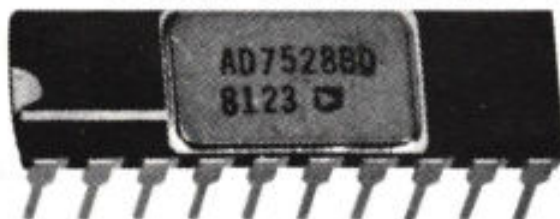
Afb. 2b. Voorbeeld van dialoog in de simulator mode.

```
00: FUNCTIONS: TESTS ? 1
01: TEST NUMBER: 8 34
DISKETTE NUMBER ? 0
02: INTERFACE: V24 ? 1
03: COUPLERS: HDLC ? 1
04: MODE: SIMULATOR ? 1
NAME OF FILE: ? PAI1987
0D: BIT RATE: ? 50
0E: SIMULATION OF: DTE ? 0 DCE ? 1

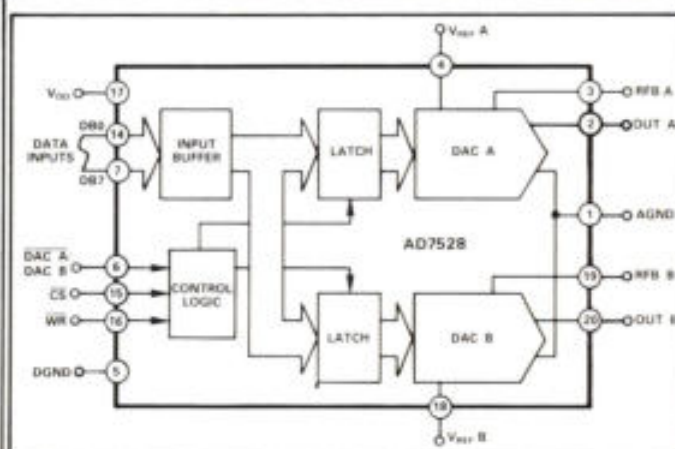
12: SIMULATION OF: SUBSCRIBER ? 0 NETWORK ? 1
14: TRANSMISSION ERRORS: ? 0000
15: FRAME LEVEL:
16: MODE: INITIATIVE ? 0 STANDBY ? 0 REFUSE ? 1
17: WINDOW: ? 2
18: N1: ? 400
19: N2: ? 10
1A: T1: ? 100
1B: T2: ? 100
1C: PACKET LEVEL:
1D: WINDOW: ? 1
1E: CALL NUMBER: ? 34AB
1F: ADDRESS NUMBER: ? 45P 0 A
20: NUMBER OF SVC: ? 0
21: NUMBER OF PVC: ? 1
22: EXTRA TERMINAL ? 0 NO EXTRA TERMINAL ? 1
23: STATUS OF INTERFACE CIRCUITS: 141: 0, 140: 0, 142: 0, 122: 0
, 125: 0, 109: 1, 107: 0, 106: 1, 105: 1, 100: 0,
26: OPERATOR'S ACKNOWLEDGMENT: YES ?
```

AD7528

's werelds eerste dual 8-bit
gebufferde CMOS
D/A omzetter.



- On-chip latches voor beide DAC's.
- Enkelvoudige +5V tot +15V voeding.
- DAC matching binnen 1^o/o.
- 4-kwadrant vermenigvuldigende DAC's.
- Direct te interfaceren met 8-bit microprocessors.
- TTL/CMOS compatibel.
- Latch-up proof.
- Opgenomen vermogen van slechts 20mW.
- Monolitische constructie.
- 20-pens DIL-behuizing.



Prijs: AD7528 JN Hfl: 22,-/Bfr. 352,- (1-24)*
AD7528 KN Hfl: 30,-/Bfr. 480,- (1-24)*
AD7528 LN Hfl: 37,-/Bfr. 592,- (1-24)*

*gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,46.

BON

Stuur mij complete informatie over de
AD 7528.

Dhr.:
Fa.: Afd.:
Str.:
Pl.: Postcode:
Tel.:

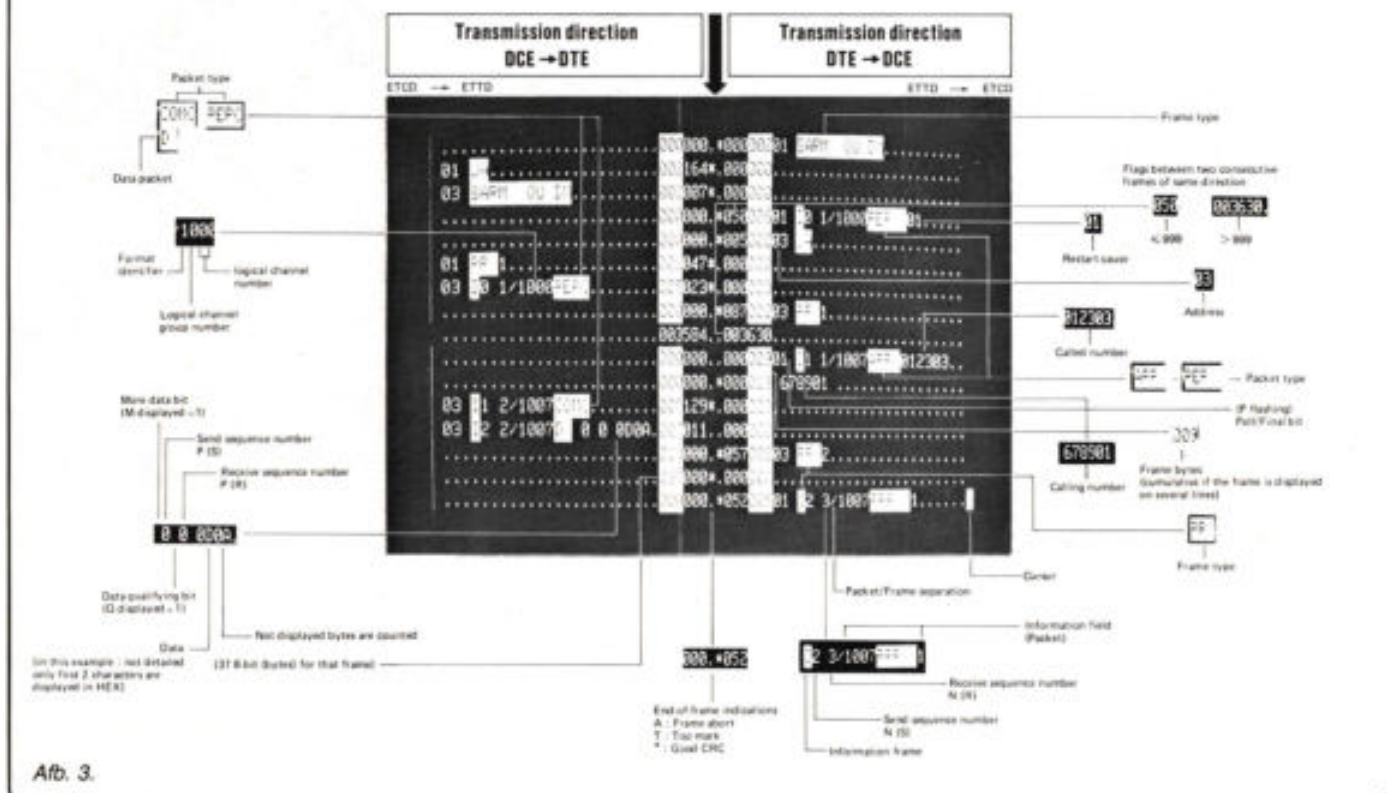
Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antwoordnr. 18, 4900 WB Oosterhout.

**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT



X 25 COMMENTED ANALYSIS HDLC COUPLING Hexadecimal not detailed information



Afb. 3.

het X25-protocol (zwarte tekens in wit blok).

Als men data wil gaan opslaan via de TE92 kan dit op 4 manieren gebeuren:

1. manual, via de trigger toets;
2. op frame;
3. op pakket, bijv. rejectpakket;
4. op bepaalde bitconfiguraties.

DE TE92 ALS SIMULATOR

De TE92 heeft diverse simulatieprogram-

ma's waaronder een speciaal voor DN1 ontwikkelde simulator. Met deze simulator kunnen de volgende overdrachtmogelijkheden worden nagebootst:

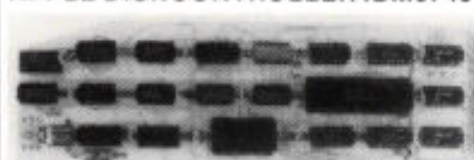
1. een op het netwerk aangesloten abonnee;
2. het datanetwerk zelf, een centraal knooppunt.

Hierdoor is het mogelijk om fouten in terminals, host computers, modems of datanetwerken na te bootsen of te lokaliseren. De

TE92 simulatieprogramma's bevatten alle informatie om een verbinding op te zetten, te onderhouden en te verbreken met de HDLC-procedure. Daarnaast kan de TE92 ook de functies van een X25-terminal overnemen, waarbij deze kan dienen als data- of echo-generator. Alle gegevens kunnen tijdens simulatieprogramma's worden opgeslagen om via het beeldscherm te worden geanalyseerd.

Int.: Tekelec Airtronic, Storkstraat 7, 2722 NN Zoetermeer (079) 310100.

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



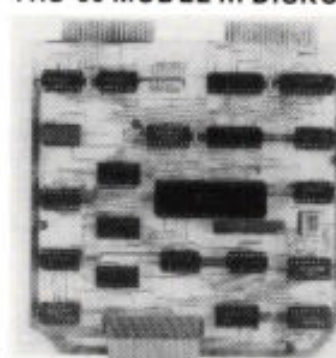
Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direct standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Komplet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle konnektors (4 drives) f 150,-

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



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



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

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

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

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

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

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

4 Voordelen van Kings coaxiale connectors.



KINGS

1. TR-5 finish corrodeert niet

Verzilverde (MIL-standaard) connectors worden dof en corroderen, wat de kontaktweerstand verslechtert. De TR-5 finish van Kings corrodeert niet, maar heeft wel dezelfde elektrische en mechanische eigenschappen als zilver.

2. Krimpen i.p.v. tijdrovend solderen

Kings connectors worden gekrompen: de meest betrouwbare verbinding! De arbeidstijd voor het aanzetten is max. 2 minuten. De verbinding is ijzersterk.

3. Uitgebreide collectie

Uw probleem kan zo gek niet zijn of Inelco heeft er een passende verbinding voor. Van Kings.

4. Enorme voorraad

Inelco kan de meeste Kings coaxiale connectors en assemblies snel leveren. Onze voorraad is nu eenmaal groter.

Bel voor documentatie en prijslijst



inelco

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

SPAAR RUIMTE!

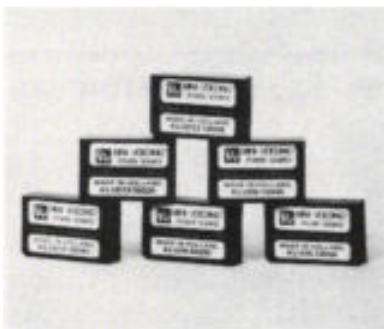
Miniatuur DC/DC converters.



KLuD Serie.

Ultra miniatuur, DC/DC converters met hoog rendement.

- Ingangsspanning van 5V of 12V.
- Uitgangsspanning van 5V, 12V, 15V, 24V, 30V, $\pm 12V$ of $\pm 15V$.
- Uitgangsvermogen tot 1,35 Watt.
- Input/output isolatie: 300 VDC (min.).
- Rendement: 65-85%.
- Uitgevoerd in 24 pins DIL behuizing.
- Afmetingen: 32 x 20,3 x 9,7 mm.



KLMD Serie.

Miniatuur DC/DC converters, zeer hoge betrouwbaarheid en hoog rendement.

- Ingangsspanning: 5V of 12V $\pm 15\%$.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, $\pm 12V$ of $\pm 15V$.
- Vermogen tot 3,6 Watt.
- Input/output isolatie: 300VDC(min.)/100 Mohm.
- Rendement: 85%.
- Afmetingen: 28,6 x 28,6 x 12,7 mm.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Menselijk brein voorbeeld voor nieuw computersysteem

Zelflerende programmeerloze associatie computer

Deel 2

In dit tweede artikel zal gedetailleerd worden ingegaan op het zelfgenererende schakelnet, dat de realisering van de associatie moet uitvoeren.

Ieder begrip kan door een sleuteladres worden gekenmerkt. In bijvoorbeeld afb. 7 zijn dat de associaties ROOD-6, ROEST-10, LEZEN-16, LEEG-19, RED-23, RUST-27, READ-29 en EMPTY-36. Deze sleuteladressen zijn afhankelijk van de volgorde van de ingevoerde begrippen en kunnen individueel voor elk opgebouwd schakelnet verschillend zijn, ook wanneer dezelfde inhoud wordt ingevoerd.

Omgekeerd is het nu mogelijk, bij invoer van een sleuteladres door middel van een terugzoekroutine het bijbehorende begrip te voorschijn te brengen (zie fig. 8). Wordt bijvoorbeeld het sleuteladres 10 ingevoerd, dan wordt onder dit adres het geheugenwoord „9” gevonden en in het matrix-register geladen. In het poortgedeelte wordt na de laatste letter van het woord ROEST het daarop volgende sluitteken (.) gevonden. Het wijzergedeelte van de matrix levert het volgende adres dat moet worden opgezocht. Deze werkwijze herhaalt zich, tot het adres 0 (c.q. 1) als wijzer verschijnt. Hiermee is de terugzoekroutine voltooid. De volgorde van het terugzoeken is dus omgekeerd: ROEST wordt derhalve TSEOR en dit „woord” moet via een FILO (first in last out) geheugen worden omgekeerd.

ZELFGENEREREND ASSOCIATIEF SCHAKELNET

Het doel van dit schakelnet is de realisatie van de „associatie” tussen verschillende tekenreeksen zoals de relatie tussen een antwoord en een vraag. In afb. 7 werd als relatie een „woordenboek” van Nederlandse en Engelse woorden gekozen, maar ook elke andere willekeurige relatie is mogelijk en denkbaar.

Het associatieve schakelnet moet los van het seriële schakelnet in een ander deel van het massageheugen worden opgeslagen. Functioneel gezien vormt het associatieve schakelnet de verbinding tussen seriële schakelnetten en ontvangt diens gevolg als ingangssignalen hun eindadressnummers (sleuteladressen). Derhalve zal het matrixregister van de microprocessor een ingangswijzer (vraag) en een uitgangswijzer (antwoord) ontvangen. De wij-

zerbreedte moet steeds minimaal twee byte bedragen. Figuur 9a toont de principiële opbouw van een associatie-micro-routine.

De na het invoeren van de begrippen via het seriële schakelnet verkregen sleuteladressen worden als invoerwijzers naar het matrixregister van de microprocessor overgebracht. Daarna wordt met behulp van zoekroutines het geheugen van het associatie-schakelnet afgezocht op de aanwezigheid van deze ingangswijzer. Zo ja, dan is de in het geheugen gevonden uitgangswijzer het sleuteladres van het bijbehorend antwoord. Na invoer van dit sleuteladres in het seriële schakelnet wordt met behulp van terugzoekroutines het antwoord opgesteld en uitgevoerd. Is nog geen antwoord aanwezig, dan wordt geen

ingangswijzer in het associatieve schakelnet gevonden en kan de mens als „leermeester” van buitenaf een passend antwoord gegeven dat in de volgende lege geheugenplaats wordt opgeborgen. Er is een nieuwe associatie gevormd. Ook kan een reeds opgeslagen vraag/antwoordrelatie worden aangepast of gecorrigeerd. In dat geval wordt aan de tijdelijk gebufferde vraag een nieuw antwoord gegeven.

Na invoer van de door het seriële schakelnet gebouwde sleuteladressen beslist de leermeester of het sleuteladres een vraag of een antwoord inhoudt. Deze keus wordt het associatieve schakelnet bijvoorbeeld via een externe schakelaar kenbaar gemaakt.

Bij een vraag over het systeem wordt het adresnummer in het vraaggedeelte (vraag-wijzer) van het matrixregister geladen. De microprocessor tast dan woord voor woord het associatieve geheugen af om dat geheugenwoord op te zoeken waarvan de ingangswijzer dezelfde is als die van het vraaggedeelte van het matrixregister. Slechts de linker helften van de geheugenwoorden behoeven te worden vergeleken. Als het einde van het afgezochte geheugenveld wordt bereikt (geheugenwoord = 0) zonder dat een passend geheugenwoord aanwezig is, dan komt het vraag/adresnummer in een buffer-RAM voor tussenopslag en de tekst: „Antwoord onbekend” wordt uitgelezen. Het systeem leest terug naar de invoer van een sleuteladres.

De volgende stap zou bijvoorbeeld de invoer van het antwoord als sleuteladres kunnen zijn.

Fig. 8. Terugzoekroutine, programma-stroomdiagram.

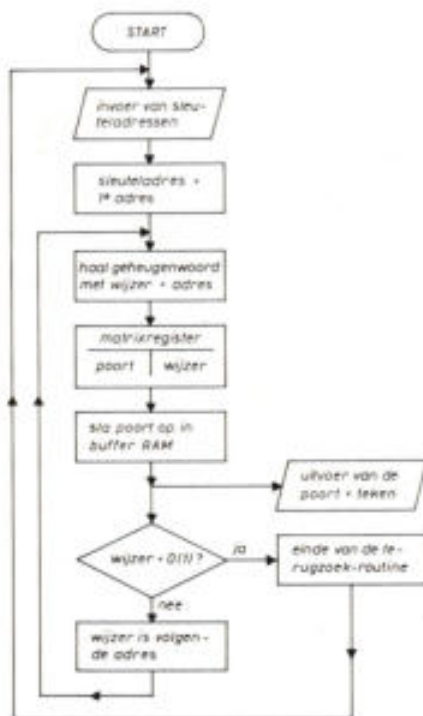
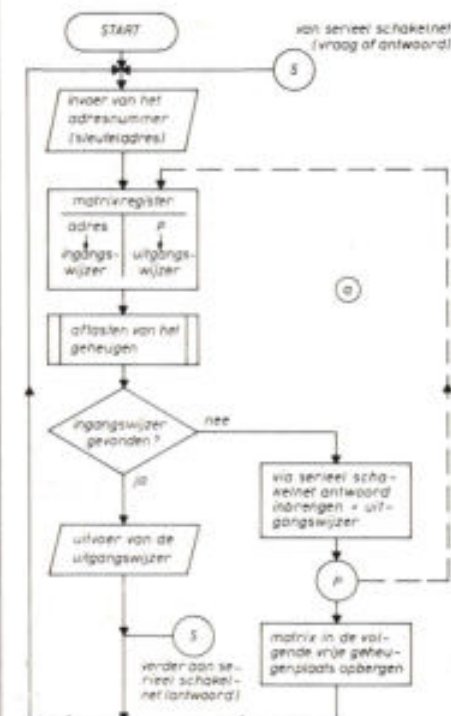


Fig. 9. Zelfgenererend associatief schakelnet, stroomdiagram van de micro-routine, a) principe.



12 Bit resolutie bij 500 KHz

Met de 1410 serie Sample en Hold versterkers van D.M.C. heeft u 2 troeven in handen, n.l. snelheid en lineariteit.

De maximale toegangstijd van de 1410 is 200 nanoseconden, nauwkeurigheid 0,1%; of 350 nanoseconden, nauwkeurigheid 0,01%.

De 12-bits ADC, model 2850 heeft een maximale conversietijd van 1,7 microseconden.



Dynamic Measurements Corp.

Samen vormen de 1410 en de 2850 een uitstekende combinatie voor een snel data-aquisitie systeem, met een goede prijs/prestatie verhouding.

Uitvoerige dokumentatie en specificatie staan tot uw beschikking.



MODELEC BV

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

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.

BON

Stuur ons informatie over model 1410
en model 2850

dhr
fa.
straat
plaats

tel.

MODELEC BV
Postbus 181 6710 BD EDE

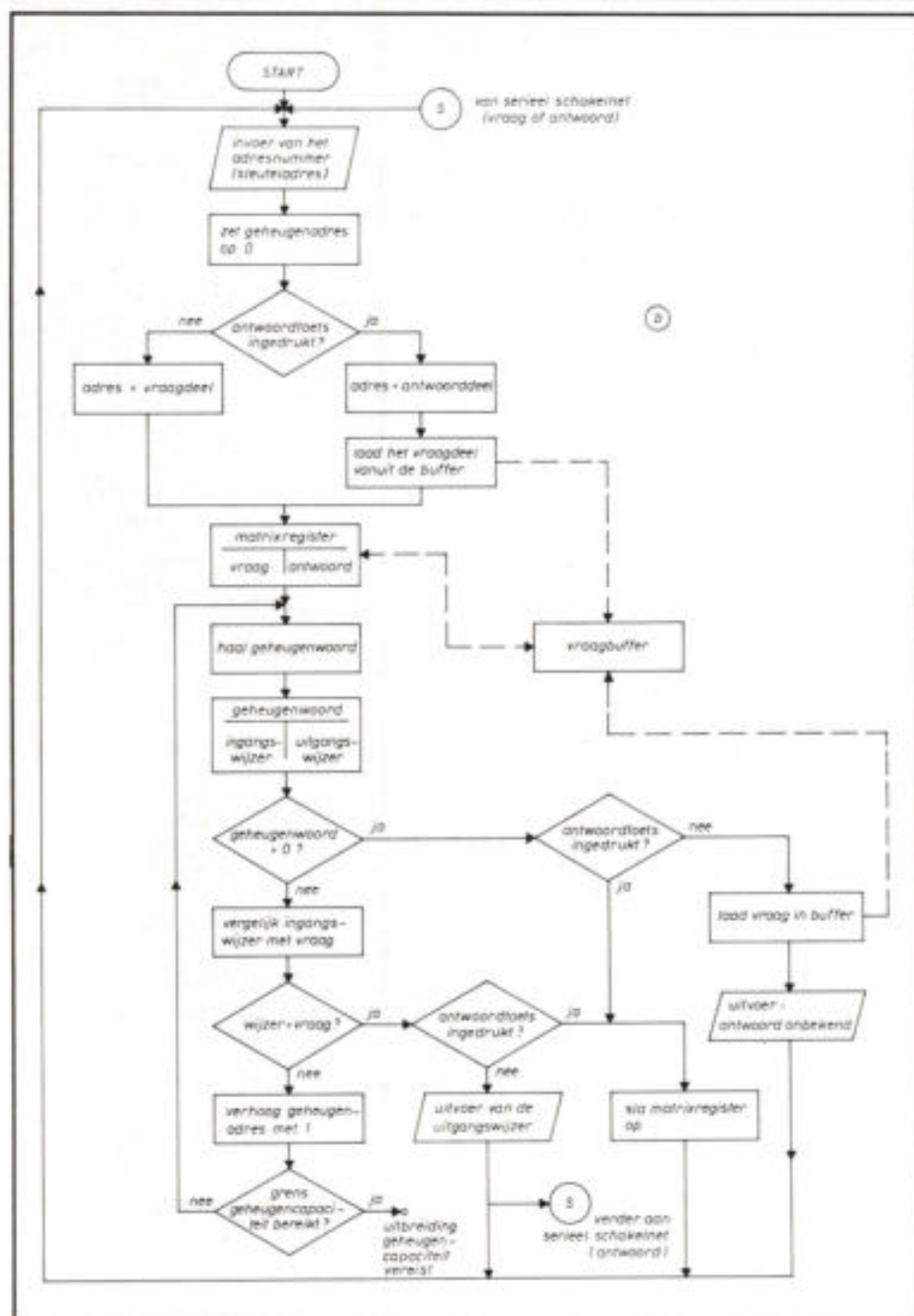


Fig. 9b. Uitgebreide voorstelling van het stroomschema van fig. 9a.

Wordt bij het geheugenonderzoek een geheugenwoord gevonden waarvan de ingangswijzer past bij het vraaggedeelte van het matrixregister, dan is het antwoord op deze vraag als sleuteladres in de uitgangswijzer van het geheugenwoord aanwezig. Deze uitgangswijzer wordt in het seriële schakelnet ingevoerd en bewerkstelt daarmee het terugzoeken en presenteren van het woord. Bij overschrijding van de geheugencapaciteit wordt gesignaleerd dat meer geheugenplaatsen nodig zijn. Moet aan het systeem een antwoord worden medegedeeld, dan wordt de antwoordschakeling bediend en het betreffende antwoord via het seriële schakelnet in een sleuteladres omgezet. Dit adres wordt in het antwoordgedeelte van het matrixregis-

ter geladen. Het vraaggedeelte van het matrixregister wordt uit de vraagbuffer met de voorafgegane vraag bediend. Het geheugenveld wordt dan naar de ingangswijzer afgezocht, die bij het vraaggedeelte van het matrixregister past. Als dat is gevonden wordt de inhoud van het matrixregister op deze geheugenplaats opgeslagen. Zodoende wordt het voormalige antwoord door een nieuw vervangen, het systeem actualiserend. Bij niet vinden van de bijbehorende ingangswijzer wordt het einde van het gebruikte geheugenveld bereikt (geheugenwoord = 0) en het matrixregister in de volgende geheugenplaats opgeborgen. Zodoende heeft het systeem een nieuwe vraag/antwoord-associatie opgeslagen.

ZELFGENEREREND PARALLEL SCHAKELNET

Parallele schakelnetten vormen de grondslag van patroonherkende systemen en voeren in opeenvolgende niveaus een informatiereductie door. Zo worden in fig. 10a beeldpatronen (zoals de grijswaarden van een TV-beeld) via sensoren opgenomen, waarvan er bij voorbeeld steeds drie door een schakelnet zijn gekoppeld. Het betreffende parallel schakelnet vangt het opgenomen beeldpunt steeds door een adres (fig. 10b). Op het volgende niveau vormen deze adressen steeds de ingangen (poorten) van de volgende fase zodat aan het einde van de verwerkingsketen één enkel sleuteladres het hele beeldpatronen kenmerkt.

De vorming van een gecompliceerder begrip is in principe ook met seriële schakelnetten uitvoerbaar (zie voorbeeld in fig. 16), geschiedt dan echter zuiver serieel, terwijl zich hier een gelijktijdig beschouwde vervlechting van poortwaarden voordoet, bij serieel verloop van de verwerkingsreeksen via een microroutine. figuur 10c toont de opbouw van het parallel schakelnet als boom; fig. 10d het daarbij behorende schema van de geheugentoeekening. Met de wijzer wordt in de geheugentoeekening geen rekening gehouden omdat de relatie met de plaats door de sensoren is bepaald. Alle afzonderlijke schakelnetten in fig. 10 kunnen met een enkele schakelnetgenerator in een groot geheugen worden samengebracht. In fig. 11 is het programma van de microroutine van het parallel schakelnet afgebeeld.

ZELFGENERERENDE SCHAKELNETTEN ALS SIMULATIEMODELEN VAN HET MENSELIJK BREIN

Het blijkt dat met de toepassing van zelfgenererende schakelnetten de volgens fig. 1b (zie hiervoor het eerste artikel) afgeleide voorwaarden voor een computerconcept, waarvan de werkwijze vergelijkbaar is met die van het menselijk brein, worden vervuld:

- de opbouw van het begrippennet door de toepassing van de oneindig-dimensionale begrippenruimte;
- de automatische begrippenopslag door de ontwikkeling van zelfgenererende microroutines;
- de reducering van het programma tot associaties;
- de mogelijkheid naar willekeur associaties op te bouwen of te corrigeren.

Bestaat er nu ook wat gedetailleerder een analogie tussen gedrag van de zelfgenererende schakelnetten en dat van de zenuwcellen, de signaal verwerkende bouwstenen van de hersens, zijn er biologische oneindig dimensionale schakelnetten? Men moet hierbij minder naar exacte appa-

Meer MHz voor minder geld



Een bandbreedte van 50 MHz, enkele of dubbele tijdbasis en veelomvattende triggermogelijkheden



De ontwikkeling van digitale technieken en telecommunicatie vraagt om oscilloscopen met een grotere bandbreedte, een grote gevoeligheid en veelomvattende triggermogelijkheden. Philips heeft deze vraag al jaren geleden onderkend, en is tijdig begonnen met het ontwikkelen van een nieuwe familie oscilloscopen met een bandbreedte van 50 MHz: PM 3215 en PM 3217.

Nieuwe instrumenten, gebaseerd op bestaande oscilloscopen die hun kwaliteiten, degelijkheid en bedrijfszekerheid in de praktijk overtuigend hebben bewezen. Rationele produktiemethoden en twee nieuwe fabrieken in

Nederland en de Verenigde Staten maken een scherpe prijs mogelijk. Het resultaat: een 50 MHz-oscilloscoop voor de prijs van een 25 MHz-instrument. Neem de PM 3215: een gevoeligheid van 2 mV over de volle 50 MHz bandbreedte; een enkele tijdbasis met indrukwekkende triggerfaciliteiten en een maximumsnelheid van 10 ns/div. Of neem de PM 3217, met dezelfde kwaliteiten en een extra tijdbasis met

regel-bare vertraging ten opzichte van de hoofdtijdbasis. Bel voor meer informatie met de heer Hamer, tel. (040) 78 28 89 of stuur de bonop.

* Introductieprijs, inclusief meetstoeren en beschermkap, exclusief BTW.

PHILIPS

Zend mij meer informatie over de nieuwe Philips oscilloscopen PM 3215 en PM 3217

Bedrijfs: _____

t.a.v.: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

Postcode: _____

Deze bon in een open enveloppe, zonder postzegel zenden aan afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-29, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.



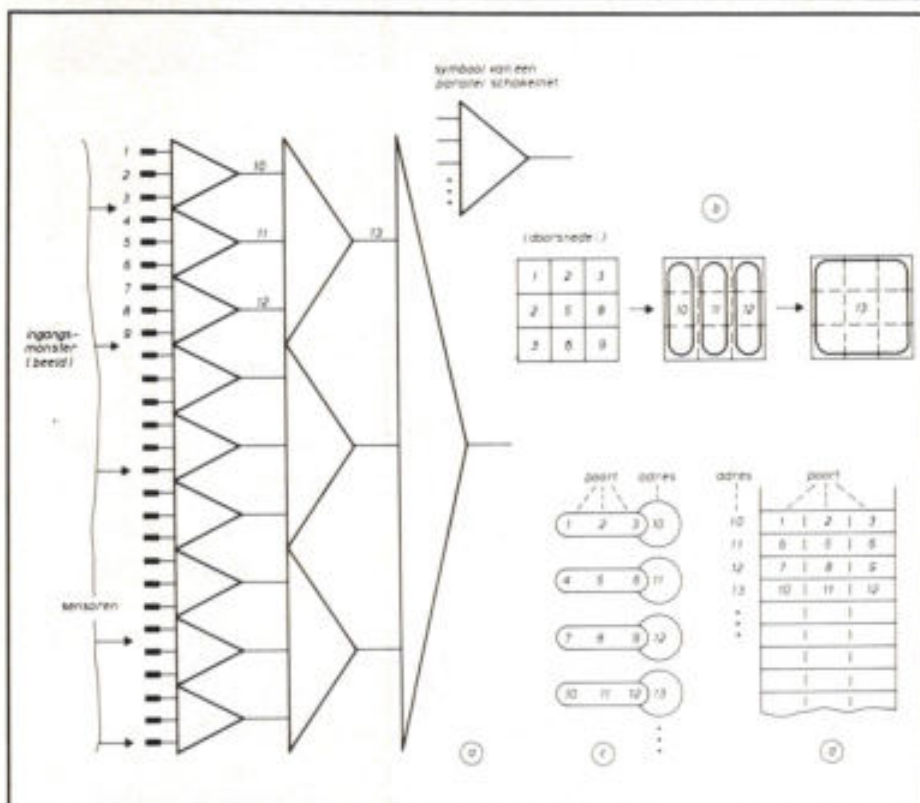
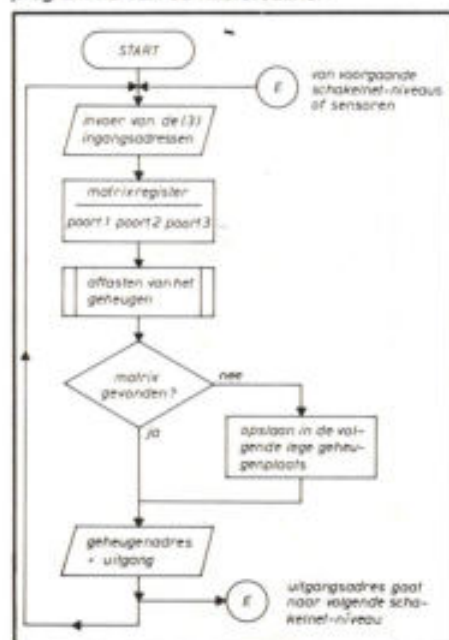


Fig. 10. Zelfgenererend parallel schakelnet, a) structuur, b) samenvatting van de adressen, c) boom, d) lijst.

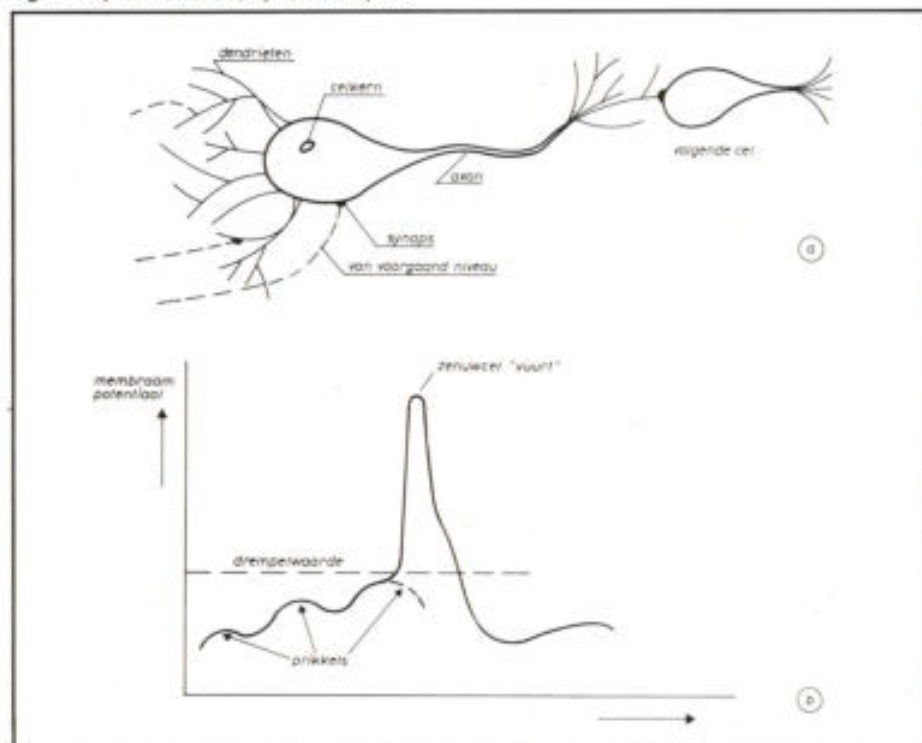
ratuurstructuren zoeken dan naar het achterliggende principe. Zo wordt bijvoorbeeld ook de evolutietheorie niet ontwikkeld en verklaard door gedetailleerde definiëring van verwante betrekkingen tussen verschillende diersoorten, maar door de invoering van nieuwe principes, door het bedenken van de mechanismen „mutatie” en „natuurlijke selectie”.

Fig. 11. Zelfgenererend parallel schakelnet, programma van de microroutine.



Het hieronder beschreven model is daarom in hoge mate speculatief. In de eerste plaats is een exacte nabootsing van hersen-„schakelingen” zinvol noch mogelijk. In de tweede plaats gedraagt het brein zich beslist niet „mathematisch zuiver” (er is

Fig. 12. a) zenuwcellen, b) zenuwimpuls.



bijvoorbeeld redundantie in de informatiestroom).

Tot begrip van het model moet eerst de oerbouwsteen van het zenuwstelsel, de zenuwcel, worden beschreven. Deze cel is, net als andere cellen, een semi-onafhankelijk organisme, dat zichzelf onderhoudt, zichzelf verdubbelt en zijn inwendige prestatie via van buiten toegevoerde energie levert. De zenuwcel is gespecialiseerd in informatieverwerking en treedt in het algemeen op als lid van uitgebreide netten van met elkaar verbonden zenuwcellen. Sommige zenuwcellen (receptoren) vangen signalen uit de buitenwereld op en vormen de ingang van de netten. Er zijn ook verschillende gespecialiseerde soorten zenuwcellen, die echter meestal variaties op hetzelfde algemene basispatroon zijn.

De zenuwcel (fig. 12a) bezet een cellichaam met vertakkingen volgens een boomstructuur, de zogenaamde dendrieten. Deze dendrieten vormen een verbindingsniveau aan de buitenkant, wat de mogelijkheid schept met de andere cellen van het net in verbinding te treden. Een lange vezel aan de andere kant (axon) vertakt zich aan het uiteinde en maakt verbinding met andere zenuwcellen. Deze verbinding met de dendrieten van andere zenuwcellen geschiedt door kleine modules, zogenaamde synapsen.

Er zijn twee soorten synapsen. De ene soort reageert actief (positief) op een signaal: de bereidheid van de zenuwcel te „triggeren” wordt vergroot, terwijl de andere soort remmend (negatief) reageert. De informatie van de synaps wordt niet elektrisch maar met behulp van bepaalde over-

Pantec's nieuwe generatie voor de 80'er jaren

**De Dolomiti heeft een nieuwe naam ...
PAN 3000 en is bovendien
verkrijgbaar als**

Deze nieuwe multimeters met klasse 1 instrument en een gevoeligheid van 20 kOhm/V DC en AC respectievelijk 1 MOhm/V DC en AC hebben belangrijke voordelen:

- Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken d.m.v. een gepatenteerde circuit met TRIAC respectievelijk d.m.v. een circuit met zenerdiode, ultra-snelle smeltzekering FF 1,6A resp. FF 5A, "neon" gasontladings-component en diodecircuit; bijv. tegen 220V overbelasting beveiligd tijdens draaien van schakelaar.
- Nieuw en zeer compact draai- en schuif-schakelaar-mechanisme met vergulde contactsporen voor een lange levensduur.
- Uitgebreide meetbereiken zoals 1 μ A voor gelijk- en wisselstroom, 10mV voor gelijk- en wisselspanning bij PAN 3003 en drie capaciteits-bereiken bij PAN 3000.
- Eén lineaire schaal voor zowel "AV" als "Ohm" metingen bij PAN 3003.

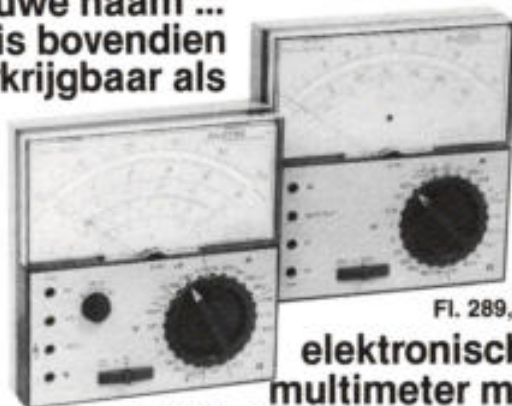
Verdere technische informatie kunt U verkrijgen bij Uw vakhandelaar of door aanvraag van onze catalogus.

*incl. BTW, meetsnoeren, kunststof opbergtas en standaard.

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V. Willem Barentszstraat 1
Industrieterrein "De Waard" 2314 TZ Leliden
Tel. 071-141941 Telex 39239



FI. 289, -*

**elektronische
multimeter met**

**VTVM eigenschappen ...
PAN 3003**

FI. 249, -*



TOT ZIENS OP DE ELECTREX!

25.000 VIERKANTE METER TECHNOLOGIE TENTOONGESTELD



ELECTREX '82

DE ÉÉN EN TWINTIGSTE INTERNATIONALE VAKBEURS VOOR ELECTROTECHNIEK

ELECTREX, de Britse internationale electrotechnische beurs is voor de industrie een der belangrijkste ontmoetingsplaatsen ter wereld. De beurs beslaat 25.000 vierkante meter waarop alles te zien is op electrotechnisch gebied. De vorige maal trok de tentoonstelling meer dan 54.000 bezoekers.

De ELECTREX '82 is groter en uitgebreider dan ooit tevoren en geeft een weerspiegeling van de snelle ontwikkelingen op het gebied van elektrische en elektronische apparatuur voor de industrie:

krachtwinning en transformatie;
overbrenging en distributie; toepassing van

elektrische kracht; verlichting in handel en industrie; veiligheidsapparatuur; elektrische installaties; componenten, materialen en reserve-onderdelen; wetenschappelijke apparatuur; regel- en automatiseringsapparatuur; dienstverleningen.

Meer dan 1000 deelnemers.

TOT ZIENS OP DE ELECTREX
National Exhibition Centre Birmingham,
Groot Brittanië
1-5 maart 1982
Dagelijks geopend van
9.30 tot 18.00 uur.

aeo



Gaarne ontvang ik nadere gegevens over de ELECTREX '82

Naam _____

Onderneming _____

Adres _____

Adresseren aan: Electrex Ltd, Wix Hill House
West Horsley, Surrey KT24 6DZ
Tel: Guildford (0483) 222888
Telex: 859460

drachtstoffen door de celwand overgebracht. Een zenuwcel die door positieve ingangssignalen tot triggering wordt geprikkeld, verwisselt hierbij van elektrisch potentiaal. Dit signaal (fig. 12b) wordt door het axon naar de synapsen van andere zenuwcellen overgebracht. De informatiestroom gaat diensgevolge van de dendrieten naar het axon. Iedere cel heeft een prikkeldeemp, waarvan het afhangt of er bij voldoende prikkelingen wel of niet wordt gereageerd.

Figuur 13 toont als voorbeeld de decoding van een via de ogen opgevangen signaal op verschillende niveaus. In het simulatiemodel wordt hierbij van enkele vooronderstellingen uitgegaan:

1. Elk niveau is genetisch van andere niveaus gescheiden. De axonen van een bepaald niveau kunnen zich slechts met bepaalde andere celniveaus verbinden. De genetische code van de zenuwcel beslist of een synapsverbinding mogelijk is. De axon groeit slechts tot genetisch bepaald niveau. De genetische sleutel van een celniveau kan worden vergeleken met de wijzerwaarde in het hiervoor beschrevene.
2. Synapsingangen van andere niveaus werken activerend (positief), die van het zelfde niveau werken remmend (negatief). Dit betekent dat iedere tak van een

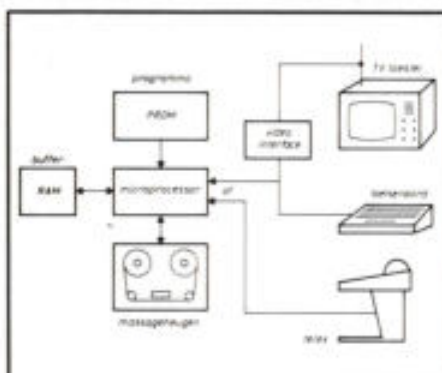


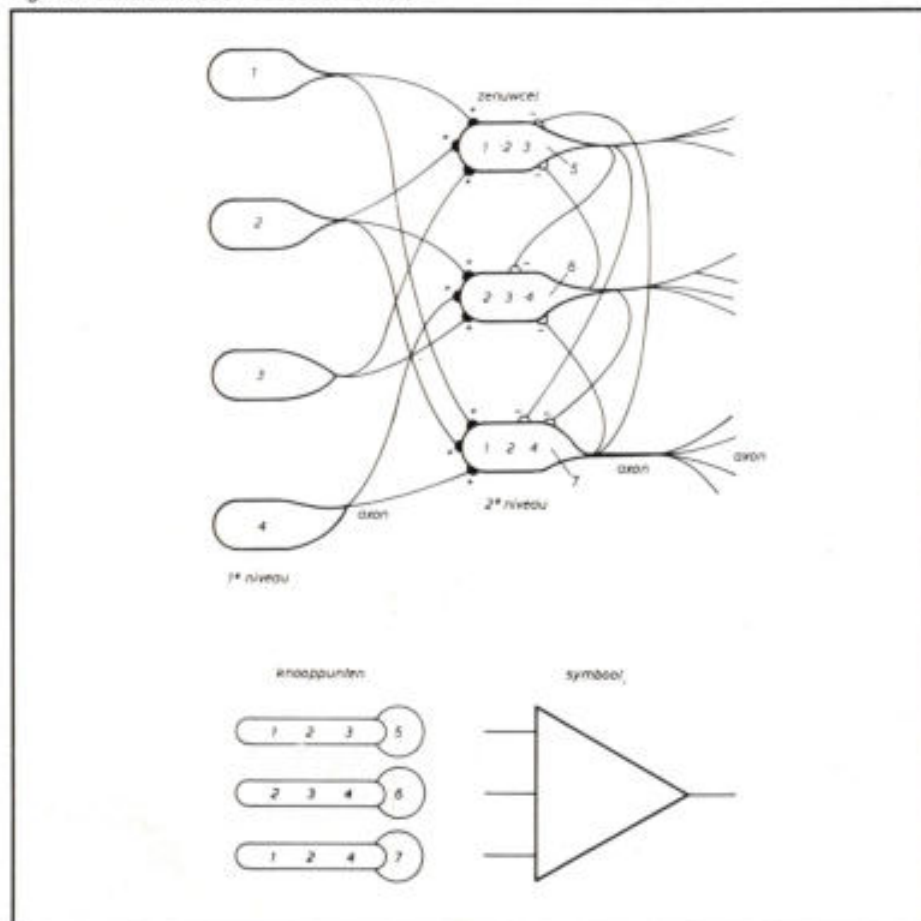
Fig. 14. Systeemarchitectuur.

knooppunt eenduidig moet zijn. Er kan van een groep maar één cel reageren en deze moet derhalve het reageren van andere cellen in de onmiddellijke omgeving verhinderen.

3. Het aantal activerende ingangen, dat de cel van een bepaald niveau tot reageren aanzet is een genetisch bepaald geheel veelvoud, dat voor elke cel van het betreffende niveau geldt.

Met deze drie vooronderstellingen kan in een model worden aangetoond hoe zich in een verzameling van willekeurige zenuwcellen een exact gedefinieerd schakelnet zelforganiserend wordt opgebouwd.

Fig. 13. Simulatiemodel: decodeereenheid.

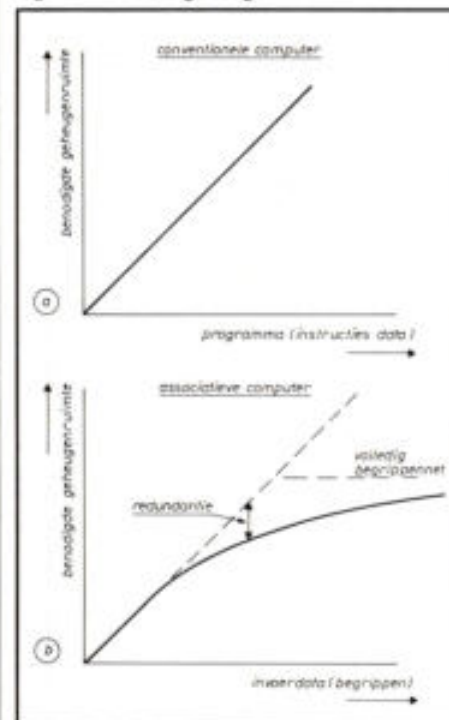


Als voorbeeld wordt hierbij aangenomen, dat in fig. 13 de eerste laag zenuwcellen van het oog eenvoudige beelden (bijvoorbeeld punten, horizontale of verticale lijnen of lijnstukken) ontvangt.

Dientengevolge zal een verticale lijn een bepaalde categorie van zenuwcellen tot reageren aanzetten (bijvoorbeeld de cellen 1, 2 en 3). Voorts wordt aangenomen dat in de volgende tweede laag iedere zenuwcel drie positieve ingangssignalen en daarmee drie verbindingen met bepaalde cellen van de voorgaande laag nodig heeft om zelf tot reageren te worden aangezet. Iedere cel van de tweede laag heeft een verschillend verbindingspatroon met de omgaande laag: nooit ontvangen twee cellen van de tweede laag dezelfde ingangssignalen. Een reagerende cel van de tweede laag verhindert door remmende synapsen het reageren van andere cellen van dezelfde laag. Het remmend vermogen is evenwel plaatselijk begrensd. De in het voorbeeld door een verticale lijn geprikkelde cellen 1, 2 en 3 zullen daarna de op dit patroon ingestelde cel 5 van de tweede laag activeren. Daarmee wordt het ingevoerde patroon op het tot triggeren van een enkele cel gereduceerd c.q. gedecodeerd.

Voorts wordt tussen de cellagen een elektrisch-chemische balans aangenomen. Door het reageren van de drie cellen van de eerste laag wordt de balans verbroken,

Fig. 15. Vereiste geheugenruimte.



wat door het reageren van de tweede laag weer wordt gecompenseerd. De balans blijft zodoende voor elk reeds vastgesteld signaapatroon behouden.

Wordt nu aangenomen, dat een nieuw, nog niet als reactie opgenomen signaapatroon

metrix maakt meten tot 'n genot.



hfl. 320,-

DE KWALITATIEF UITSTEKENDE
MULTIMETERS VAN METRIX
HEBBEN EEN AANTAL OPMER-
KELIJKE VOORDELEN:

- EEN CENTRALE BEREIKSCHA-
KELAAR.
- VERZONKEN INGANGSKLEMMEN
EN VEILIGHEIDSMEEETSNOEREN.
- VOLLEDIG BEVEILIGD OP ALLE
BEREIKEN (O.A. 380VAC OP HET
OHM BEREIK).
- SOLIDE BEHUIZING.
- STANDARD 10 AMP STROOM-
BEREIK.

MX522

- 3½ digit, 0,5% basisnauwkeurigheid.
- 6 functies; 22 bereiken.
- Prijs: Hfl. 320,-.

MX562

- 3½ digit, 0,2% basisnauwkeurigheid.
- 6 functies; 25 bereiken.
- Continuïteitsmeting m.b.v. audio signaal.
- Prijs: Hfl. 448,-.

MX563

- 3½ digit, 0,1% basisnauwkeurigheid.
- 9 functies; 32 bereiken.
- Temperatuur- en dB meting.
- Geheugenfunctie voor maximaalwaarden.
- Continuïteitsmeting m.b.v. audio signaal.
- True RMS wisselspanningsmeting.
- Prijs: Hfl. 795,-.

MX575

- 4½ digit, 0,05% basisnauwkeurigheid.
- 7 functies; 24 bereiken.
- True RMS wisselspanningsmeting.
- Frequentiemeting.
- Prijs: Hfl. 880,-.

Tevens leverbaar: analoge multimeters, oscillos-
copen etc.

Uitvoerige dokumentatie zenden wij U graag toe.

Uit voorraad Oosterhout leverbaar.



hfl. 880,-



KLAASING ELECTRONICS b.v.

PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

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

optreedt, dan zouden de drie reagerende ingangscellen geen compenserend antwoordsignaal van de tweede laag ontvangen. Zo zou er een chemische onbalans ontstaan.

Door deze onbalans worden (maagdelijke) cellen, die tot nu toe niet met de eerste laag waren verbonden, geprikkeld tot de dendrietengroei in de richting van de axons van de drie cellen en zodoende tot een verbinding met de synapsen. Zodra één van deze cellen met de drie cellen van het beeldpatroon is verbonden, reageert ze en heft daarmee de onbalans weer op. Vele cellen kunnen tot groei worden geprikkeld, maar slechts de eerste cel die verbinding maakt – en die blijkbaar ook plaatselijk gunstig gelegen en de actiefste is – herstelt het evenwicht weer en beëindigt de groei van de andere cellen door natuurlijke selectie.

De met de eerste laag nieuw verbonden cel wordt op deze manier in het schakelnet „ingevroren” zodat bij hernieuwd optreden van hetzelfde ingangssignaal deze cel reageert en er geen onbalans meer ontstaat.

Naar analogie met de theorie van de oneindig-dimensionale schakelnetten (vergelijk bijvoorbeeld fig. 10) wordt dus volgens deze modelvoorstelling ieder complex signaalpatroon via opeenvolgende lagen tot het reageren van één enkele cel gereduceerd, dat wil zeggen tot één enkel begrip gedecodeerd. De menselijke hersens zijn buitengewoon complex en de details van zijn werkwijze kunnen zich nog heel lang van onze kennis onttrekken. Er is sprake van een parallelle en seriële ontvangst van patronen, bewegingen, schaduwen, kleuren, tijd en complexe associaties. Toch zou kunnen blijken dat al deze functies variaties zijn op het hier ontwikkelde algemene basisprincipe.

SYSTEEMHARDWARE

Voor de bouw van de zelflerende en programmateloze associatiecomputer zijn de volgende componenten nodig (fig. 14).

Microprocessor: Dit is niet het doeltreffendste, maar wel het snelste en eenvoudigste middel om het beschreven concept na te bootsen. Daarnaast zijn zowel een PROM (1 KByte) als een RAM (enkele KByte) nodig, die later kunnen worden vervangen afhankelijk van het messagegeheugen of van de aanwezigheid van een gebufferde uitlezing.

Messagegeheugen: Dit moet een goedkoop en niet-vluchtig geheugen zijn en kan van elk vrij of serieel toegankelijk geheugentype zijn. Het geheugenveld kan in blokken worden verdeeld, waarbij elk blok eerst in de buffer-RAM wordt geladen voor het voor verdere verwerking in de microprocessor komt. Een bijzonderheid van dit geheugen is de eigenschap, dat eenmaal opgeslagen informatie niet meer wordt veranderd (opbouw van het begrippennet). Een EPROM zou bruikbaar zijn, maar is echter vrij groot. Als verdere bijzonderheid van het geheugen moge gelden dat de eventuele behoef-

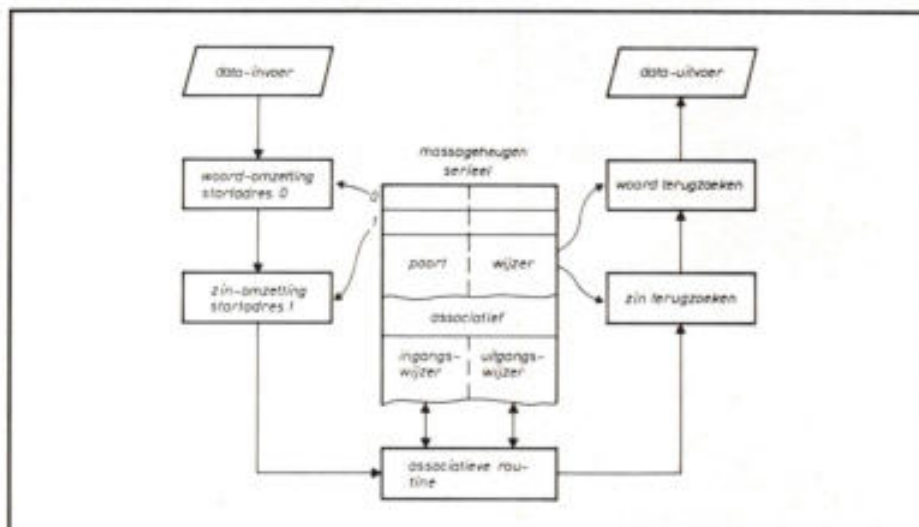


Fig. 16. Verloop van zinsgewijze vertaling.

te aan extra geheugenruimte des te geringer wordt naarmate er meer informatie is opgeslagen. Deze verzadigingseigenschap is een gevolg van het feit, dat bij een volledig opgebouwd begrippennet alle later ingevoerde informatie meestal al aanwezig is. De informatie wordt dus herkend, en behoeft niet meer te worden ingeschreven (redundantie fig. 15).

Aanbevelingswaardige geheugentypes zijn magneetbanden of diskettes, later wellicht magnetische bellengeheugens.

Beeldstation: Voor het in- en uitvoeren van alfanumerieke informatie kan een beeldscherm met toetsenbord of een teletype worden gebruikt.

TOEPASSINGSVOORBEELD

In fig. 7 werd als voorbeeld een woordenboek gekozen. Een uitbreiding van de associaties tot zinsstructuren vormt reeds een eenvoudig vertaalsysteem, dat weliswaar voor het gebruik als vertaler nog zou moeten worden vervolmaakt. Figuur 16 toont het stroomschema voor een eenvoudig vertaalsysteem. De woordvertaalaroutine komt overeen met fig. 6, begint met het startadres 0 en ontvangt als invoerwaarden letters. Ieder woord wordt in een sleuteladres omgezet.

De zinvertaalaroutine wordt eveneens volgens fig. 6 uitgevoerd, uitgaande van startadres 1. De routine ontvangt echter de sleuteladressen van de woorden als invoertekens: de onderhavige zin wordt intern uit de kengetallen van de woorden gevormd.

PERSPECTIEVEN

In de science-fiction roman „2001 a Space Odyssey” van Arthur C. Clarke toonden Minsky en Good aan hoe zenuwschakelingen konden worden opgebouwd, die in overeenstemming met een ingevoerd leerprogramma zich zelf automatisch uitbreiden. Kunstmatige hersens ontstonden in een groeiproces dat verrassend gelijk was

aan de ontwikkeling van de menselijke hersens. In elk voorkomend geval zouden de exacte schakeldetails nooit bekend worden. Zou dat wel het geval zijn, dan zouden ze het menselijke begrip miljoenen malen te boven gaan.

Deze voorspelling is, zoals gewoonlijk, te veel op de actualiteit betrokken geformuleerd, maar slaat wel verbaasd nauwkeurig op de werkwijze van de oneindigdimensionale zelfgenererende schakelnetten. Duidelijk is dat de volgende initiatieven en vingerwijzigingen ook het gebied van de science-fiction zullen beroeren, maar eerst enkele mogelijke praktische toepassingen:

1. Toepassing als kennisgeheugen voor allerlei gebieden bijvoorbeeld als woordenboek, lexicon, prijslijst, catalogi van allerlei aard. De informatie wordt door de computer door het intikken van een vraag via een toetsenbord opgeroepen. De vraag behoeft niet strikt formeel te zijn, een eigen vraagtaal is niet nodig, evenmin programmering of kennis over de interne werking.
2. Gebruik als notitieboekje of als kalender voor belangrijke afspraken. Via een ingebouwde klok wordt men bij het bereiken van de ingevoerde datum en tijd zowel aan de datum als aan het ingevoerde trefwoord herinnerd.
3. Bouw van een communicatieschrijfmachine, die verkeerd geschreven woorden afwijst of automatisch corrigeert (tekstverwerker).
4. Toepassing als vertaalmachine.
5. Bouw van spraakherkenningssysteem, ook in combinatie met „3” of „4”.
6. Toepassing als cryptografisch systeem voor filtering en compressie van gegevens. Een geheime tekst kan ondecodeerbaar versleuteld worden overgeleid, door in plaats van de woorden de sleuteladressen over te seinen (fig. 17). De ontvanger heeft voor het terugwinnen van de informatie een kopie van het oorspronkelijke schakelnet nodig. De code is onbreekbaar omdat de sleu-

ERCOLINA

Handig Nauwkeurig Tafelmodel

Guillotineschaar

De tafelguillotineschaar heeft:



- een instelbare achteraanslag,
- een verstelbare zij-aanslag,
- een automatische plaatneerhouder met instelbare veerdruk, die tevens dient als vingerbescherming
- en een automatisch naar de beginstand terugkerende bedieningshefboom.

De ERCOLINA is bij uitstek geschikt voor het knippen van printen in werkplaats en laboratorium, maar kan ook staal tot 1 mm en aluminium tot 1,5 mm dik knippen.

De maximale knipbreedte is 380 mm.

De prijs van deze precisieschaar bedraagt f 1.450,- excl. BTW.



romex

heeft alles voor printmakers

ROMEX B.V. Technische Handelsonderneming
Postbus 129 - 3910 AC RHENEN - Holland.
Tel. 08376 - 9116 (4 lijnen) - Telex 75188

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



IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

Print assemblage
Communicatie apparatuur

Stockvoorraad 500.000 stuks

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

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

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

Met positieve fotolaag (Shipley)

Prof. kwaliteit. Uit voorraad!!!!



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

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

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

Per doos f 195,-

Idem echter dubbz.

Per doos f 270,-



Geknipt met $\pm \frac{1}{2}$ mm tolerantie. Max. form.
1050 x 525 mm.

Koperdikte 35 micron.
Prijzen excl. 18% BTW. Af fabriek.
Minimum order f 100,-

MONSTERS OP AANVRAAG. Andere maten
op aanvraag.



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

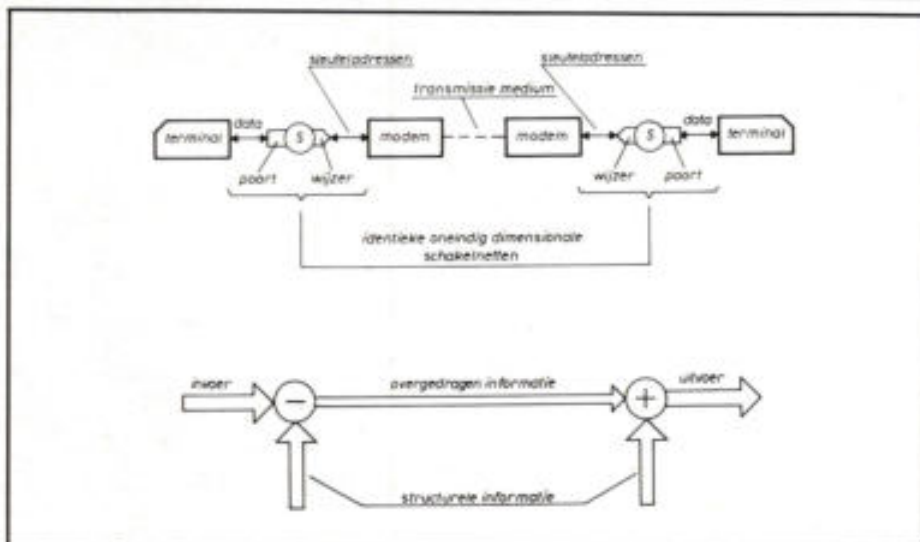


Fig. 17. Transmissiesysteem.

teladressen slechts afhankelijk zijn van de willekeurig ingevoerde volgorde van de woorden. Anders uitgedrukt: Naast het uitgangssignaal is ook de kennis van het inwendige systeem nodig.

De invoer van een vocabulaire voor de opbouw van een serieel schakelnet kan op de eenvoudigste manier zo plaatsvinden, dat de associatiecomputer gedurende enige tijd aan een willekeurig telextoestel wordt aangesloten (zelfde taal vooropgesteld). Een volledige vocabulaire is niet nodig, aangezien ontbrekende woorden uit woordfragmenten bij elkaar kunnen worden „gepuzzeld”. Aangezien elk ingevoerd woord maar eenmaal wordt opgesla-

gen kan deze eigenschap worden gebruikt voor het schonen en combineren van woordenlijsten. Eveneens als doeltreffend patroonfilter, dat bepaalde woorden afsondert en uitsluit. Zo zou bijvoorbeeld in een beveiligingssysteem toegangscode kunnen herkennen, of hartslagmonitoren alarm slaan, wanneer het normale signaalpatroon uitblijft en er bepaalde ziektebeelden voor in de plaats treden.

Sleuteladressen kenmerken de ingevoerde woorden in sterk gecomprimeerde vorm, want het vereiste bittal van de adressnummers is onafhankelijk van de ingevoerde woordlengte, maar slechts afhankelijk van de woordenschat, dat wil zeggen van het aantal uitgangadressen (wijzers). Op

die manier kan (bij een vastgestelde woordenschat) de gegevensnelheid van een transmissietraject worden veeleenvoudigd c.q. de vereiste bandbreedte worden verminderd. Dit feit is niet in tegenspraak met de informatietheorie omdat de vermindering van de informatiestroom op het transmissietraject (dus de vermindering van de kanaalcapaciteit), door het vastleggen van de informatie als structuur (woordenschat als begrippennet) mogelijk werd gemaakt. Op dezelfde manier kan de geheugen capaciteit van omvangrijke systemen door het opslaan van de adresnummers in plaats van puur tekst worden vergroot. Maar er zijn ook perspectieven voor science-fictionachtige toepassingen.

7. Een „elektronisch oog” dat een beeld herkent en zijn betekenis als tekst uitvoert (fig. 18). Hierbij vult het geheugen zich met de gegevens, behorende bij het signaalpatroon, dat het oog treft. Ook het omgekeerde, het weergeven van een beeld door het intikken van een woord, is denkbaar.
8. Met seriële, associatieve en parallelle schakelnetten zou ook een eenvoudige robot kunnen worden opgebouwd. Zijn programmering zou zijn, dat zijn handen simpelweg worden „gevoerd” met de vereiste beweging om een opdracht te kunnen uitvoeren. Als ingangspoorwaarden kunnen bijvoorbeeld impulsreeksen dienen, die door bewegingsopnemers worden opgenomen.

OPMERKING TEN AANZIEN VAN DE KARAKTERISTIEK VAN DE ASSOCIATIECOMPUTER

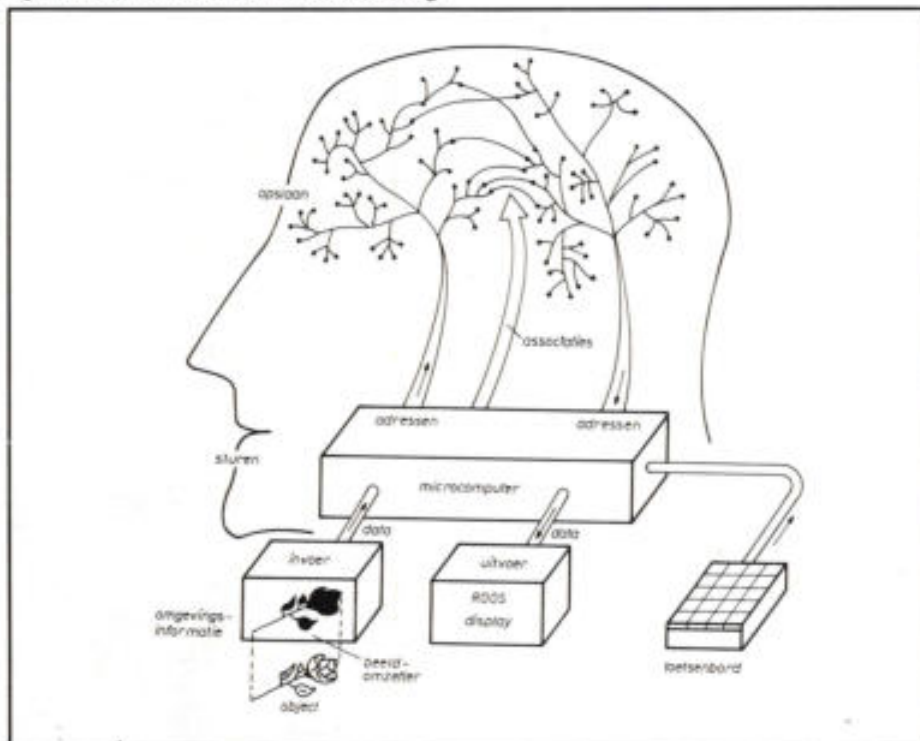
Vanzelfsprekend bereidt de taxatie van een theoretisch concept voor de realisering fase moeilijkheden, wanneer de resultaten uit de praktijk nog niet beschikbaar zijn. Zo is het bijvoorbeeld geenszins zeker dat de adresbreedte of de tijdsduur voor de zoekroutines de kritieke flesschakelen zullen vormen, die men aanvankelijk zou mogen veronderstellen.

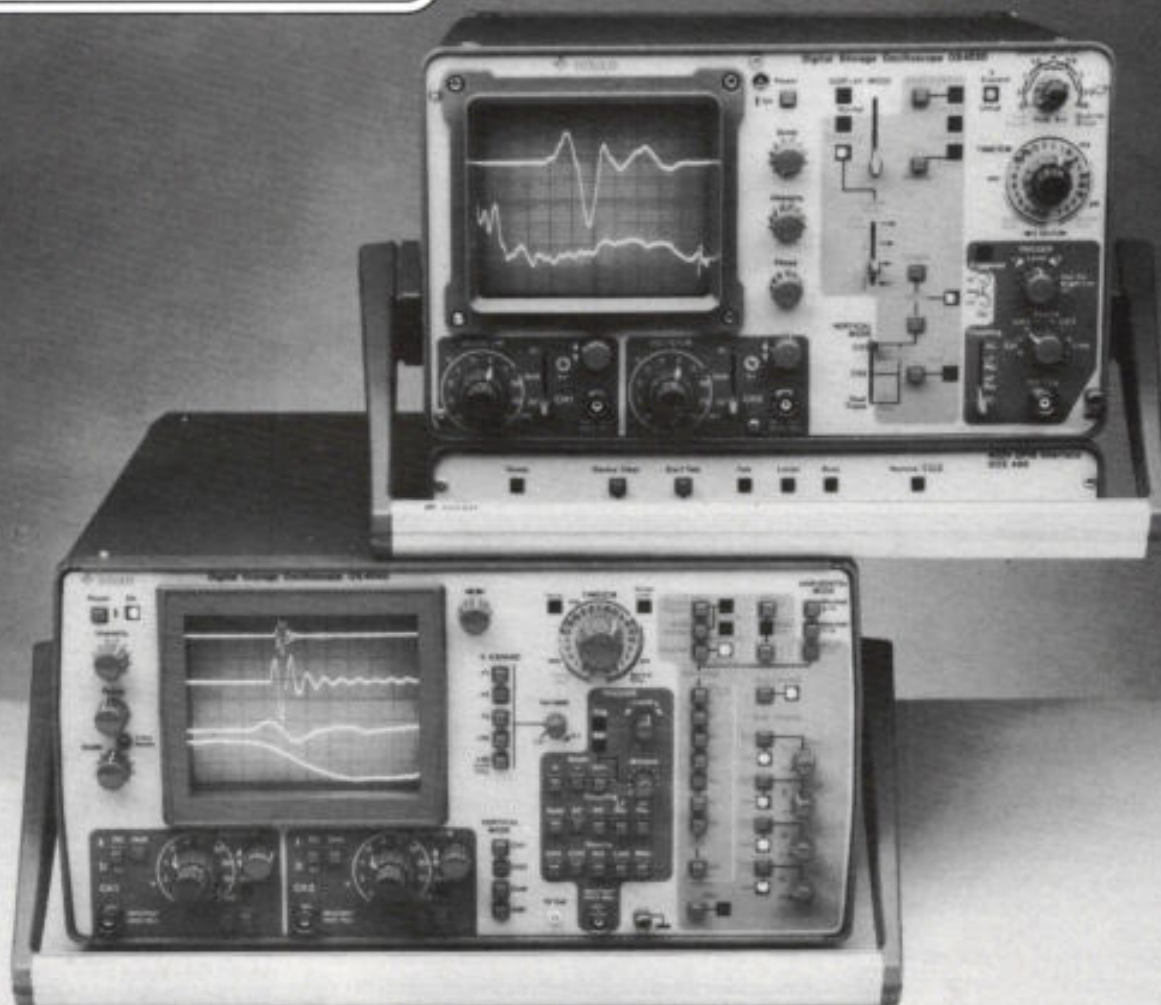
Wat is nu het nieuwe aan de associatiecomputer en waardoor onderscheidt hij zich van de andere concepten? In principe gaat het niet om een computer maar om de opbouw van een oneindig-dimensionaal begrippennet (woorden, spraak, beelden enzovoorts) uit ingangsgegevens met steeds doorgenummerde begrippen volgens een ordenend beginsel, dat door de computer zelf en zelforganiserend wordt bepaald. Deze nummers (adressen) die niet naar buiten zichtbaar behoeven te worden, worden in tabelvorm opgeslagen en volgens het vraag/antwoord-principe aan elkaar gerelateerd. De mens beslist welke begrippen aan elkaar worden gerelateerd.

OPMERKING TEN AANZIEN VAN HET ASSOCIATIEPRINCIPE

Wanneer de associatiecomputer niets meer is dan een super vergelijkingslijst,

Fig. 18. Science fiction: een elektronisch oog.





De resultaten van een nieuwe generatie geheugenoscilloscopen.

Dit specialisme van Gould maakt hun geheugenoscilloscopen zo toonaangevend. De 4000 serie bestaat uit een aantal zeer aantrekkelijke digitale geheugenoscilloscopen. Een ruime keuze dus, terwijl U kunt vertrouwen op een gegarandeerd goede kwaliteit en service.

Twee raspaardjes de OS 4040

enkele markante specificaties:

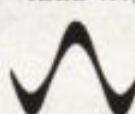
- 8 K woord geheugen
- 25 MHz "real time" oscilloscoop
- 10 MHz sample snelheid
- uitgebreide trigger- en pre-trigger faciliteiten
- "split display" voor meer gedetailleerde signaalvergelijking
- analoog en digitaal in/out verkeer (o.a. IEEE 488)

de OS 4020

- 4 K woord geheugen
- 10 MHz "real time" oscilloscoop
- 2 MHz sample snelheid
- trigger- en pre-trigger faciliteiten
- digitaal in/out verkeer (o.a. IEEE 488)

Natuurlijk over de serie unieke oscilloscopen valt meer te vertellen en vooral te demonstreren, want een demonstratie toont U overduidelijk de voordelen.

Bel direct en vraag naar de afdeling Meetinstrumenten.

 **simac**
electronics

bootst hij dan eigenlijk niet alleen maar heel primitief de eenmaal ingevoerde ingangssignaalpatronen na? Deze veronderstelling is onjuist: hij zegt immers nog niets over het ruime scala van aanwezige mogelijkheden.

Wanneer een principe — zoals in dit geval dat van de associatie, of dat van de oneindig-dimensionale schakelnetten of dat van de zelforganisatie van de gegevens — zeer eenvoudig blijkt en volkomen zonder diepgaande kennis te definiëren en te begrijpen is, dan doet dit feit niets af van de aard en de mogelijkheden van het principe. Eerder zou men zich moeten afvragen waarom men niet al veel vroeger op dat idee gekomen is.

Want ook een tegengestelde argumentatie op de bovengenoemde probleemstelling is mogelijk. Stelt het „leren“ van de mens ook met een voortdurende nabootsing volgens een steeds verbeterd voorbeeld voor? Is het instinctieve gedrag in wezen niets anders dan de „nabootsing“ van een reeds voor de geboorte ingegeven gedragspatroon? En betekent de biologische „eigensoortigheid“ (bijvoorbeeld een pas uit het ei gekropen gans oriënteert zich onontkoombaar op het eerste zich bewegende object dat ze ziet) niet een eenmalig „inlezen“ van een uiterlijk kenmerk?

Het systeemtheoretisch beslissende verschil tussen de associatie-computer en de conventionele computer is dat via de oneindig-dimensionale schakelnetten de informatie als structuur wordt vastgelegd. Een pendant van deze als „herinneringsvermogen“ werkende geheugenstructuren — zulks in tegenstelling tot de programma- en gegevensgeheugens van de conventionele computer — vindt men bij het zenuwstelsel. De informatiestroom ondergaat op weg van de zintuigen naar de hersens een sterke vermindering (tot rond de factor 10^3 (!)), wat als vergroting van de structuren kan worden opgevat. Zo bedraagt bijvoorbeeld de geschatte informatieopname van het oog ongeveer 10^8 bit/s, de hersens verwerken daarentegen tenslotte maar $10 \dots 20$ bit/s.

Derhalve is het vanzelfsprekend, dat structuurvragen betreffende de hersens ook voor de elektronicus als niet-bioloog buitengewoon boeiend kunnen zijn. Omgekeerd hoopt men aan biologische zijde uit de werkwijze van nieuwe computersystemen opheldering te verkrijgen over de mechanismen van het denken, bijvoorbeeld het trekken van conclusies.

OPMERKING TEN AANZIEN VAN HET ZELFORGANISEREND ONEINDIG-DIMENSIONALE SCHAKELNET

Een van de moeilijkste huidige problemen bij de toepassing van de microprocessor is de ontbrekendheid en de omslachtigheid van de programmeertechniek. Welke programmeerproblemen treden er nu bij de associatiecomputer op? Afgezien van de eenmalige organisatie van de microroutines, geen enkele. De bedienbaarheid is in

eenvoud niet te overtreffen. Men is geneigd te zeggen: „De gegevens bedienen zich zelf“. Het meest indrukwekkend is bijvoorbeeld dat een beeld zichzelf opslaat of dat door de aansluiting aan een telex een zichzelf organiserend schakelnet vormt. Verwacht mag worden dat het uitvoeren van de zoekroutines een aanzienlijke tijd zal vergen.

Ook de adresbreedte kan ongunstig zijn. Zo zal bijvoorbeeld een woordenschat van 50 000 woorden een adresbreedte van 16 bit vergen, overeenkomend met $2^4 = 65\,536$ adresseerbare geheugenplaatsen, wat niet voldoende is. Behalve de sleuteladressen (eindknooppunten) moeten ook de daar tussenliggende adressen worden opgenomen. Misschien zijn hiervoor bitslice processoren toepasbaar, alsmede associatiegeheugens ter versnelling van de zoekroutines. Ten aanzien van de realisering valt op te merken dat in het algemeen nieuwe ideeën ook tot nieuwe technieken en componenten voeren.

Principeel, afgezien van de zoekroutines, is het associatieproces het meest directe en snelste omdat het algoritmische rekenproces wordt overgeslagen.

Het aantrekkelijke van de beschrijving van een begrippennet is de aaneensluiting van enkelvoudige begrippen (supertekens: woorden, zinnen, zie fig. 3). Het aan het concept ten grondslag liggende proces van de sequentiële opslag is als geschakelde lijstvorming bekend, maar werd hier voor de eerste maal consequent gekozen voor de opbouw van een begrippennet. Vooral richtinggevend voor de toekomst lijkt het principe van de zelforganisatie van de gegevens.

Tegenover de voor de associatieve opslag via de programmatuur vaak toegepaste Hash-codering (berekening van de geheugenadressen uit de inhoud) heeft het opgestelde proces het voordeel van de eenduidigheid: meervoudige bezetting van een geheugenplaats is uitgesloten. De grootste verandering ervaart men bij het nieuwe concept van het begrip „opslag“. Hier is een omschakeling in het denken nodig. Wanneer tot nu toe met het begrip „geheugen“ de associaties, het programma, de gegevens, de organisatie, de toegangstijden etc. verbonden waren, zo voert nu de automatische „zelfbediening“ van het geheugen tot de eigenschap van de onverzadigbaarheid en daarmee tot het uiteindelijk zwaartepunt: „Zo veel mogelijk geheugencellen“.

Dit gezichtspunt loopt volkomen parallel met de tegenwoordige neiging tot zo hoog mogelijke integratie.

VOLGENDE TAKEN

Het laatste punt verwijst naar enkele (voorlopige) zwakheden van het systeem. Zoals is uiteengezet wordt een beeld alleen dan herkend als het precies met het ingevoerde voorbeeld overeenstemt.

Afgezien van het feit, dat de overeenstem-

ming bovendien kan worden getoetst aan een bitpatroon (bijvoorbeeld voor positionering) teneinde vast te stellen of vorm en positie van een monster overeenstemmen zou de eigenlijke „herkenning“ van een patroon wezenlijke kenmerken van classificering en abstrahering vereisen. Een roos blijft een roos: ook als de beeldomzetter het beeld draait, de roos enkele blaadjes mist of als de steel kort of lang is. In de hiervoor beschreven vorm is het systeem niet berekend op statistische signaalverwerking en identiteitsvergelijkingen (gestoorde en onvolledige informatie), zulks in tegenstelling tot vele andere — meest op digitale rekenapparatuur gesimuleerde — associatieve systemen. De vraag blijft dus in hoeverre classificeringskenmerken via voorverwerkingseenheden of verbindingen van de poortwaarden in het systeem te integreren zijn. Want de poortwaarden als ingangssignalen zijn niet beperkt tot tekst-invoer of adressen, ze kunnen ook numerieke waarden, indirecte wijzers, impulskeits of logische verbindingen voorstellen (vergelijk bijvoorbeeld de overeenkomst tussen de poortverbindingen van het parallelle schakelnet met de EN-functie in fig. 10).

Globaal gezien zou alles, dat op enigerlei wijze als structuur voorstelbaar is in het systeem integreerbaar moeten zijn, bijvoorbeeld als reeks van ervaringswaarden of gedragspatronen; ook de opslag van algoritmen moet hiertoe worden gerekend. Zo komen er ook voor de regeltechniek volkomen nieuwe gezichtspunten naar voren. In tegenstelling tot de normale afleiding van de regelfunctie kan volgens het associatieprincipe voor iedere stap van een procesverloop onmiddellijk een passend antwoordssignaal worden opgeslagen: de associatieve voorspelling van het procesverloop en de catalogus-achtige rangschikking van maatregelen maakt de regeling adaptief.

Deze rangschikking is niet alleen beperkt tot de tijdfunctie, maar betreft elke opgenomen parameter van het regeltraject. Hoe tegenstrijdig het klinken mag: De eerder vermelde eenvoudige en starre vergelijkingslijst ontpopt zich ten slotte als uiterst flexibel, bepaald door de veelheid van de opgeslagen mogelijkheden in het oneindig dimensionale schakelnet.

Daarmee is tenslotte een kernvraag uitgesproken: Kunnen alle probleemstellingen worden teruggevoerd op associaties? Kunnen bijvoorbeeld ook berekeningen met de associatiecomputer worden uitgevoerd, hoewel hij in feite eigenlijk geen cijfercomputer is? Het kleine rekenwerk is gemakkelijk in tabelvorm op te slaan, maar voor gecompliceerde berekeningen is toch een ketenalgorithmische vereiste, die in het „poortsysteem“ aanwezig moet zijn, zoals in ons brein bij een berekeningsverloop rekening wordt gehouden met de plaats van de getallen en er tussentellingen worden verricht. Wellicht kan de informatica hier wegen openen.

CLEN SCHNEPEL

Waarom zou Vogel's uw bedrijfsresultaten kunnen stimuleren?



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

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

Vogel's, uw partner voor meer rendement.



Hondsruglaan 93C
5628 DB Eindhoven
Telefoon: 040-415547

Als u "slechte invloed" op elektronische elementen wilt voorkomen:



voor bescherming en isolering Plastik-Spray 70 en Isolier-Spray 72.

Indien u gedrukte schakelingen en elektronische onderdelen tegen storende en schadelijke invloeden wilt beschermen en isoleren - helpt PLASTIK-SPRAY 70 zeker. De transparante, tropenbestendige acryl-hars-beschermlak is bestand tegen verdunde zuren, logen, alcohol, minerale oliën en atmosferische invloeden. Het laat zonder bezwaar solderen toe. U voorkomt kruipstromen, kleine sluitingen, corona-verschijnselen en schade door condenswater of vocht. Met ISOLIER-SPRAY 72 bereikt u op bewegende delen hetzelfde resultaat.

Zo helpen de produkten van Kontakt-Chemie tijd en kosten besparen. Hierop vertrouwen alle vaklieden in de gehele wereld. Gaarne zenden wij u uitvoerige inlichtingen na ontvangst van onderstaande bon in gefrankeerde enveloppe.

- Gaarne nadere informatie over
- ☐ PLASTIK-SPRAY 70 en
ISOLIER-SPRAY 72.
- ☐ Gelieve tevens uw gratis brochure
"Schone Kontakten" met nuttige
werkplaats-tips te zenden.

Firma _____
Naam _____
Adres _____
Plaats _____ Tel. _____

Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam
Telefoon 020-159209-156924 - Telex 10189

IK HEB NOOIT GEWETEN DAT EEN SPANNINGSONDERDRUKKER ZO GOED KON WERKEN!

**Als u nog steeds metal
oxide varistors gebruikt...**

**kan het zijn dat u nog
geen TransZorb®
geprobeerd heeft.**



De meeste mensen die nog steeds metal oxide varistors gebruiken, hebben gewoon nog niet onze TransZorb piekspanning-onderdrukkers geprobeerd. Het is waar dat Metal Oxide Varistors (MOV's) wat minder kosten dan TransZorbs, maar wat voor performance krijgt U eigenlijk? Wat is de reactietijd wanneer er een piek optreedt? Blijft de performance hetzelfde na een paar pulsen of vermindert deze? Wat gebeurt er na verloop van tijd met zijn breakdown voltage en met zijn clamping voltage als er een piek optreedt? Indien de maximum toelaatbare spanningen worden overschreden krijgt U problemen met Uw circuit en U krijgt niet de bescherming die U nodig heeft... voor geen enkele prijs.

Wij kunnen U de betrouwbare bescherming tegen spanningspieken geven. En we houden geen slag om de arm... maxima en minima staan duidelijk vast. Wij GARANDEREN onze producten, en doen dit al meer dan 10 jaar.

Wij hebben een standaard produkt voor bijna ieder piekstroomprobleem. Er zijn TransZorbs van slechts 5 Volt voor de bescherming van I.C.'s, 18 Volt devices voor automotive, 28 Volt units voor de luchtvaart, 115 en 220 Volt suppressors voor wisselspanningen en zo kunnen wij nog wel doorgaan. En, TransZorbs werken van -55°C tot $+175^{\circ}\text{C}$. Precies geschikt voor militaire toepassingen. En vele hebben ook nog een UL goedkeuring.

Wanneer het erop aankomt Uw circuits te beschermen tegen spanningspieken, dan krijgt U inderdaad waar U voor betaald. Als U daadwerkelijke bescherming wilt, en niet slechts beloftes, overweegt U dan TransZorbs. We denken dat U blij zult zijn dat U dat gedaan heeft. Per slot van rekening, is Uw produkt en Uw reputatie niet een beetje meer waard?

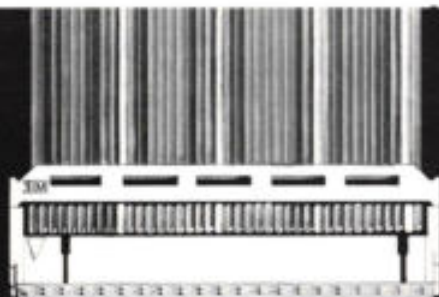
Voor nadere informatie bel of schrijf naar:



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



GENERAL
SEMICONDUCTOR
INDUSTRIES, INC.

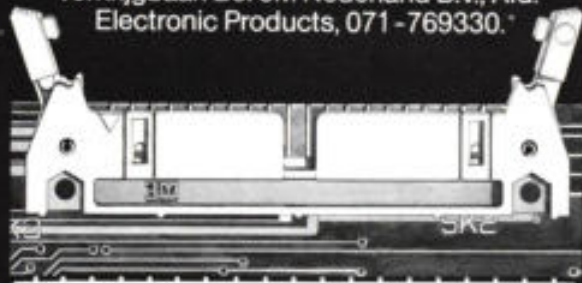


SCOTCHFLEX NIET TE VERSLAAN...

Wanneer het over interconnectie-systemen gaat, steekt 3M er met kop en schouders bovenuit. Het Scotchflex Systeem onderscheidt zich door zijn betrouwbaarheid, veelzijdigheid en technische perfectie.

- Het meest volledige programma connectors, bandkabels, accessoires en gereedschap.
- Getest volgens de telecommunicatie norm: 40 jaar betrouwbaarheid.

Het Sourcebook van 3M biedt een compleet overzicht van alle Scotchflex producten en hun technische gegevens. Dit waardevolle hulpmiddel voor elektronische ontwerpers is op aanvraag gratis verkrijgbaar. Bel 3M Nederland B.V., Afd. Electronic Products, 071 - 769330.



BON. Stuur mij het gratis Scotchflex Sourcebook.

Bedrijf:
 Naam:
 Functie:
 Adres:
 Postcode: Plaats:
 Telefoon:

Stuur de coupon in een ongefrankeerde envelop naar 3M Nederland B.V., Afdeling Electronic Products, Antwoordnummer 10095, 2300 VB Leiden.

3M

Klar & Beilschmidt magneetventielconnectors

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



jobarco bv

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



DIT VINDT U ÓÓK BIJ ELINCOM:

Sound Generators

**CITIZEN
ELECTRONICS**



Elincom levert elektronische componenten. De kwaliteit is uitstekend, de levering pijlsnel (meestal binnen 1 dag) en de keus ongewoon uitgebreid. Wij laten u deze keer kennismaken met Sound Generators van Citizen. Voor de kwaliteit ongedacht laag in prijs.

Technische gegevens:

Sound Generators (EMR-type), met een resonantiefrequentie van 2048Hz (4096Hz).
 Kleine afmetingen: $\phi 12 \times 8,5$ - $\phi 28 \times 40$ (mm)
 Lang stroomverbruik: 30 - 150mA DC bij 1,5V
 Grote geluidopbrengst: 80 - 102dB op 10 cm
 Betrouwbaar - professioneel - van CITIZEN.
 Elincom levert ze direct uit voorraad tegen lage prijzen. Belt u voor meer informatie.



elincom
 elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Tel. 05990-14830 Telex 53378

Kwaliteitsbewaking met rasterelektronen-microscoop

Onmisbaar hulpmiddel bij foutenanalyse van IC's

Dikwijls vormt een uiterst minutieus onderzoek aan een uitgevallen halfgeleider het uitgangspunt bij het opsporen van de foutoorzaak. De resultaten van zo'n onderzoek leiden niet zelden tot bijsturing of verbetering van het productieproces. Waar de grenzen van conventionele onderzoeksmethoden zijn bereikt, blijkt de rasterelektronenmicroscoop vaak een veelzijdig stuk gereedschap om defecten in halfgeleiderstructuren op te sporen en te analyseren.

Tegenwoordig kunnen duizenden transistorfuncties worden ondergebracht op een enkel siliciumschijfje van een paar vierkante millimeters. Gebruikelijk is momenteel een structuurbreedte van 6 μm , terwijl ook 3 μm -structuren al op kleine schaal in productie zijn. Voor geavanceerde, in ontwik-

keling zijnde projecten worden reeds structuren van 1 μm overwogen. Deze fascinerende subminiatur-wereldjes en hun verfijnde details kan men zichtbaar maken met de rasterelektronenmicroscoop (REM), die inmiddels een onmisbaar werktuig is geworden voor kwaliteitsbewaking in de halfgeleiderfabricage. Hoewel het oplossend vermogen van de REM (5...20 nm) slechts één grootte-orde beter is dan de conventionele lichtmicroscoop, is het REM-beeld superieur vanwe-

ge de enorme scherptediepte. Bij een 500-voudige vergroting kan een lichtmicroscoop vele details niet meer oplossen, terwijl de REM zelfs bij een vergroting tot 20 000 $\times$ nog alle details laat zien.

KOSTBARE UITRUSTING

De foto van afb. 1 toont de REM die wordt gebruikt op de afdeling Kwaliteitsbewaking van ITT-Semiconductors (Intermetall) te Freiburg.

Links bevindt zich de microscoopkolom met monsterkamer, de goniometer, en de secundaire elektronen detector. Daarachter is de tank met vluchtbaar stikstof opgesteld voor koeling van de röntgenfluorescentie-microsonde. Rechtsbeneden is het regelpaneel te zien voor bediening van de vacuümpomp, de elektronenbundel, de elektronenlens en de vergrotingsinstelling van 10 $\times$ tot een maximum van 180 000 $\times$.

Boven dit paneel is het beeldscherm opgesteld met daarnaast een „direct-klaar“-fotocamera-eenheid. Verder bevat de regeltafel instelorganen voor meervoudige belichting, gammacorrectie en de standaard TV-aftastinrichting. Een tevens aangesloten videorecorder maakt opslag mogelijk van beelden die zijn verkregen volgens de zgn. potentiaalcontrastmethode.

De microsonde maakt zowel kwalitatieve als kwantitatieve chemische analyse mogelijk met een gevoeligheid van enige promilles voor een monster met een zeer klein volume.

Besturing, opslag van het verkregen spectrum, en dataverwerking wordt uitgevoerd door een computer met twee floppy disks. Afb. 2 geeft een voorbeeld van de beeldschermweergave van een spectrale analyse.

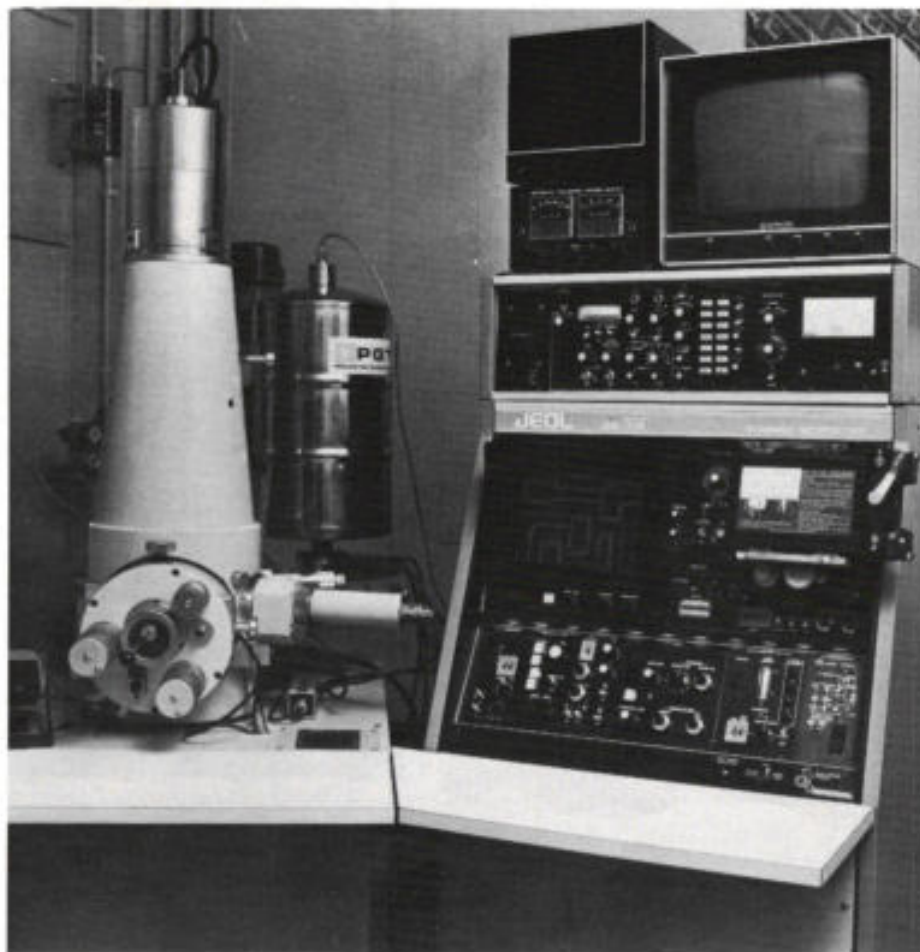
MARTELINGEN

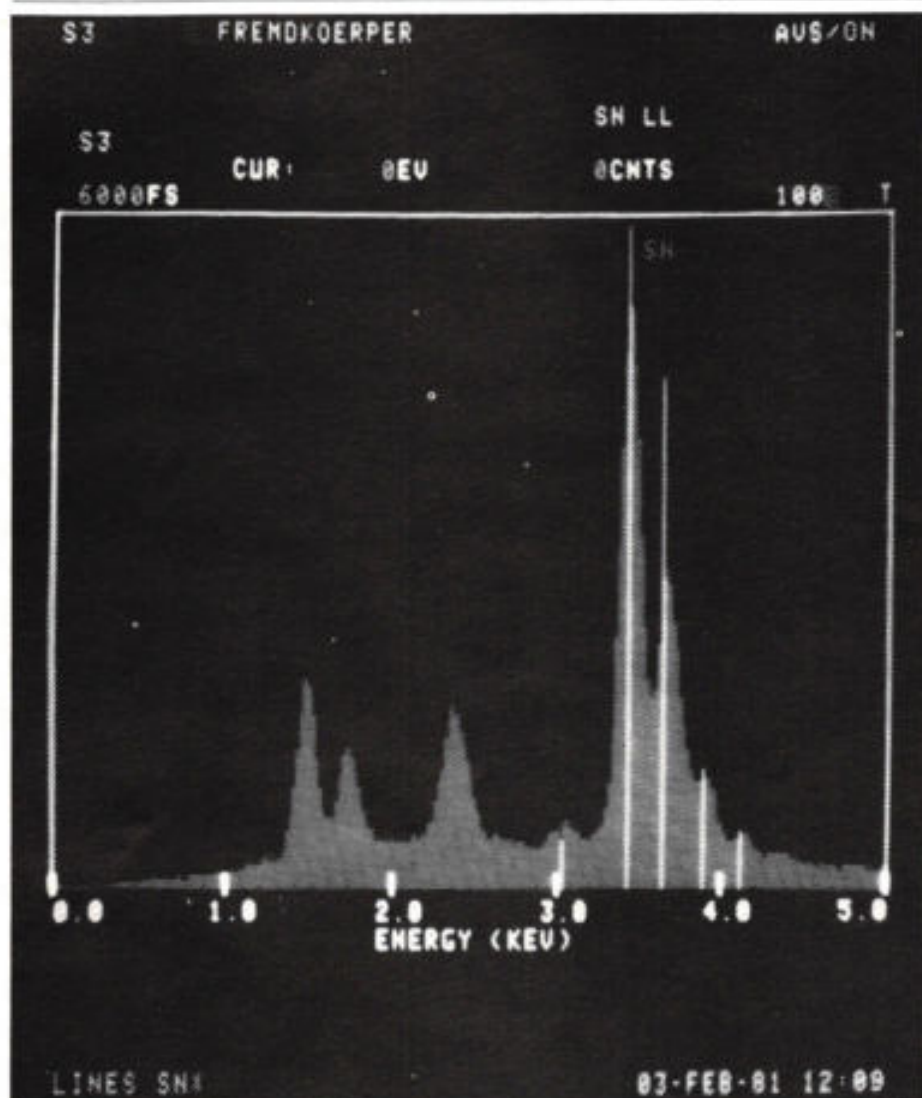
Het doel van kwaliteitsbewaking is het voorkomen van uitval door lering te trekken uit opgespoorde defecten. Indien een productieproces dient te worden verbeterd moeten defecte componenten vele verschillende analyses ondergaan. Defecten in te onderzoeken halfgeleiders kunnen zijn ontstaan onder normale bedrijfscondities, doch kunnen ook zijn geforceerd in het laboratorium. Levensduurtests onder extreme omstandigheden als te hoge temperatuur en klimatologische overbelasting zijn martelingen die men „tot de dood erop volgt“ op halfgeleiders toepast teneinde de grenzen van belastbaarheid vast te stellen. Aldus vernielde componenten verschaffen praktische aanwijzingen voor productieverbetering.

HET OPSPOREN VAN DE FOUTOORZAAK

De eerste stap in dit proces is steeds de vastlegging van alle beschikbare gegevens omtrent het te onderzoeken onderdeel en zijn gebreken. Daarna ondergaat

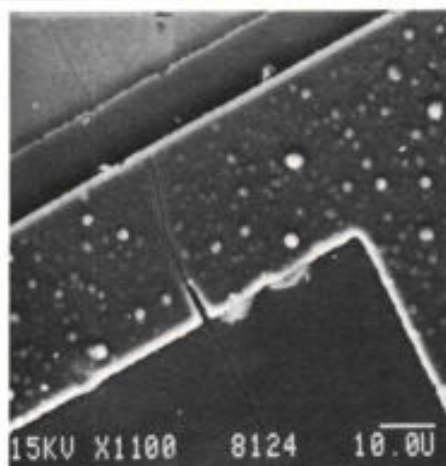
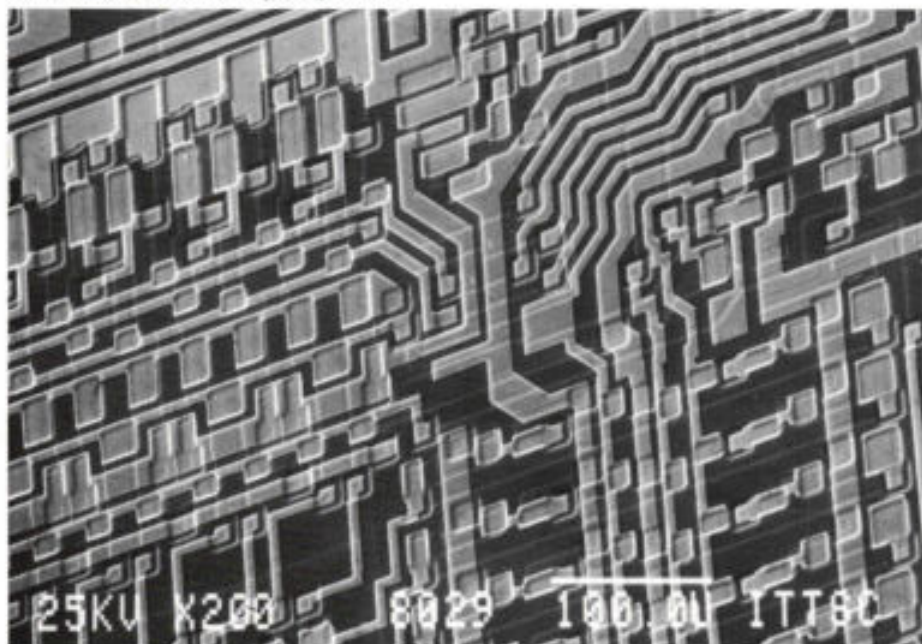
Afb. 1. De rasterelektronenmicroscoop is tegenwoordig onmisbaar bij kwaliteitsbewaking van geïntegreerde schakelingen.



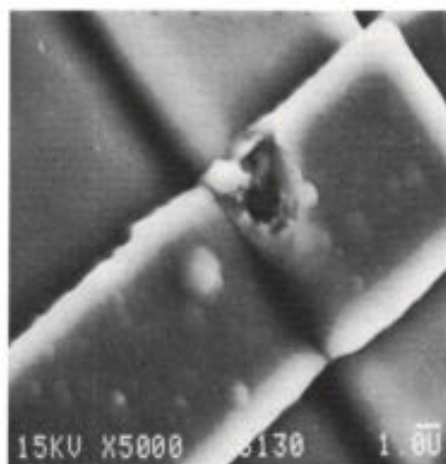


Afb. 2. Spectrumanalyse verschaft informatie over chemische samenstellingen. Deze analyse heeft betrekking op het stukje ongewenst materiaal dat is te zien op afb. 6.

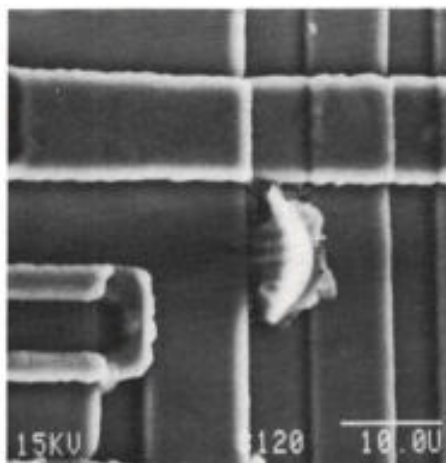
Afb. 3. MOS-structuur, vergroting 1:100.



Afb. 4. Haarscheurtje in isolerende kwartslaag en bedradingsspoor. De witte lijn indiceert de schaal en komt overeen met 10 μ m.



Afb. 5. Beschadiging van aluminiumstrip en isolatiemasker door elektrostatische ontlading.



Afb. 6. Vreemd stukje materiaal op het oppervlak van een chip. De spectrale analyse van dit materiaal is gegeven in afb. 2.

het complete elektrische tests, zeer dikwijls in de applicatieschakeling. Op deze wijze kan men bepalen of een defect is te wijten aan externe omstandigheden of aan een systematisch foutmechanisme. Na verwijdering van de behuizing wordt het halfgeleiderkristal eerst met de lichtmicroscoop onderzocht. Leidt deze methode niet tot de gewenste conclusies dan komt, tenslotte, de REM in actie.

Afb. 7. Met behulp van de rasterelektronenmicroscoop kunnen beelden worden opgewekt volgens de potentiaalcontrast-methode: donkere delen representeren negatieve ladingen, lichte gebieden stellen positieve ladingen voor.

Afb. 3 toont het oppervlak van een IC-structuur. Het oppervlak van de aluminium banen, en de mate waarin deze banen de oxidetrappjes bedekken (zie ook de omslagfoto) hebben grote invloed op de levensduur van het produkt.

Mechanische overbelasting tijdens de fabricage veroorzaakte een haarscheurtje in de isolerende laag waarop de bedradingsbanen zijn aangebracht, zichtbaar gemaakt in afb. 4. Bij het daaropvolgende et-sproces werd ook de strip aangetast. Hoewel het IC volledig bleek te functioneren, vertegenwoordigt het haarscheurtje toch een risico ten aanzien van de betrouwbaarheid.

UITVALLOORZAAK: STATISCHE ONTLADING

Afb. 5 toont een halfgeleiderchip met een kortsluiting, veroorzaakt door een statische ontlading. Zowel het aluminium als het isolatielaagje zijn verbrand. Dergelijke beschadigingen treden op als beschermende maatregelen bij het hanteren van MOS-IC's niet in acht worden genomen.

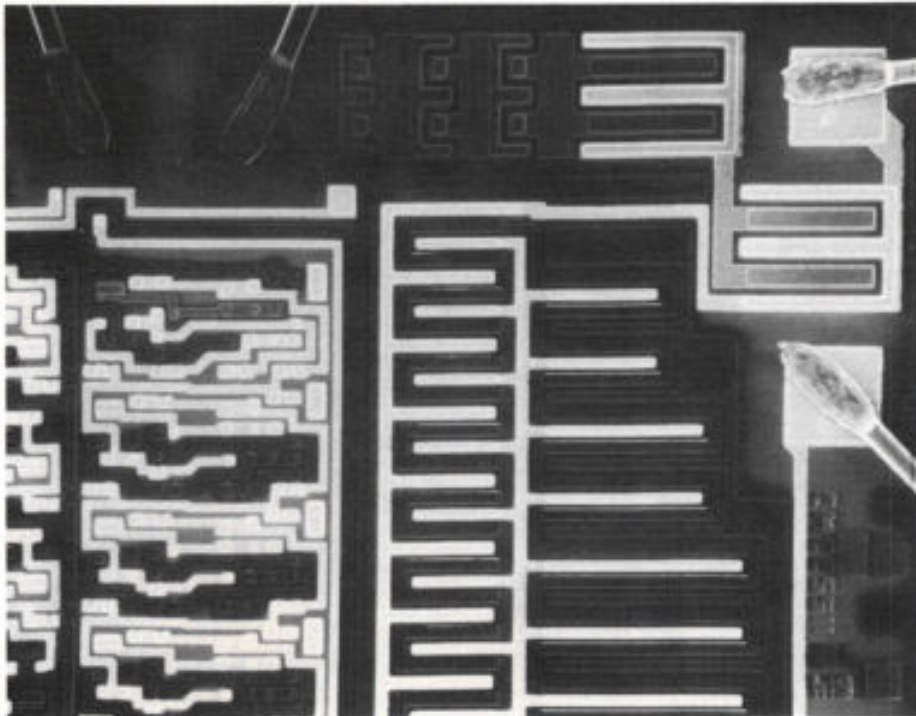
INDRINGER

Een vreemd stukje materiaal is te zien op het IC in afb. 6. Deze chip was oorspronkelijk ondergebracht in een keramische behuizing. Met behulp van de microsonde werd een spectrumanalyse gemaakt hetgeen het in afb. 2 gegeven resultaat opleverde. Dit beeld wees erop dat het materiaal waarschijnlijk bestond uit soldeer, gebruikt voor afdichting van de behuizing.

WERKING VAN HET IC ZICHTBAAR GEMAAKT

Onderzoeken naar systematische fouten, zoals ontwerpfouten gemaakt in de ontwikkelingsfase, kunnen sterk worden vereenvoudigd door de zgn. potentiaalcontrastmethode. Potentiaalverschillen en -veranderingen in het onderzochte IC beïnvloeden de secundaire elektronenbundel zodanig, dat positieve gebieden donker, en negatieve gebieden licht op het scherm verschijnen (afb. 7). De voorwaarde voor dit verschijnsel is het optreden van een stroboscopisch effect, dat ontstaat bij de keuze van geschikte frequenties voor afbuiging en systeemklok van het onderzochte IC.

Deze techniek geeft een aanzienlijke reductie in de voor een circuit benodigde tijd voor herontwerpen, vooral als het een zeer complexe schakeling betreft.



De nieuwe serie universeelmeters van

MISSELCO



20KΩ/V, 46 meetbereiken
V= en V~ tot 1000 V
A= en A~ tot 6 A
Ω tot 50 MΩ



20KΩ/V, 26 meetbereiken
V= en V~ tot 1000 V
A= en A~ tot 3 A
Ω tot 5 MΩ



50KΩ/V, 26 meetbereiken
V= en V~ tot 1000 V
A= en A~ tot 3 A
Ω tot 100 MΩ

28 bereiken en RST meting
V= en V~ tot 1000 V
A= tot 10A, A~ tot 30 A
Ω tot 500 KΩ



★ 2 JAAR SCHRIFTELIJKE GARANTIE.
Inkl. BTW, meetsnoeren, etui en nederl. handl.

Technische informatie bij uw vakhandelaar of bel even : 03432-1918
TeRaGran b.v. Vinkenbuurtweg 27 3951 CA MAARN

real-time emulators van applied microsystems

De oplossing voor real-time transparante emulatie van:

8085	6800	6802	6809
Z-80	Z-80B	8048	8080

(en er komt nog meer)

Breidt uw host computer of ontwikkelsysteem uit met emulatie faciliteiten.
Stand-alone gebruik. Ingebouwd display en toetsenbord, dus uitstekend
geschikt voor service doeleinden.



Kenmerken:

- real-time • volledig transparant • diagnose test functie voor RAM, PROM/ROM, I/O op prototype • programma loops voor oscilloscope triggering • trace buffer 252 woorden • RS232 interface voor up/down load • disassembler • RAM overlay

Deze eigenschappen plus de Rood service en garantie bieden een unieke prijs/prestatie verhouding t.o.v. menig andere, soortgelijke emulator

Neem vandaag nog contact met ons op en vraag uitgebreide informatie. Een demonstratie is natuurlijk nog beter.

ROOD

C.N. Rood B.V., Cort v.d. Lindenstraat 11-13, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk.
Tel. 070-996360. Telex 31238. Leverancier van hoogwaardige meetinstru-
menten en meetsystemen voor toepassingen in de industrie en in laboratoria.

ROOD



Harting Min-D Connectors



Jobarco levert alle connectors uit het Harting-programma. Verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen. Met 9, 15, 25, 37 en 50 polen, volgens Mil-C-24308. Onze documentatie geeft u alle bijzonderheden. Een telefoontje en u weet er het fijne van.

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



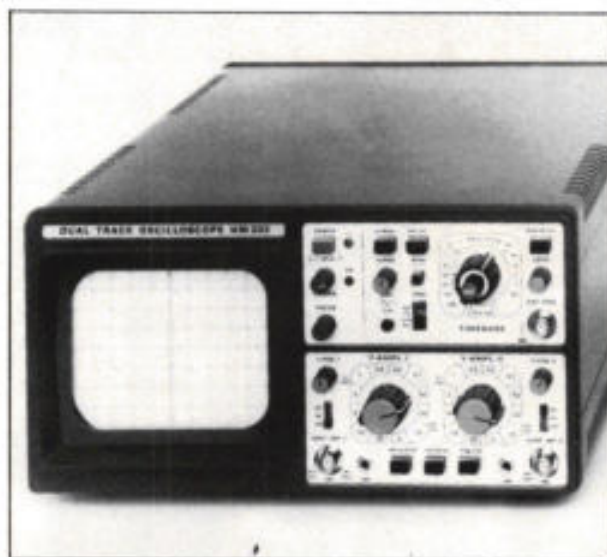
MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

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

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Alleen al om de Prijs



Nieuw! Scoop Hameg 203

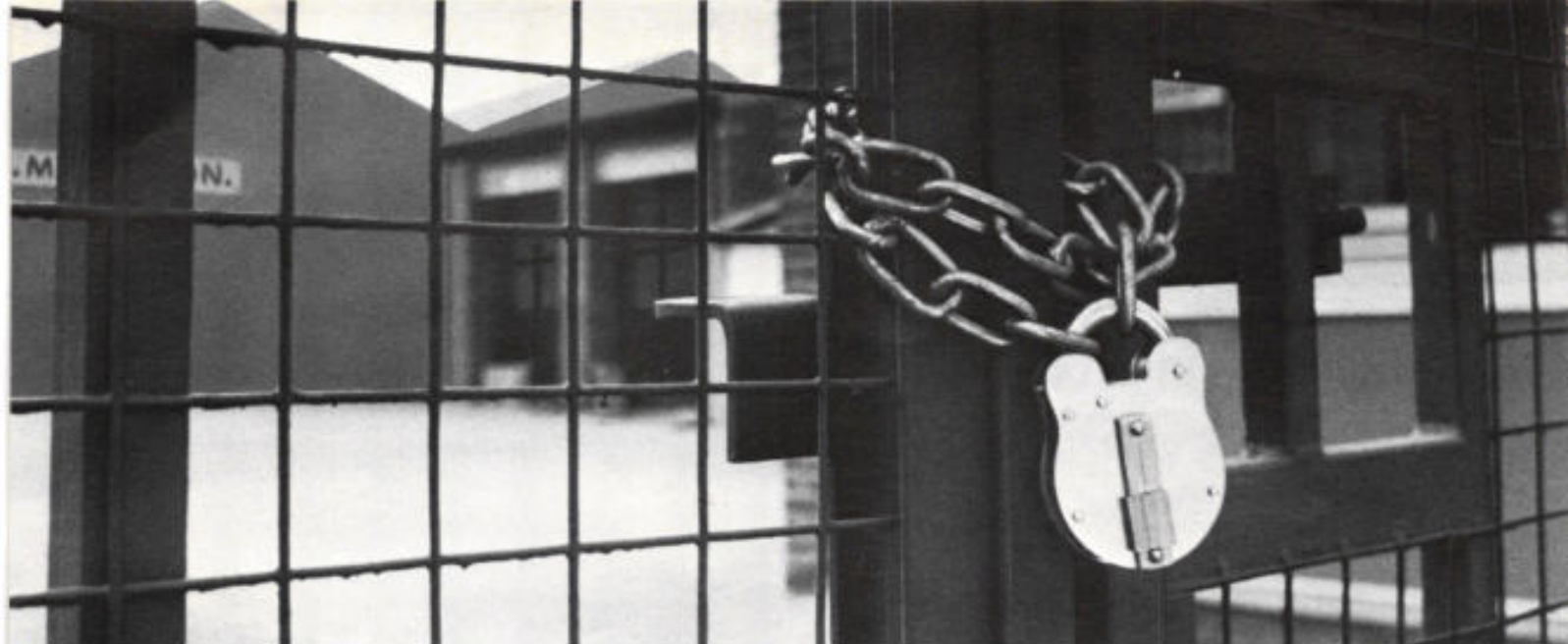
1298,-

inkl. BTW f 1.100,- exkl. BTW

- 27 MHz 6 dB bandbreedte
- 20 MHz 3 dB bandbreedte
- 2-kanaals met X-Y mogelijkheid
- 5 mV gevoeligheid
- 3% meetnauwkeurigheid
- 40 nsec. tijdsresolutie
- ingebouwde ijkgenerator



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



Beperk het energieverbruik, of anders...

Gelukkig is er een manier om de steeds stijgende kosten van energie voor de industrie in de hand te houden. Door het energieverbruik te beperken met hulp van Motorola.

Motorola maakt het grootste assortiment halfgeleiders ter wereld die kunnen helpen bij het drukken van de kosten van energievoorziening om zodoende de winst te verhogen. Motorola IC's en discrete componenten worden over de hele wereld toegepast in alle fasen van de industriële proces beheersing. Het controleren van temperaturen, meten van drukken en stroom... Omzetting, overdracht en presentatie van gegevens.

Data-verwerking. En vermogensregeling.

De Motorola energie-bespaarders.

Een paar voorbeelden van Motorola halfgeleider technologie:

Opnemen van gegevens — temperatuur (MTS 102 serie) en druksensor (MPX 80 serie), timers, tellers en multiplexers (meer dan 80 verschillende types met een ruime keuze in logica voor alle eisen t.a.v. snelheid).

Omzetting en transmissie — A/D converters, glasvezel, lijnversterkers en multiplexers. Voor ontwerpers die vezeloptiek overwegen vormt de MFOL02, Link II kit een goedkope introductie, terwijl Motorola's infrarood emitters/ontvangers (in laaggeprijsde ferrule omhulling) de transmissieafstand tot verscheidene kilometers verlengen, met een fantastische snelheid; of HF radio transmissie.

Data-verwerking, toekennen van prioriteit — de Motorola familie processors, microcomputers en modules omvat de HMOS MC68705P3L met 1.8 k-byte EPROM on-chip: de MCM2801, zorgt voor extra geheugencapaciteit en niet-vluchtige opslag.

Display — drivers en decoders/drivers voor lampen, LCD (MC 144115, MC 144117), LED, gasontlading en on-screen displays.

Signaal distributie — vezeloptiek componenten en modules, meer dan 30 verschillende drive/receive functies, D/A — A/D converters tot 12 bits (MC3412) en 12 nsec. settling time (MC 10318),

een grote selectie parallel en serie converters...

Vermogensregeling — triac optocouplers, thyristors, zeners, impuls onderdrukkers, standaard en Schottky gelijkrichters en bruggen, vaste en variabele spanningsregelaars. Het Motorola assortiment snelle vermogenstransistors omvat de nieuwste Switchmode III die netstromen van 10 A. in 30 nsec. afschakelt (MJ16012). Voor ultra-snel schakelen bieden de MTM en MTP vermogens T-MOS series P- en N-channel types. De MJ 10050 serie, met zijn unieke behuizing, kan tot 1000 A. verwerken. Voor vermogensregeling biedt Motorola het grootste assortiment!

Natuurlijk zijn dit maar een paar voorbeelden van de Motorola componenten voor exact sturen van energie.

De toekomst met Motorola Semiconductors.

Als u een Motorola product aanschaft, koopt u bij een onderneming met vestigingen over de gehele wereld, met faciliteiten voor ontwikkeling en productie in Europa en een lang gevestigd en wijdvertakt distributie netwerk.

Door dat alles is de aanschaf van een Motorola product de beste investering die uw bedrijf kan doen.

Volledige gegevens zijn bij de Motorola vertegenwoordigingen verkrijgbaar.

Onze vertegenwoordiging zal u graag alle details en technische gegevens verstrekken die u wenst over componenten en Motorola's sub-systemen — micromodules die de tijd voor ontwikkeling van hardware bekorten.

B.V. Diode. Utrecht (030) 884214

Manudax — Nederlands B.V. Heeswijk (04139) 2901

*Motorola Semiconductors-
De elektronische partner van de industrie.*



MOTOROLA

Motorola B.V., Maarssebroeksedijk 37, 3606 AG Maarsse. Telefoon: 030-443808 Twx: 47012

Beschikbare informatie: Semiconductor Literature Guide 1981, verkrijgbaar bij Motorola Inc., European Semiconductor Division, P.O. Box 8, 1211 Genève 20, Switzerland

Welke CMOS MDAC uitgangsversterker?

In CMOS-technologie gefabriceerde vermenigvuldigende D/A-omzetters (MDAC's) hebben in een grote verscheidenheid van systemen toepassing gevonden. De veelzijdigheid van vier-kwadrant vermenigvuldiging in combinatie met gering opgenomen vermogen en lage prijs hebben de AD7520 serie tot een veel geïmiteerde industriële standaard gemaakt. Hoewel aanvankelijk beperkt tot een nauwkeurigheid van 10 bit hebben recente verbeteringen in fabricage en laser-trimmen, 12-bit nauwkeurigheid tot een realiteit gemaakt.

Om een CMOS MDAC te kunnen gebruiken zijn twee externe elementen nodig. Ten eerste de referentie-spanningsbron. Bij de huidige stand van de techniek is het niet mogelijk om de referentiespanningsbron in CMOS-technologie met een voldoende lage ruis en drift te vervaardigen. Voor gebruik met een vaste referentiespanning zijn tal van bipolaire D/A-omzetters leverbaar en aanbevolen CMOS D/A-omzetters worden gewoonlijk gebruikt als de referentiespanning een variërend signaal is — het zij een extern gemoduleerde gelijkspanning, hetzij een wisselspanningssignaal.

Ligt het referentiesignaal eenmaal vast, dan resteert nog het kiezen van het type uitgangsversterker. Voor 8- en 10-bit applicaties met 10 V volle schaal voldoet vrijwel elke versterker. Wordt echter de referentiespanning — en daarmee de volle schaal — verlaagd, of is een 12-bit nauwkeurigheid vereist, dan wordt de keuze van de uitgangsversterker kritischer. Eerst analyseren we het gelijkspanningsgedrag van de schakeling in fig. 1. Voor deze schakeling, die met een ideaal veronderstelde OpAmp werkt, geldt:

$$V_{out} = -V_{ref} \times N$$

waarin N het binaire getal voorstelt dat op de digitale ingangen wordt aangelegd. Om de invloed van een niet-ideale versterker te

Fig. 1. Principeschema van de CMOS MDAC.

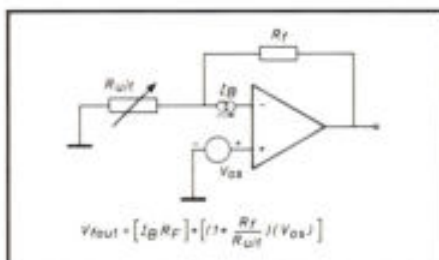
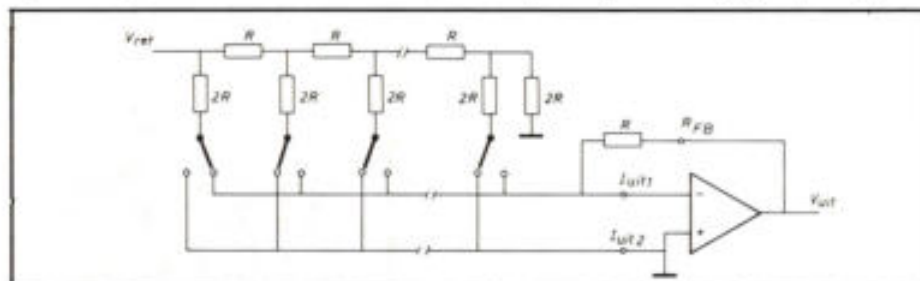


Fig. 2. Vervangingsschema.

kunnen analyseren dient de vervangingsschakeling ervan te worden onderzocht. Uit een nadere beschouwing van de geïnverteerde R-2R ladderstructuur blijkt, dat de ingangsimpedantie constant en gelijk is aan R, maar dat de uitgangsimpedantie varieert met het aantal ingeschakelde bits. Wordt alleen de meest significante bit ingeschakeld (aan I_{in} gelegd), dan is R_{in} gelijk aan 2R. Voor elke andere bit die wordt ingeschakeld nadert R_{in} tot 3R. Worden veel bits ingeschakeld, dan nadert de uitgangsweerstand tot R.

Fig. 2 geeft het vervangingsschema t.b.v. de analyse van de bij OpAmps optredende fouten.

OpAmp INGANGSKARAKTERISTIEK

De variërende uitgangsweerstand veroorzaakt een variërende „ruis-versterking“ van de versterker. Omdat de ingangs-offsetspanning als een gelijkspanningsruis

mag worden beschouwd, zal het onderhevig zijn aan een variërende versterking en is het niet langer een zuivere offset meer. Zelfs als de offset bij een code van „allemaal nullen“ is weggeregeld, als afgebeeld in fig. 3, dan nog worden variërende offset-fouten geïnduceerd. Op het 12-bit niveau kunnen dergelijke fouten gemakkelijk 1 LSB overschrijden.

Beschouwen we bijvoorbeeld de één-bit overgang van 0011111111 naar 0100000000, dan zal de uitgangsfoutspanning veranderen van $2 V_{os}$ naar $4/3 V_{os}$; de toename van de foutspanning bedraagt dus $2/3 V_{os}$. Is V_{os} niet veel kleiner dan het spanningsequivalent van de LSB, dan zal er een aanzienlijke fout ontstaan. Het netto resultaat is dat niet alleen een offset wordt geïntroduceerd, maar ook een differentiële lineariteitsfout hoger dan elke andere bestaande differentiële niet-lineariteit).

Is V_{os} groter dan 3,66 mV en van de juiste (verkeerde?) polariteit, dan zal de overgang niet-monotoon zijn, d.w.z. een hoger digitaal ingangssignaal heeft een lager analoge uitgangssignaal tot gevolg, zelfs bij een ideale D/A-omzetter.

(Opmerking: Dit geldt voor een 12-bit DA-converter met 10 V volle schaal.)

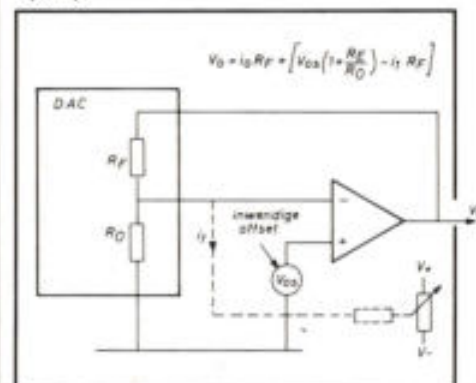
Dit probleem wordt verder nog bemoeilijkt door het feit dat de meeste converters hun slechtste differentiële lineariteit te zien geven bij een „overdracht“ waarbij een groot aantal bits uitschakelen en één enkele bit inschakelt. Ook met de ingangs-instelstroom van de versterker moet op dezelfde wijze rekening worden gehouden. De instelstroom aan de inverterende ingang vloeit door een weerstand gelijk aan:

$$\frac{R_f \cdot R_{in}}{R_f + R_{in}}$$

waardoor een kleine offset-spanning ontstaat. Deze offset wordt versterkt door de ruisversterking:

¹⁾ Onder de differentiële lineariteitsfout wordt verstaan het verschil tussen de feitelijke grootte van de overgang en de waarde van 1 LSB; d.w.z. $1/2^n$ maal de volle schaal.

Fig. 3. Compensatie van de offset-spanning met stroominjectie aan het sompunt van de OpAmp.



PMI OP-15, OP-16 en OP-17



**snelle precisie bi-FET op-amps
uitwisselbaar met de 155, 156 en 157
typen voor superieure specs
dankzij gepatenteerde schakeling.**

- * een factor twee sneller
- * minimale Vos met gegarandeerde TC Vos spec
- * opmerkelijk lage I bias

OP-15/LF155, OP-16/LF156 and OP-17/LF157 Comparison Chart

Parameter*	LF155A LF355A	OP-15A OP-15E	LF156A LF356A	OP-16A OP-16E	LF157A LF357A	OP-17A OP-17E	Units
Offset Voltage, Max.	2.0	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	mV
Bias Current, Max. (warmed-up) 0 to 70°C -55 to 125°C	8.0 100	0.75 9	9.0 180	0.9 11	9.0 180	0.9 11	nA nA
Slew Rate, Min.	3	10	10	18	40	45	V/μsec.
Gain-Bandwidth Product Typ.	2.5	8.0	4.5	8.0	20	30	MHz
Supply Current, Max.	4	4	7 156A 10 356A	7	7 157A 10 357A	7	mA
Voltage Gain, Min.	50	100	50	100	50	100	V/mV



PRECISION MONOLITHICS INC.
A Subsidiary of Bourns Inc.

PMI is gekwalificeerd voor fabricage volgens MIL-S-38510.
Met 11 jaar ervaring in procestechnologie en
fabricage van precisie monolithische lineaire ic's,
biedt PMI producten met een snelle levering.
Voor u een zorg minder!

Grades Available

DEVICE NUMBER	TEMPERATURE RANGE (°C)	Vos at 25°C (mV)	Vos at TMAX (mV)	TCVos (μV/°C)	Ib**25°C (nA)	Ios**25°C (nA)	SETTLING TIME* TO 0.1% (μs)	PACKAGE SUFFIX
OP-15A	-55 to +125	0.5	0.9	5.0	0.11	0.022	0.9	J
OP-15B	-55 to +125	1.0	2.0	10	0.2	0.04	0.9	J
OP-15C	-55 to +125	3.0	4.5	15	0.4	0.1	1.0	J
OP-15E	0 to +70	0.5	0.75	5.0	0.11	0.022	0.9	J
OP-15F	0 to +70	1.0	1.5	10	0.2	0.04	0.9	J
OP-15G	0 to +70	3.0	3.8	15	0.4	0.1	1.0	J
OP-16A	-55 to +125	0.5	0.9	5.0	0.13	0.025	0.7	J
OP-16B	-55 to +125	1.0	2.0	10	0.25	0.05	0.7	J
OP-16C	-55 to +125	3.0	4.5	15	0.5	0.125	0.8	J
OP-16E	0 to +70	0.5	0.75	5.0	0.13	0.025	0.7	J
OP-16F	0 to +70	1.0	1.5	10	0.25	0.05	0.7	J
OP-16G	0 to +70	3.0	3.8	15	0.5	0.125	0.8	J
OP-17A	-55 to +125	0.5	0.9	5.0	0.13	0.025	0.4	J
OP-17B	-55 to +125	1.0	2.0	10	0.25	0.05	0.4	J
OP-17C	-55 to +125	3.0	4.5	15	0.5	0.125	0.5	J
OP-17E	0 to +70	0.5	0.75	5.0	0.13	0.025	0.4	J
OP-17F	0 to +70	1.0	1.5	10	0.25	0.05	0.4	J
OP-17G	0 to +70	3.0	3.8	15	0.5	0.125	0.5	J

* Specification is typical.

** Maximum input with the device WARMED UP

OP-15/OP-16/OP-17 FJ en GJ zijn voorraadtypen.



(NEDERLAND) B.V.
VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85
2273 CD VOORBURG — TEL.: 070 - 87 44 00

VOOR BELGIE: BOURNS (BELGIUM) N.V. - INT. ROGERCENTRUM - 1000 BRUSSEL - TEL. (021) 2182005/2195934 - TELEX 23217

$$\frac{R_f + R_{in}}{R_{in}}$$

wat onafhankelijk van de ingangscode een uitgangsfout oplevert die gelijk is aan $I_{in}R_{in}$. Dit resulteert in een simpele offset-fout die, als afgebeeld in fig. 3 kan worden wegge-regeld. Zonder wegregelen bedraagt deze fout 1 LSB voor een versterker met 120 nA instelstroom. De gebruikelijke instelstroom-compensatiweerstand kan niet in serie met de niet-inverterende ingang van de versterker worden opgenomen, omdat:

1. De parallelschakeling van R_f en R_{in} afhankelijk van de code 25% varieert, en
2. „R” kan voor een gegeven MDAC tussen 5 en 20 kilo-ohm bedragen.

OPENLUS-VERSTERKING

Uit de traditionele vergelijking voor de OpAmp-fout, wanneer toegepast op een als CMOS MDAC gebruikte operationele versterker, volgt:

$$E_o = \frac{-(\text{geprogrammeerde versterking})}{1 + \frac{1}{A_o \cdot \beta}}$$

waarbij de „geprogrammeerde versterking” de digitaal ingestelde versterking D voorstelt, A_o de openlus-versterking van de versterker is en β dat gedeelte van het uitgangssignaal voorstelt dat via de uit R_f en R_{in} bestaande verzwakker wordt teruggevoerd. β is de reciproke waarde van de al eerder genoemde „ruisversterking” en wordt daardoor, op dezelfde wijze als hiervoor beschreven, door de digitale ingangscode beïnvloed.

De grootte van de term $1/A_o \cdot \beta$ (in het ideale geval gelijk aan nul) kan variëren van $1/A_o$ bij een geprogrammeerde versterking gelijk aan nul, tot $2/A_o$ voor codes met meerdere enen. Als A_o niet voldoende groot is kan deze term van $4/(3A_o)$ in $3/(2A_o)$ veranderen als de code van 01000000000 in 001111111111 (0,02%) verandert. Het resultaat kan een toegenomen differentiële lineariteitsfout zijn die bovenop elke fout van de D/A-omzetter zelf komt. Bij 12-bit toepassingen zal een openlus-versterking van 80 dB een fout van iets minder dan $1/2$ LSB bijdragen.

EEN „UNIVERSELE” VERSTERKER IS NIET GOED GENOEG

De hier besproken talrijke problemen kunnen met een zorgvuldig gekozen uitgangsversterker worden vermeden. Universele typen zijn voor 12-bit systemen (of voor systemen met een lagere referentiespanning) gewoon niet goed genoeg. Een versterker als de 741 heeft instelstromen en offset-spanningen die te groot zijn om met een CMOS MDAC te worden gebruikt. Daarnaast geven veel zeer snelle versterkers honderden nano-ampères instelstroom en tot 10 mV offset-spanning te zien. FET-ingangversterkers hebben, hoewel de instelstroom als bron van fouten ontbreekt, vaak een geringe openlus-versterking en hoge offset-spanningen. Zelfs veel met ionenimplantatie vervaardigde monolithische FET-versterkers geven een lage A_o te zien en trekken vaak ruststromen die een orde van grootte hoger zijn dan die van een MDAC.

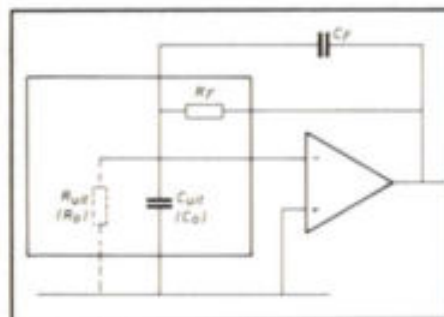


Fig. 4. Verbeteren van de lusstabiliteit door middel van een tegenkoppelcondensator C_f .

De gebruikelijke oplossing is om zwaar in bipolaire OpAmps te investeren met lage instelstromen en bijgetrimde offset-spanningen. De nieuwe TRI-FET (Trimmed Resistor Implanted FET Ionen geïmplanteerde FET met getrimde weerstanden)versterkers kunnen de gewenste eigenschappen echter zeer kostprijs-effectief leveren. Deze versterkers beschikken, behalve over de voor OpAmps met FET-ingang kenmerkende lage (25 pA) instelstroom, over laser getrimde offset-spanningen en een hogere openlus-versterking

dan tal van andere versterkers met FET-ingang.

Tabel I toont een overzicht van de voor toepassing in MDAC's belangrijkste technische gegevens. De voornaamste verschillen tussen de AD542 en de AD544 zijn de openlus-versterking en de bandbreedte. Een analyse van de door deze versterkers bij DC bijgedragen fout laat zien dat zelfs versterkers met minder kwaliteiten een extra fout van hooguit $1/2$ LSB (0,012%) bijdragen. De topkwaliteiten (K en L) zullen aanzienlijk minder tot de fout bijdragen en maken het de gebruiker mogelijk de nauwkeurigheid van de D/A-omzetter aan te houden. En natuurlijk is de lage ruststroom verenigbaar met laagvermogen CMOS-systemen, wat de betrouwbaarheid van de systemen verbetert.

DYNAMISCHE OVERWEGINGEN

Tot nu toe werden alleen de DC-eigenschappen van TRIFET-versterkers behandeld. Maar ook aan de eigenschappen van CMOS MDAC's met bijbehorende uitgangsversterkers dient aandacht te worden geschonken. De uitgang van deze D/A-omzetter kan als een parallelschakeling van een R en een C worden beschouwd, waarbij zowel R als C code-afhankelijk zijn. De openlus-pool gevormd door deze R (10...30 kilo-ohm) en C (30...120 pF) kan binnen de 1 dB-versterking bandbreedte van het systeem vallen en een overmatige faseverschuiving veroorzaken met alle daarbij behorende problemen van uitslingeren of oscilleren. Deze problemen kunnen worden ondervangen door een condensator over de tegenkoppelweerstand te zetten zodat een frequentie-afhankelijke spanningsdeler ontstaat en een openlus-versterking gelijk aan nul.

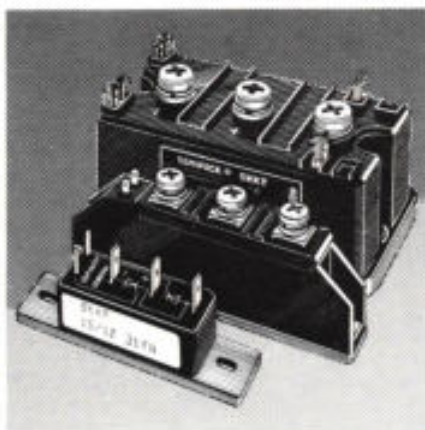
Het beste is om voor C_f een zo klein mogelijke waarde te gebruiken omdat grotere waarden de bandbreedte (en daarmee de insteltijd) aanzienlijk zullen verminderen. Aanbevolen waarden voor de AD542 en AD544 zijn respectievelijk 47 pF en 30 pF. Met deze waarden worden insteltijden verkregen tot 0,01% van ca. 15 μ s voor de AD542 en 4 μ s voor de AD544.

De CMOS MDAC wordt vrij vaak toegepast bij digitale regeling van audio-signalen. In

Tabel 1. Technische gegevens van de AD542/544 TRIFET-versterkers.

Opmerking: J-, K- en L-kwaliteiten gespecificeerd van 0° tot 70 °C; S-kwaliteit gespecificeerd over het temperatuurbereik van -55° tot +125 °C.

		AD542J	AD542K	AD542L	AD542S	AD544J	AD544K	AD544L	AD544S
V_{IS}	mV, max	2.0	1.0	0.5	1.0	2.0	1.0	0.5	1.0
V_{OS} drift	μ V/°C max	20	10	5.0	15	20	10	5.0	15
I_{in}	pA max	50	25	25	25	50	25	25	25
A_{OL}	dB min	100	110	110	110	90	94	94	94
Volvermogen		50	50	50	50	200	200	200	200
response,	kHz								
Volg/stijgsnelheid	V/ μ s typ	3.0	3.0	3.0	3.0	13.0	13.0	13.0	13.0
1 dB bandbreedte		1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
bij gering signaal	MHz								
Voedingsruststroom	mA, max	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5



Semipack, Maxipack, Minipack: de complete familie kompakte bouwstenen, voor een stroomgebied van 10 tot 400 A. Nu ook in snelle uitvoering!

Pluspunten van de 2e generatie: glas gepassiveerde thyristortabletten, dus grotere stabiliteit en langere levensduur • verende aansluitingen met groter kontaktoppervlak • soldeerbare gate-aansluitingen • doorlopende metalen bussen in bevestigingsgaten, dus konstante montagedruk • langere kruipwegen door ribben tussen aansluitingen.

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



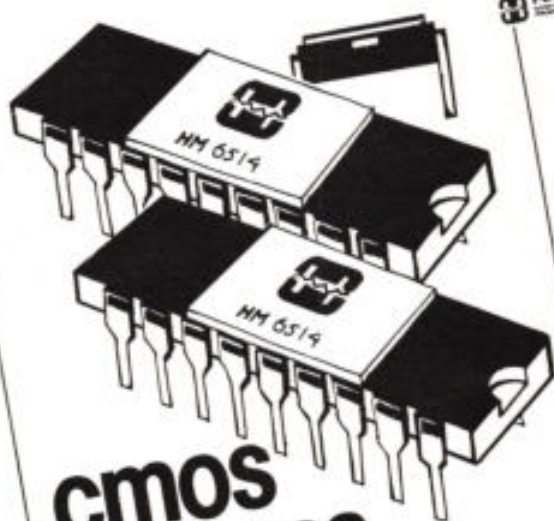
SEMIKRON

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

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

A

HARRIS
MICROELECTRONICS



cmos rams

1 K + 4 K bits versies uit voorraad leverbaar.
8 K en 16 K versies zeer binnenkort beschikbaar.
Grote keuze in ultralage vermogensdissipatie.
Hoge snelheid.

**TECHMATION
ELECTRONICS B.V.**

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

BOMAR



quartz kristallen

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

**TECHMATION
ELECTRONICS B.V.**

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968-6451
Telex 18612

dergelijke toepassingen is de door de MDAC bijgedragen vervorming te verwaarlozen en zijn het de eigenschappen van de uitgangsversterker die de totale prestaties van het systeem bepalen. Vooral de AD544 is gebleken in het audio-gebied een uitstekende OpAmp te zijn. De vervorming ervan is geringer dan van de FET-versterkers van het type TL082⁷⁾. De TL082 heeft last van een overmatig hoge ingangsoffsetspanning waardoor bij veranderingen in de digitale code „dreunen” en „bonzen” kan ontstaan en de uitgangsweerstand van de MDAC (en daarmee de ruisversterking van de uitgangsversterker) varieert. Ruisarme OpAmps met bipolaire ingang zijn door hun instelstroom van typisch 1 μ A ongeschikt terwijl de meeste „precisie” versterkers in het audiobereik beperkt zullen zijn in hun volgtijdsnelheid. De AD544 heeft deze tekortkomingen niet; zoals al eerder opgemerkt is de instelstroom te verwaarlozen klein. Fig. 5 laat het pulsgedrag van de versterker zien.

SCHOTTKY-DIODEN OVERBODIG

De meeste CMOS MDAC's hebben direct over de uitgang een parasitaire NPN-transistor, zoals fig. 6 laat zien. Wordt I_{Q1} of I_{Q2}

⁷⁾ De aan een AD544 in combinatie met een CMOS (0,025%) bij 50 kHz; gemeten met een vervormings-MDAC AD 7110 gemeten vervorming bedraagt bij een in analyzer van Sound Technology van het type 1700 β ingangssignaal van 1 V_{eff} -90 dB (0,003%) bij 1 kHz en -72 dB

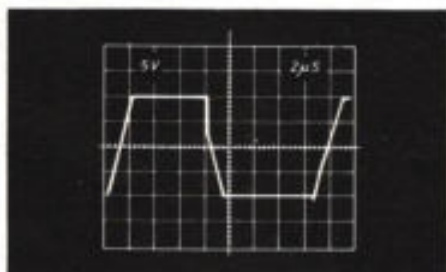


Fig. 5a. Pulsagedrag van een spanningsvolger bij 1 dB bandbreedte.

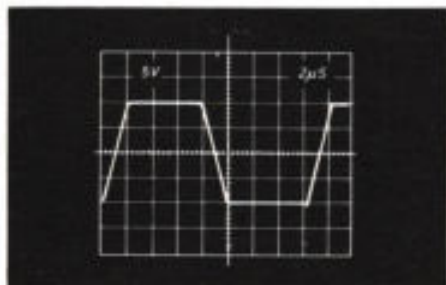


Fig. 5b. Pulsagedrag van een inverter bij 1 dB bandbreedte.

met een voldoende hoge spanning (ca. 600 mV) om de parasitaire transistor in te schakelen tot onder aardpotentiaal getrokken, dan kan er voldoende stroom gaan lopen om de D/A-converter te beschadigen. Op grond hiervan werden gewoonlijk schottky-dioden gebruikt om ervoor te zorgen dat de uitgangsspanning nooit tot be-

neden de -400 mV kon dalen. Sommige versterkers, met name de typen 318, ver-

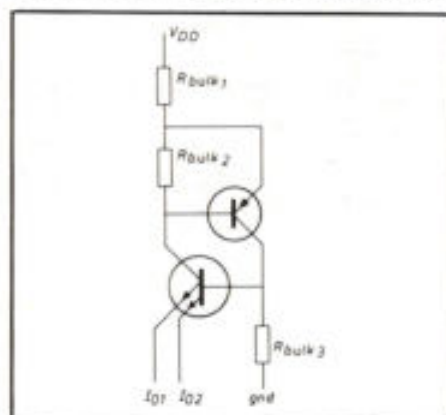


Fig. 6. Parasitaire transistor in de CMOS MDAC.

nen tijdens het inschakelen een lage impedantie naar $-V_s$ waardoor de MDAC kan worden vernield. Bij de AD542 en AD544 doen dit soort verschijnselen zich niet voor en beveiligingsdioden zijn dan ook overbodig. Overigens verdient het aanbeveling om gedrukte bedragspanen zo in te delen dat bij eventuele toekomstige wijzigingen in de schakeling, waarbij vervanging van de versterker denkbaar zou zijn, de dioden alsnog kunnen worden opgenomen.

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

Westeuropese halfgeleiderindustrie in de jaren '80

Tot de activiteiten van de afdeling arbeids- en sociale economie ASW van het curatorium van de Deutsche Wirtschaft (RKW) behoort ook de uitwisseling van gedachten en ervaringen met buitenlandse instellingen van soortgelijke aard. In samenwerking met de Europese Vereniging van Nationale Produktiviteitscentrales EANPC te Brussel belegde de ASW enige tijd geleden in München een conferentie, tijdens welke, naast andere deskundigen, ook Gunter Bohle van de afdeling „Bauelemente, Forschung und Entwicklung” van Siemens het woord voerde. In zijn voordracht „Technische en economische aspecten van de micro-elektronica” voorspelde hij – hier slechts in telegramstijl weergegeven – de ontwikkelingstrend in de micro-elektronica. Ondanks aanzienlijke vooruitgang in het verleden staat de integratietechnologie toch nog pas aan het begin. In 1985 zal de integratiedichtheid het getal van 1 miljoen transistorfuncties per chip bereiken. Vóór het eind van de tachtiger jaren zal men zelfs met een integratiedichtheid van 10 miljoen transistorfuncties kunnen rekenen. De vervaardiging van standaardschakelingen voerde tot een aanzienlijke verbreding van de micro-elek-

tronicatechnologie, omdat deze soort chips in massafabricage wordt gereproduceerd. Ondanks grote vooruitgang op het gebied van de ontwikkeling van sensortechnieken zal het toch nog meerdere jaren duren voordat goedkope, degelijke en betrouwbare halfgeleidersensoren op de markt zullen komen. Wat de toepassing van IC's en microcomputers betreft loopt West-Europa achter op Japan en de Verenigde Staten. Daarom zal West-Europa in de komende jaren met een zware concurrentie van Japan en de Verenigde Staten moeten rekenen. Immers 72% van alle IC's over de gehele wereld wordt vervaardigd door Amerikaanse firma's. Het aandeel van de IC's door een land gemaakt en in eigen land toegepast bedraagt voor Japan 80%, voor Amerika 90% en voor heel West-Europa 30%. Deze uitspraken van een vakman, die ontwikkeling, productie en verkoop uit eigen waarneming kent, geven te denken. Wij leven vandaag de dag in een omgeving van sociale spanningen, het zogenaamde wegedenieren van arbeidsplaatsen door toenemend gebruik van micro-elektronica, de veelvuldig ontbrekende bereidheid

Bevordering grootschalig Kies TV-project in Limburg

De Minister van Economische Zaken, dr. J. C. Terlouw heeft enige maatregelen genomen om een technisch hoogwaardig informatieproject op basis van kabel-TV te bevorderen. In Nederland heeft een aantal bedrijven, gedeeltelijk met steun van de overheid randapparatuur ontwikkeld, die van kabel-TV-netten zogenaamde Kies-TV-netten maakt. Dat betekent dat op een dergelijke wijze toegeruste kabel-TV-netten een groot aantal nieuwe diensten mogelijk maakt.

De gedachte is gerezen om in Nederland daár, waar toch nog kabel-TV ten behoeve van de doorgifte van TV-programma's moet worden aangelegd dit zo te doen dat Kies-TV mogelijk wordt. Daarbij kan de in Nederland ontwikkelde randapparatuur worden aangewend en de stelling worden beproefd dat op basis van informatie-technologie nieuwe diensten – en dus hoogwaardige werkgelegenheid – kan worden gecreëerd. Hiertoe dient het om een grootschalig project te gaan, dat meerdere gemeenten omvat. Voor zo'n project heeft zich de provincie Limburg aangemeld. De Minister van Economische Za-

ken heeft een technische evaluatie van de Kies-TV-varianten gefinancierd. Deze evaluatie heeft aangetoond dat Kies-TV technisch mogelijk is. Een bedrag van f 50 000, – zal door de Minister ter beschikking worden gesteld voor een aanvullende studie naar de extra investeringen en de financieringsmogelijkheden m.b.t. het Kies-TV-project. Bovendien zal de Minister een behoeften-onderzoek naar nieuwe diensten doen uitvoeren met als proefgebied de regio rond het Vliegvelde Beek. Dit laatste mede in het kader van de activiteiten van de Stuurgroep Dienstenonderzoek onder voorzitterschap van drs. Oostenbrink.

om prestaties te leveren, een voortdurend negatiever wordende handelsbalans en niet als laatste de wisselende dollarkoers. Waarom praat men steeds over microprocessoren als „banenmoordenaars”. Waarom kunnen ze niet het succesnummer voor banen wor-

den? En waarom eigenlijk zijn zo vaak (ook verkeerd) aangehaalde „stress” en de bereidheid om prestaties te leveren synoniemen geworden?

W. Roth

WAVETEK®

het meest complete programma H F-zwaai generatoren

Een programma H F-zwaai generatoren dat samen met de Wavetek beeldschermen, filters, detektors en reflectie-meetcomponenten voor vele applicaties een antwoord klaar zal hebben. Een kwart eeuw aan ervaring heeft er toe geleid dat de generatoren universeel, modulair en betrouwbaar zijn ontworpen voor ontwikkeling, productie, service en onderwijs.



Wilt u meer informatie of een demonstratie, neemt u dan even contact op met onze afdeling Test- & Meetapparatuur, wij zullen u gaarne van dienst zijn.

H F-zwaai generator overzicht

Single Band Frequency Range	Model	Maximum Sweep Width	RF Output Range	Flatness	Remote Programming	External AM, FM	Signal Gen (CW) Operation	1 kHz Square Wave Gen	Single Freq Wave Marker	Harmonic Type Marker	External Marker Capability	Pen Lift
0.5 - 300 MHz	1001A	300 MHz	+ 13 to - 77 dBm	± 0.25 dB				O	O	O		O
1.0 - 500 MHz	1002	500 MHz	+ 13 to - 77 dBm	± 0.25 dB				O	O	O		O
500 - 1000 MHz	1004	500 MHz	+ 10 to - 80 dBm	± 0.25 dB				O	O	O		O
700 - 1400 MHz	1005	700 MHz	+ 10 to - 80 dBm	± 0.5 dB				O	O	O		O
1 - 400 MHz	1061	400 MHz	+ 10 to - 60 dBm	± 0.25 dB					O	O	O	
1 - 400 MHz	1062	400 MHz	+ 10 to - 60 dBm	± 0.25 dB					O	O	O	
1 - 500 MHz 450 - 950 MHz	1801B	500 MHz	+ 57 to - 33 dBmV	± 0.25 or ± 0.35 dB				O	O	O		O
1 - 1000 MHz	1080	1000 MHz	+ 13 to - 70 dBm	± 0.25 dB								

MULTIBAND

1 - 1400 MHz	2000	500 MHz	+ 10 to - 80 dBm	± 0.5 dB				O	O	O		O
1 - 1400 MHz	2001	500 MHz	+ 10 to - 80 dBm	± 0.5 dB				O	O	O		O
1 - 2500 MHz	2002A	2500 MHz	+ 13 to - 77 dBm	± 0.5 dB				O	O	O		O

O als optie beschikbaar

De Wavetek zwaai generatoren voor specifieke produktiedoeleinden in het video-, vhf- en uhf-gebied of diverse communicatiebanden, zijn niet in dit programma-overzicht opgenomen.

AIR-PARTS INT. BV
POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL 02-2418130

Scheidingsversterker voor analoge signalen

Voor diverse toepassing in de meet- en regeltechniek zijn scheidingsversterkers noodzakelijk, waarbij de uitgangsspanning op een ander potentiaal ligt dan de ingangsspanning. Deze schakeling werd voor de frequentiestabilisatie van een HF-generator met klystron ontwikkeld.

Bij reflex-klystrons kan de frequentiebijregeling over een begrensd bereik door verandering van de reflectorspanning plaatsvinden. In het algemeen ligt de resonator

van het klystron op massapotentiaal, omdat hier de HF-energie bijvoorbeeld over golfpijpen wordt afgenomen. Dit betekent, dat de regelspanning voor de frequentiebij-

regeling met de som van de resonatorspanning U_R en de reflectorspanning U_B , t.o.v. het massapotentiaal is verschoven, wanneer de bijregelspanning U_W t.o.v. de massa wordt aangelegd (fig. 1).

De schakeling voor de scheidingsversterker geeft fig. 2. De ingang bestaat uit twee gekoppelde emittervolgers. De stroom door de optische koppelingsdiode D3 bedraagt (bij verwaarlozing van de spanningsval over R2 en R4):

$$I_{D3} = \frac{1}{R5} (U_R - U_{BE2} - U_B + U_{BE1} - U_{D3})$$

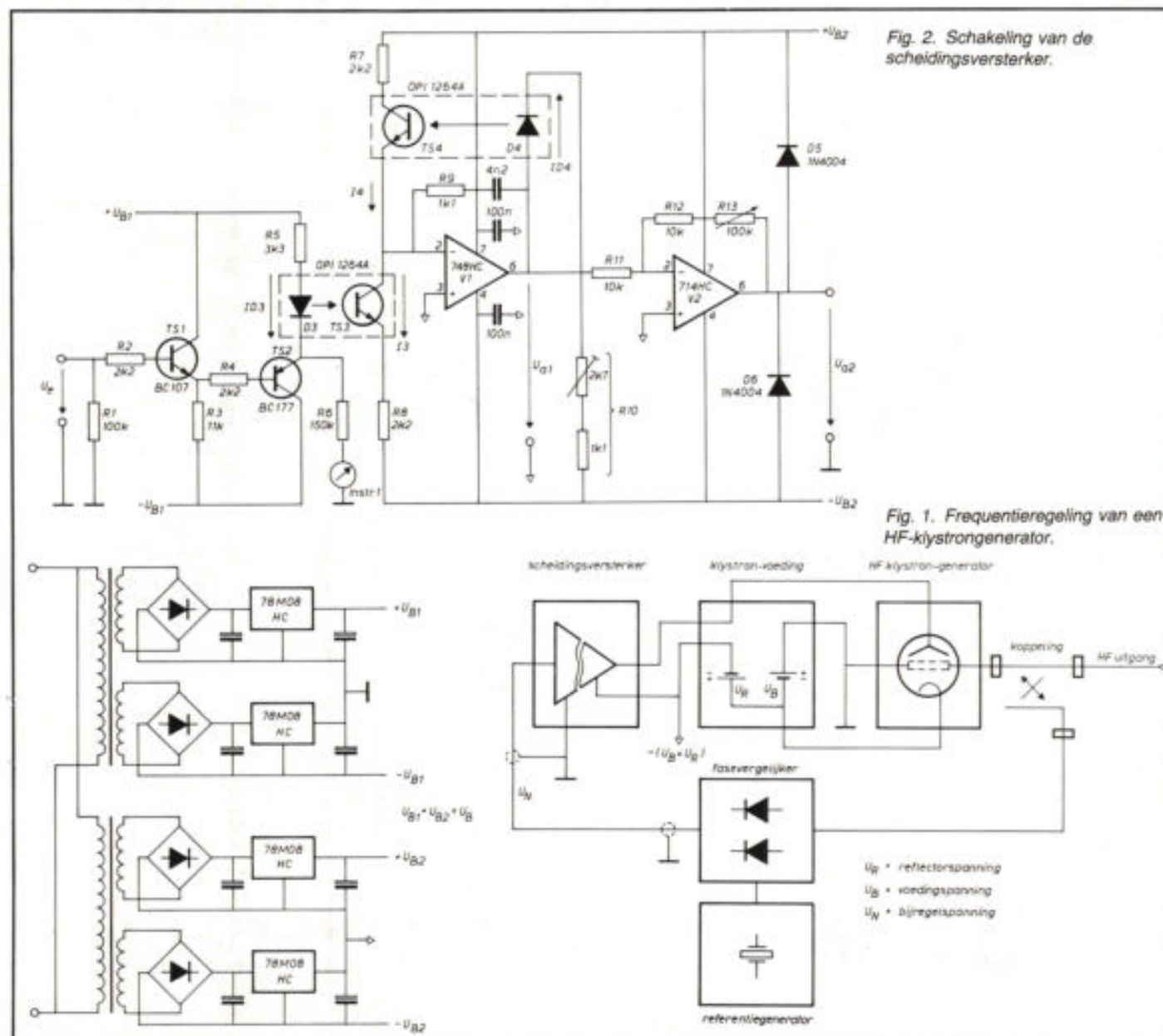
waarbij:

U_R = positieve of negatieve voedingspanning

U_{BE1} = basis-emitterspanning van TS1

U_{BE2} = basis-emitterspanning van TS2

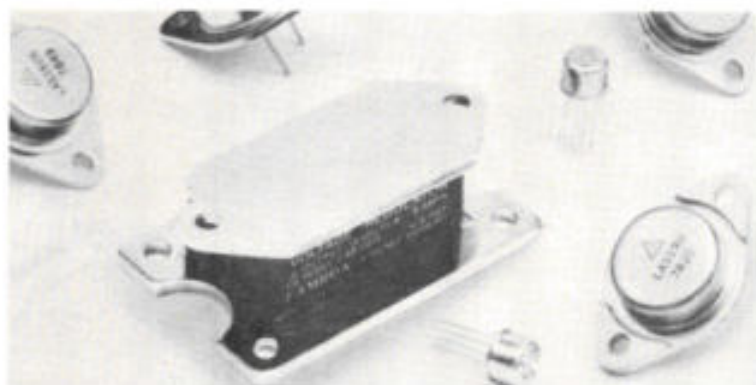
U_B = ingangsspanning van de scheidingsversterker



Lambda Semiconductors: componenten met "POWER".



Lambda halfgeleiders vallen op door hun uitstekende kwaliteit en grote betrouwbaarheid die o.a. verkregen wordt door ultrasonische bonding, lage thermische weerstand etc.



Spanningsstabilisatoren.

- Regelbaar, vast of $\pm 5\%$ instelbaar.
- Spanning: 2,5V tot 28V.
- Stroom: 0,15A tot 30A.
- Vermogens: tot 400 Watt.
- Positieve en negatieve modellen.
- Monolytische of hybride uitvoering.

Speciale "wide range" modellen.

- Spanning: 2,63V tot 48V.
- Stroom: 0,15A tot 5A.

Het halfgeleider programma bestaat verder uit:

- Overspanningsbeveiligingen.
- Vermogensdarlington's.
- Schakeltransistoren.
- Schakeldarlington's.
- "Center tap" gelijkrichters.
- Gelijkricht dioden in TO-3 behuizing.

De Lambda halfgeleiders zijn uitermate geschikt voor het bouwen van voedingen, servo-versterkers, stappenmotor besturingen etc.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

U_{D3} = doorlaatspanningsval over D3

Met $U_{BE1} \approx U_{BE2}$ wordt de formule:

$$I_{D3} = \frac{1}{R5} (U_B - U_a - U_{D3})$$

De schakeling aan de uitgang bestaat uit twee versterkertrappen V1 en V2. De OpAmp V1 is door een tweede optische koppeling (D4, TS4) tegengekoppeld, zodat de fototransistorstromen I_3 en I_4 steeds aan elkaar gelijk zijn. Voor de eerste optische koppeling geldt dan ($I_3 = I_4$):

$$\frac{k3}{R5} (U_B - U_a - U_{D3}) = \frac{k4}{R10} (U_{a1} + U_B - U_{D4})$$

met de stroomoverdrachtsverhoudingen van de optische koppeling:

$$\frac{k3}{I_{D3}} = I_3 \text{ en } \frac{k4}{I_{D4}} = I_4$$

De uitgangsspanning van V1 wordt dan:

$$U_{a1} = \frac{k3 R10}{k4 R5} (U_B - U_a - U_{D3}) - U_B + U_{D4}$$

Maakt men $U3R10 = U4R5$ en stelt men $U_{D3} \approx U_{D4}$, dan wordt $U_{a1} = -U_a$. De volgende OpAmp (V2) keert het signaal om en heeft een instelbare versterker voor de aanpassing van de gewenste bijregelspanning van de HF-generator. Daarmee wordt de uitgangsspanning U_{a2} van de scheidingsversterker:

$$U_{a2} = U_a \left(1 + \frac{R13}{R11} \right)$$

ofwel, de versterking van de scheidingsversterker is instelbaar tussen 1 en 11. Met de aangegeven componentenwaarden heeft de scheidingsversterker een ingangsweerstand van 100 k Ω en een bandbreedte van 0 tot 10 kHz.

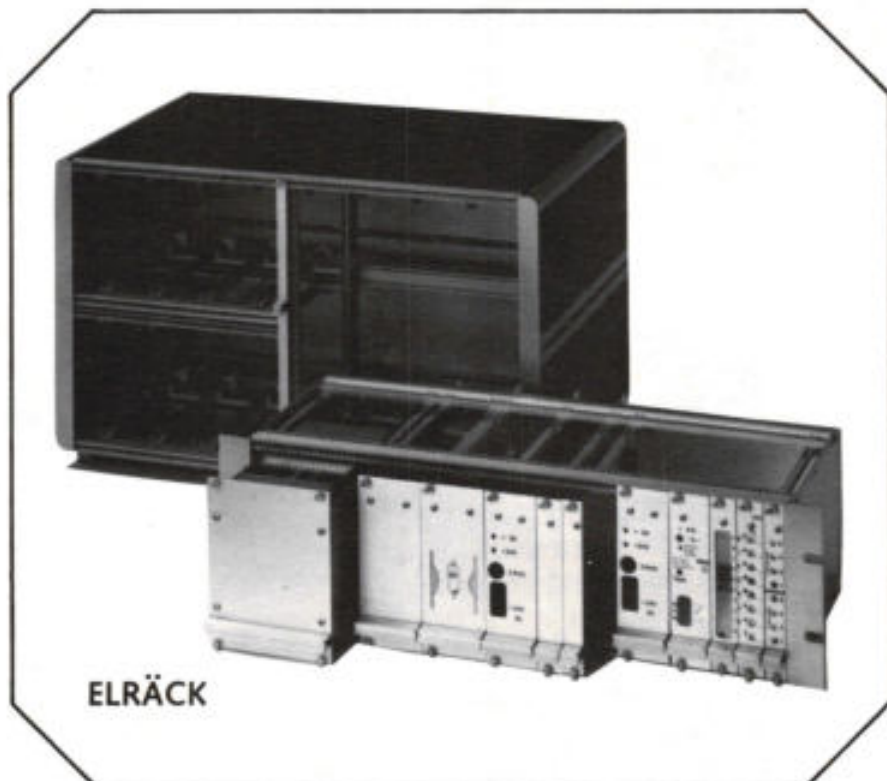
De alineariteit is bij uitgangsspanningen van ± 6 V beter dan 1%, bij de toegepaste optische koppelingen. Door de tegenkoppeling over een gelijke, tweede optische koppeling wordt een zeer goede temperatuurstabiliteit bereikt.

De uitgang van de scheidingsversterker is beschermd tegen overspanning door D5 en D6. Bij gesloten regellus kan de bijregelspanning met de meter worden gecontroleerd en indien gewenst door aanpassen van de klystronresonator worden gecorrigeerd.

Met de optische koppeling van het type OPI 1264A kunnen scheidingspanningen van 6 kV tussen in- en uitgang worden weerstaan; natuurlijk moet ook de nettransformator, die de uitgangsschakeling voedt, hierop zijn berekend. Voor toepassingen met nog hogere scheidingspanningen kan men zelf optische koppelingen samenstellen uit fotodioden en fototransistoren, die worden gekoppeld door middel van glasvezels.



Elräck®



ELRÄCK

KENT U ALLE EIGENSCHAPPEN VAN HET ELRÄCK 19" SYSTEEM?

- meest efficiënte systeem
- eenvoudige en snelle montage
- ongekend veel combinatie-mogelijkheden
- hoog kwaliteits-nivo en goede prijsstelling
- zeer verzorgde afwerking en vormgeving

KENT U DE LEVERANCIER VAN HET VOLLEDIGE ELRÄCK 19" SYSTEEM-ASSORTIMENT?



Vosko electronics
Venenweg 6, Postbus 50
1160 AB Zwanenburg
Tel. 02907-5703. Dhr. J. Lemmens

NTS-cursussen

overal en altijd voor elke techniek

Techniek



Industriële elektronica
Microcomputers
Medische elektronica
Industriële elektrotechniek
Programmeren
Meet- en regeltechniek
Verwarmings- en luchtbehandelingstechniek
Hydrauliek en pneumatiek
Besturingen en besturingstechniek
Bedrijfs cursussen en trainingsdagen

Management



Praktisch leidinggeven
Management voor het middenkader
Schriftelijk rapporteren
Discussiëren en vergaderen
Functiewaardering
Arbeidsomstandighedenwet in de praktijk
Plannen als beheerstechniek
Training voor bedrijfsopleiders
Computeroriëntatie
Bedrijfs cursussen en trainingsdagen

Actuele leerstof en uitgebreid practicum

Bij de NTS studeert u op uw niveau, doelgericht en praktisch in cursussen van drie maanden. U beschikt dan over actuele leerstof en moderne apparatuur waarmee u zelf werkt. Leerstof en practicum zijn immers afgestemd op de stand van de techniek!

Gericht op uw werksituatie

Opleiden en bijscholen is een vak voor specialisten. De NTS biedt dan ook cursussen waarmee u in uw werk goed uit de voeten kunt. Waarin veel aandacht aan praktische toepassingen wordt besteed. U wilt uw nieuwe kennis toch direct gebruiken?

Ervaren docenten uit de praktijk

De NTS heeft ze: bevoegde docenten met een enorme bedrijfservaring. Docenten bij wie

het overdragen van kennis nog voorkomt uit warme belangstelling voor hun vakgebied.

Kleine groepen in 't gehele land

U behaalt 't hoogste rendement doordat u thuis de leerstof en opdrachten doorwerkt en wekelijks in kleine groepen een avondles bijwoont. Dit geldt altijd en voor elke techniek. Daarom kunt u voor de NTS-cursussen terecht in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

Unieke zekerheid

De NTS-methode leidt tot een positief studieresultaat voor nagenoeg elke deelnemer; bij de NTS wegen uw belangen nog zwaar. Studeer dus ook bij de NTS; u bent dan steeds bij de tijd!

Erkend door de minister

De bekroning van uw studie is uiteraard het diploma. Het ligt ook binnen uw bereik. Het is een waardevol document, mede-ondertekend door een rijksgecommiteerde, want de NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.



**Stichting
Nederlandse
Technische
School**

Centraal bureau
 Jacob Marisstraat 61
 1058 HX Amsterdam
 Telefoon (020) 15 72 22*

Vraag omgaand de nieuwe studiegids

Naam	_____
Adres	_____
Postcode	_____
Plaats	_____
Cursus	_____
Aan NTS Antwoordnummer 4909 1000 TE Amsterdam Geen postzegel nodig	
Betreft toezending Studiegids	

- Motorola MC68000 16-bit processor
- Multi-tasking operating system
- Languages supported include C, PASCAL and BASIC
- Mass storage devices up to 10MB
- 19" CRT
- 1024 x 768 high resolution color graphics
- 256 simultaneously displayable colors



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

INTRODUCING THE WORLD'S MOST POWERFUL USE OF COLOR.

Chromatics
The World's Most Colorful Computer Company.

Voor informatie: SCHREINER ELECTRONICS

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



NIEUW: MEMBRAANSCHAKELAAR

Geen knoppen, geen kiesschijven, geen toetsen, geen staven.
Een volkomen vlak front waar de kontaktplaatsen grafisch gemarkeerd staan en een lichte druk met de vingertop voldoende is om een contact tot stand te brengen.

De schakelaar bestaat uit:

Een gevouwen of twee aparte circuits, gescheiden door een dubbelzijdig klevende isolatielaag die op de kontaktplaatsen van gaten is voorzien. Op het circuit wordt het front gekleefd.

VOORDELEN:

Zeere snelle en simpele montage

Door en door betrouwbaar

Ieder model, uitvoering en kleur mogelijk

Lager in prijs dan konventionele keyboards

Onbepaalde vrijheid in keuze van behuizing. De membraan-schakelaar kent geen standaardmetingen!

MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN:

Kontaktdruk : 1-2 N. (100-200 gram)

Kontakafstand : 0,2 mm nominaal

Totale dikte : ± 1 mm

Bedrijfstemp. : -30° tot $+65^{\circ}\text{C}$

ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN:

Max. belasting : 30V — 100mA

Kontaktwoerstand : tussen 35 en 250 Ohm

(afhankelijk van geleiderlengte)

Schakeltijd : 1 mSec nominaal

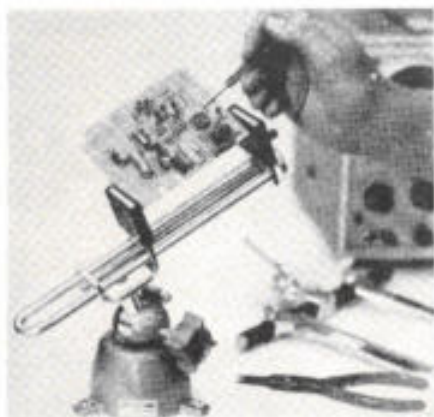


Een gratis
monster?
Even bellen!

EEN PRODUKT VAN
BV DE NAAMPLAAT

Fabriek van technische naamplaten

POSTBUS 39
NIEUWE HAVEN 12
7770 AA HARDENBERG
TEL. 05232-1553



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

Vele accessoires o.a.:

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

PANA VISE®

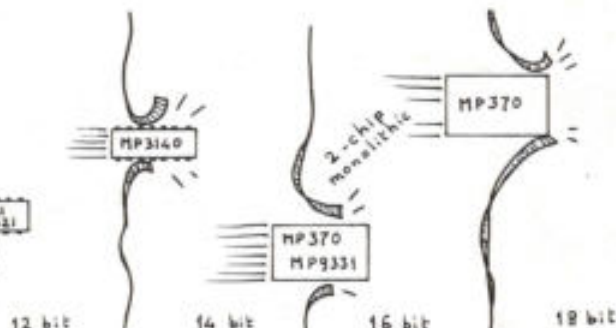
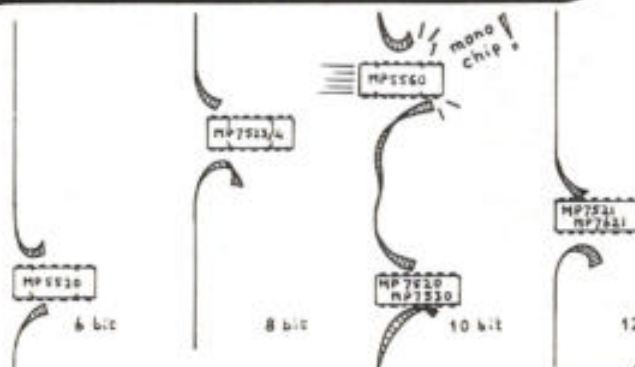


TECHNICAL TOOLS BV

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

**MICRO
POWER
SYSTEMS**

MONOLITISCHE D/A CONVERTERS



bipolaire CMOS monolitische D/A converters
ook leverbaar met MIL-STD-883B processing

TEKELEC TA AIRTRONIC

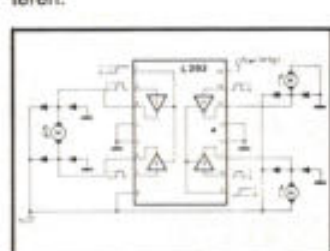
POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

BALANSSTURING VOOR INDUCTIEVE BELASTINGEN

De geïntegreerde besturingseenheid L 293 is een vierkanaals balansschakelaar waarmee inductieve belastingen zoals relais, spoelen, stappen- en andere gelijkstroommotoren kunnen worden aangedreven.

Elk kanaal werkt met een voedingsspanning van maximaal 36 V bij een stroomopname van 1,0 A, en is volledig thermisch beveiligd.

De besturingseenheid is voorzien van twee blokkeerengangen die ieder twee kanalen controleren. De ingebouwde logische schakeling kan door een separate lage spanning worden gevoed.



Inl.: Nijkerk Elektronika BV, postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 428933.

OPTO-ELEMENTEN

Philips heeft zijn programma opto-elementen uitgebreid met een hoogspannings fotokoppelaar (de CNX 38) en drie lichtemitterende dioden (de CQW serie).

De CNX 38 is toegevoegd aan de eerdere typen CNX 35 en CNX 36, en heeft een hogere collector-emittorspanning. Het koppelement is daardoor bijzonder geschikt voor toepassing in telefonieschakelingen, waar met een gestandaardiseerde voedingspanning wordt gewerkt.

De belangrijkste gegevens van de CNX 38 zijn:

- koppelingsverhouding bij $I_F = 10$ mA: 07...2,1;
- collector-emittorspanning: 80 V;
- isolatiespanning: 4,3 kV (gelijkspanning);
- omhulling: SOT 90.

De CQW serie omvat de CQW 11 groen en de CQW 12 geel. Karakteristiek voor deze LED's is de grote zichthoek, de hoge lichtintensiteit, alsook de rechthoekige omhulling, zodat zij tegen elkaar kunnen worden geplaatst.

COMPONENTEN



VIDEO-AFBEELDINGSSYSTEEM

Een optimale leesbaarheid van de beeldinformatie stond ASEA voor ogen bij de ontwikkeling van een nieuw kleuren-afbeeldingssysteem. Het systeem is gebaseerd op een Motorola MC 6800 microprocessor en is voorzien van een speciale karaktergenerator. Daarmee kunnen 896 verschillende karakters worden gekozen en gedefinieerd, zoals alfa-numerieke, Chinese en proces-symbolen.

Het systeem biedt een aantal interne editingfuncties voor het eenvoudig en snel samenstellen van procesbeelden en zorgt zelf voor een logische aanhechting van de gebruikte symbolen. De gebruiker dient alleen te kiezen uit de mogelijke symbolen met behulp van een toetsenpaneel, en de kleur en de schrijfrichting te bepalen.

Gebruik wordt gemaakt van een zogenaamde „tesselator” (afgeleid van het Engelse „to tessellate”, dat betekent: het opbouwen uit een mozaïekpatroon). Deze tesselator wordt via een HDLC interface van 1 Mbit/s gekoppeld

aan een procescomputer. Het systeem werd in eerste instantie ontwikkeld als aanvulling op superviesystemen zoals de DS-100 Sindac, enz. maar zal ook als zelfstandige eenheid op de markt worden gebracht.

Inl.: ASEA, postbus 11, 7300 AA Apeldoorn (055) 775321.
INES, Terbekehofdreef 54, 2610 Wilrijk (031) 281032.

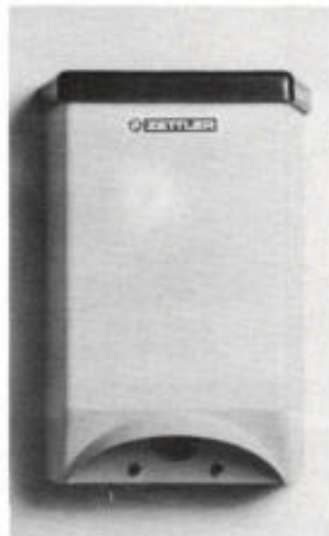
BEVEILIGINGS-SCHAKELAAR SCHAKELT BUITENLICHT AAN

Met behulp van een, volgens het infrarood-principe werkend, hulp-relais kan een energiebesparende beveiligingsverlichting worden gerealiseerd, die hetzelfde effect geeft als een continue objectverlichting.

Deze SLC-4 Security Light Control tast een veld met afmetingen van ca. 8×10 m af, en indien daarin bewegende objecten, die warmtestraling afgeven, binnendringen wordt een hulpcontact geschakeld, waarmee een object-

verlichting of akoestische signalering kan worden bekrachtigd. Een speciale dimautomaat schakelt het instrument uit tijdens de uren waarin voldoende daglicht aanwezig is.

Het energieverbruik van het instrument bedraagt ca. 2 W. Het hulprelais is geschikt voor een belasting van ca. 500 W. De totale inschakelduur na het vaststellen van een bewegend object bedraagt ca. 4 minuten.



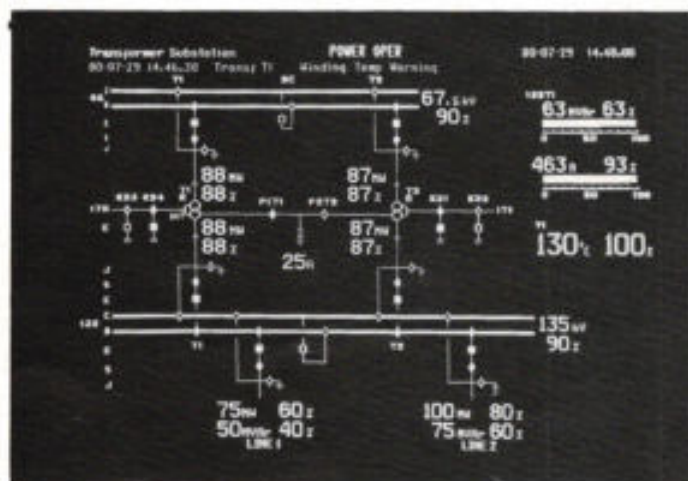
Inl.: Zettler Nederland NV, Stadhouderlaan 16-18, 2517 HX Den Haag.
Zettler België NV, Steenweg op Leuven 972, 1140 Brussel (02) 7205070.

VERBETERDE AFSTANDBEDIE-NING VOOR CAMERA'S

Voor het fotograferen van technische of wetenschappelijke processen wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van een draadloze afstandbediening.

Soms kan dit aanleiding geven tot moeilijkheden omdat beïnvloeding ontstaat door andere instrumenten, die van dezelfde frequentie gebruik moeten maken. Door het inbouwen van een speciale codering in camera en zender kan dit probleem worden overwonnen. Voor toepassingen waarbij afstanden tot 1000 m in het vrije veld moeten worden overbrugd is een speciaal systeem ontwikkeld, dat met behulp van 6 V droge batterijen 4 uur lang een ongestoorde communicatie tussen bedieningsplaats en camera kan waarborgen. Met behulp van dit draagbare zendertje kunnen twee camera's onafhankelijk van elkaar worden bediend.

Inl.: Robot Foto und Electronic, Hildenerstr. 57, Düsseldorf-Benrath, BRD.



TEMPERATUREN METEN EN REGELLEN MET DE COMARK μ P-TEMPERATUURMETER



- 10 kanalen (evt. autoscan)
- 6 verschillende typen thermokoppels
- 0,1°C resolutie
- meting in °C, °F, °A (°K) én μ V
- analoge uitgang
- instelbare vermenigvuldigingsfactor
- nivo-alarmering
- proportionele en hysteresis regeling



óók van comark: vele probes

- draagbare thermometers
- div. accessoires
- plak probes (niet electrisch)

Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



Kwarts-Techniek

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

Precisie-Optiek

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

Kwarts-Elektronika

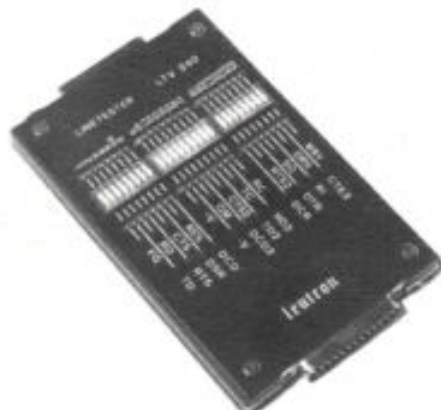
KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators, Kristal filters en discriminators, Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.



stabilix b.v.



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



LIJNTESTER LTV 240

Deze kleine handzame tester (12 x 8 x 1,7 cm) maakt een snelle test mogelijk van alle 25 verbindingen volgens de EIA RS 232 en CCITT V.24 tussen gevers en verwerkers (Datatransmissie). 25 LED's testen de controle- en stuurverbindingen. 25 minischakelaars en 50 busjes maken elke verbinding mogelijk. De tester heeft geen aparte voeding nodig en is stevig (aluminium) uitgevoerd en biedt het maximum voor slechts Fl 625,-, ex BTW.

PEDAK®
eksklusiviteiten!

POSTBUS 7095
5980 AB PANNINGEN
Tel. 04760-2685

INFRAROED-NA- DERINGSSCHAKE- LAARS

Stuifmeel introduceert opto-elektronische benaderingsschakelaars van het fabrikaat Balluff, die functioneren in het infrarood golflengtegebied en zodoende ongevoelig zijn voor zon- en kunstlicht. De schakelaars worden aangesproken door lichtreflecties van objecten, die zich binnen een afstand van 80 mm (zonder reflector), en binnen een afstand van 2000 mm (met reflector) bevinden. Zender, ontvanger en versterker zijn compact bij elkaar samen gebracht, terwijl de stand van de schakelaar door middel van een LED wordt gesignaleerd. De schakelaars zijn ook geschikt voor niet-ferrohoudende materialen, en zijn leverbaar voor wissel- en gelijkstroom, in PNP en NPN techniek.



Int.: Stuifmeel Techniek BV,
postbus 448, 8200 AK Lelystad
(03200) 43042.

VIDEO HARDCOPY RECORDER

De VGR 4000 video hardcopy recorder produceert beeldscherm-copieën, 216 x 279 mm in zwart-wit met 16 grijsniveaus. De recorder kan de volgende videosignalen accepteren:

- composite videosignalen;
- video met separate synchronisatiesignalen;
- diverse beeldlijnconfiguraties 312...1329 lijnen bij 50/60 Hz.

Bij de multiplex-optie is het mogelijk om maximaal vier beeldschermen aan te sluiten, al dan niet voorzien van verschillende beeldlijnconfiguraties. Omdat geen gebruik is gemaakt van een statische hitteplaat is de recorder zeer compact en heeft slechts



een opwarmtijd van 5 minuten. Het kopieerproces vraagt een tijdsduur van 16 s, in stand-by verbruikt het apparaat 100 W, bij 220 V, 50 Hz. Als papier wordt droog zilverpapier gebruikt, in rollen van 8" x 130". De afstandsbediening is TTL-compatibel.

Int.: Honeywell BV, postbus 9183,
1006 AD Amsterdam (020)
5103911.

SNELLE PROGRAMMA BESTUURDE OPERATIONELE VERSTERKER

Een BI-FET II^o operationele versterker (3 MHz), met geprogrammeerde besturing, is speciaal ontwikkeld met het oog op de snelheid van de moderne analoog-digitaal omzetter.

Deze LH0086, verkrijgbaar voor zowel militaire als civiele toepassingen, maakt gebruik van een drie-bit, TTL-compatibele stuur-ingang, voor de keuze van een versterking van 1...200. De nauwkeurigheid bedraagt dan 0,2% bij een aanlooptijd van 2,5 μ s bij een versterking 1. Bij deze versterking bedraagt het versterkingstempo 1 ppm/°C en de stroomstroom minder dan 500 pA.

De LH0086 is speciaal bedoeld voor gebruik in snelle gegevens-verzamelsystemen, zoals bijv. nodig zijn bij trillingsonderzoek.

De operationele versterker is opgenomen in een 16-pens, hermetisch gesloten DIL metalen behuizing.

Int.: Rodelco, postbus 296, 2280
AG Rijswijk (070) 995750.
Genèvestraat 4, 1140 Brussel
(02) 2166330.

GRENSWAARDE- MELDER MET SCHAKELEENHEID

De GMBA grenswaardemelder type DOS-GMBA-AC van Datawatt accepteert een ingangssignaal van 4...20 mA, zet dit signaal om naar een tweecijferige code en vergelijkt de verkregen waarde met een ingestelde waarde voor minimumalarm en maximumalarm.

Bij een overschrijding van het maximumalarm licht een maximum-LED rood op; na 10 seconden vertraging wordt het maximumrelais bekrachtigd. Bij onderschrijding van het minimumalarm licht de minimum-LED rood op; na 10 seconden vertraging wordt het minimumrelais bekrachtigd. Het minimum- en maximumalarm is daarbij instelbaar via codeerschaakelaars.

Verder specificaties van deze volgens CMOS technologie vervaardigde grenswaardemelder zijn: A/D omzetting: 8 bits BCD bij tweecijferige uitlezing. nauwkeurigheid: $\pm 0,5\%$; $1/2$ digit niet-lineariteit: 0,5% voeding: 220 V, 10 VA ingangsimpedantie: 46 Ω inschakelvertraging: ca. 10 s uitschakelvertraging: 0,5 s hysteresis: ± 1 stap uitlezing: 7 LED's. De GMCA schakeleenheid biedt een uitbreidingsmogelijkheid op de GMBA grenswaardemelder; met deze schakeleenheid is het namelijk mogelijk een „getrapte“ niveauregeling toe te passen, waarbij vijf eenheden op een grenswaardemelder worden aangesloten.

INFORMATIE- BLADEN ISOLATIE- VERSTERKERS

Analog Devices Benelux verstrekt informatiebladen over isolatieversterkers, die volgens dit bedrijf tot de meest onbegrepen schakelingen op versterkergebied behoren. Isolatieversterkers hebben een ingangstrap, die galvanisch gescheiden is van de uitgangstrap en de voedingspunten. Deze isolatie wordt verkregen door magnetische, optische of mechanische koppeltechnieken. Isolatieversterkers worden gebruikt voor

De schakeleenheid bestaat uit twee identieke duo-schakeleenheden. Per duo-schakeleenheid zijn twee relaiscontacten beschikbaar, één voor niveau-overschrijding („in“) en één voor niveau-onderschrijding („uit“). De stand van het relais wordt weergegeven door een rood/groene LED. Bij overschrijding van het „in“ niveau licht de in-LED rood op; na 10 seconden wordt het „in“-relais bekrachtigd. Bij onderschrijding van het „uit“-niveau licht de „uit“-LED rood op; na 10 seconden wordt het „uit“-relais bekrachtigd.

Int.: Ingenieursbureau Datawatt,
Hoofdweg 171,
8474 CD Oldehoopde
(Fr.) (05610) 8605.

nauwkeurige en veilige meting van gelijkspanningen en laagfrequente signalen. De informatiebladen geven tekst en uitleg over: meetfouten veroorzaakt door storingen en aardlusen, RFI en EMI straling, common mode rejectie (CMR), niet-lineariteit, ingang-naar-uitgangisolatie, samenstellen van geïsoleerde multikanaalsystemen met hoogfrequentoscillatoren, afscherming en ont koppeling van de voeding, etc.

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

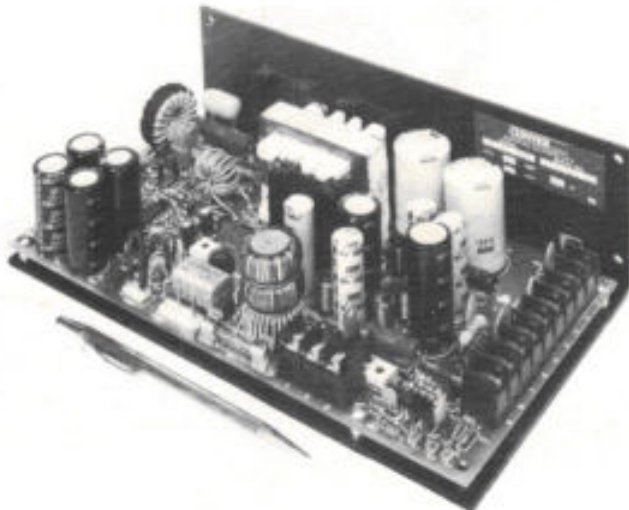
GESCHAKELDE VOEDING

Conver Corp. heeft in zijn programma een geschakelde voeding opgenomen, die 160 W levert aan meerdere uitgangen. Deze voeding, de AC 160, is specifiek ontworpen als unit voor 8" en 14" Winchester disk drives.

De uitgangen zijn als volgt gespecificeerd: 24 V $\pm 5\%$ bij 7 A; +5,0 V $\pm 5\%$ bij 12 A; -5,0 V $\pm 5\%$ bij 3 A; +12 V $\pm 0,5\%$ bij 1,5 A; en -12 V $\pm 5\%$ bij 1 A. De 24 V uitgang heeft een ge-

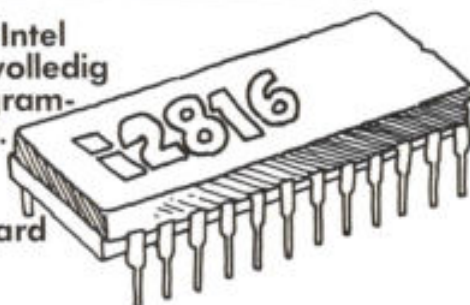
scheiden nulleider en is geschikt om de aandrijfmotor te starten. De +12 V is voldoende nauwkeurig en stabiel om een videomonitor te voeden. Als ingangsspanning selecteert de gebruiker 40...140 V en 160...264 V. De AC 160 geeft ook een voedingstestsignaal, is voorzien van een RFI filter, en voldoet aan de volgende normen: UL 478, CSA 22.2 en 144, en aan de VDE 0730.

Int.: P&T Electronics International
BV, postbus 433,
2300 AK Leiden (071) 146045.



INTEL 2816 E²PROM PROGRAMMEERBAAR EN WISBAAR PER BYTE ZONDER DAT 'IE UIT Z'N SOCKET KOMT!

Eindelijk is er nu de Intel 2816 E²PROM, die volledig elektrisch is te programmeren en te wissen. En die pin-to-pin compatibel is met de industriestandaard EPROM 2716.



De E²PROM 2816 is de ideale geheugenbouwsteen voor applicaties, waarbij de software regelmatig gewijzigd moet worden. Immers, moest in het verleden de EPROM uit de schakeling worden geplukt om UV te worden gewist en te worden geheerprogrammeerd, bij de nieuwe Intel E²PROM 2816 is dit alles niet meer nodig. Hij blijft zitten waar 'ie zit. En wat denkt u van deze E²PROM als vervanger van de CMOS RAM plus batterij?

Is de 2816 nu ook betrouwbaarder?

Wis en waarachtig! Alleen al omdat er geen mechanische belasting optreedt door voortdurend uitwisselen. En hij houdt gegarandeerd z'n informatie ten minste tien jaar vast zonder spanning.



Van deze E²PROMS is een uitgebreid applicatiehandboek verkrijgbaar. Zo lang de voorraad strekt sturen wij u dit op aanvraag graag toe.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

Belangrijkste kenmerken Intel 2816

- geheugenkapaciteit 2048x8 bit
- wistijd voor één byte: 10 msek
- wistijd voor gehele E²PROM eveneens 10 msek
- herprogrammeerbaarheid ten minste 10.000 keer
- onbeperkt uitleesbaar, geen refresh nodig
- access tijd type 2816 250 nsek
type 2816-3 350 nsek
type 2816-4 450 nsek

Databus
maandblad voor microcomputers en elektronica

**het blad voor
zowel de
professional
als de hobbyist**



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



I.C.C.

DOORGEMETALLI- SEERDE GEDRUKTE BEDRADING

Productiemethodes met zeefdruk en droge film.

Verlooddinnen, verkoperen, vernikkelen, vergulden. Reflowen.

Soldeermasker. Komponentenopdruk in verschillende kleuren.

FRONT-, INDICATIE- EN NAAMPLATEN

in geanodiseerd aluminium van een zeer hoogstaande kwaliteit. Verkrijgbaar in diktes van 0.25, 0.5, 1, 1.5, en 2 mm.

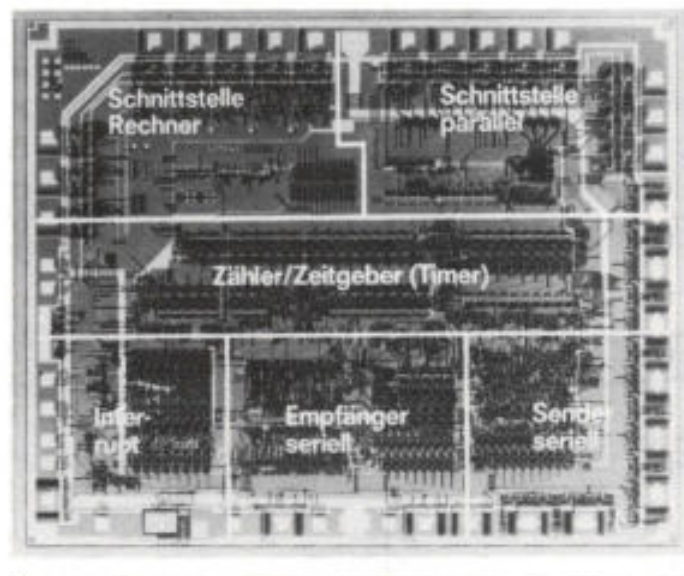
TWIJNSTRAAT 56
3511 ZM Utrecht
tel. 030-322873.

BOUWSYSTEEM MET VIER FUNCTIES

Met de SAB 8256 brengt Siemens een programmeerbare bouwsteen die vier functies in zich verenigt: een serie- en parallelinterface, een teller/tijdgever en een interruptbesturing, allen ondergebracht in één 40-polige behuizing. Deze bouwsteen is van het type MUART (Multifunction Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) die de koppeling van randapparatuur aan micro-processoren aanzienlijk vereenvoudigt. De bouwsteen werkt met 5...8 bits per teken, even, oneven of geen pariteit, 1 1/2 of 2 stopbits, stapcycclusimpulsen met 1-, 32- of 64-voudige bandimpulsen, een impulsgenerator met interne impuls of met externe impuls (0 tot 1 Mbaud). Zender en ontvanger zijn dubbel gebufferd. De parallelinterface bestaat uit twee I/O-kanalen. Kanaal 1 is

programmeerbaar als in- of uitvoer, als pulsingang voor de teller/tijdgever, als bevestiging voor kanaal 2, en als ingang voor een externe interrupt. Kanaal 2 wordt gebruikt voor de in- en uitvoer in twee groepen van vier bits en als I/O-kanaal voor acht bit met een bevestiging (die op kanaal 1 binnenkomt). De teller/tijdgever bestaat in wezen uit vijf onafhankelijke programmeerbare tellers/tijdgevers voor acht bit met een telklok van 0...0,5 MHz. Twee tijdgevers kunnen in cascade tot een 16-bit eenheid worden gekoppeld. De interruptbesturing kent acht prioriteitsniveaus, een normaal- en een vectorprocedure, een individuele blokkering en uitbreidingsmogelijkheid tot kettingschakelen.

Int.: Siemens Nederland BV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782. Charloisesteenvweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.



OPERATIONELE VERSTERKERS

Philips brengt drie nieuwe operationele versterkers op de markt, de NE/SE 5512 (in tweetal), de NE/SE 5514 (in viertal) en de NE 5517/5517A (tweetal).

De NE/SE 5512 heeft een differentiaaluitgang die vergelijkbaar is met de „108” operationele versterker. Zijn uitgangseigenschappen zijn vergelijkbaar met de $\mu A 741$, maar hebben een grotere stijgsnelheid en betere bestuurmogelijkheden, bij lage ruststroom. Er bevinden zich twee operationele versterkers in een 8 pins DIL omhulling.

De belangrijkste eigenschappen van de NE/SE 5512 zijn:

- ingangsstroom $< \pm 3$ nA;
- ingangsoffsetstroom $< \pm 3$ nA;
- ingangsoffsetspanning < 1 mV;

- temperatuurcoëfficiënt: $4 \mu V/^\circ C$;
- rejectiefactor CCMR: 100 dB;
- ingangsimpedantie: 100 M Ω ;
- toelaatbare temperatuur: 0...70 $^\circ C$ (NE 5512) en -55...+125 $^\circ C$ (SE 5512).

De NE/SE 5514 heeft ingangsen uitgangseigenschappen, die vergelijkbaar zijn met die van de NE/SE 5512. Zijn aansluitklemmen zijn gelijk aan die van de LM 324/348, zodat deze direct kan worden vervangen. Er bevinden zich vier operationele versterkers in een 14-pins DIL behuizing. De belangrijkste eigenschappen zijn:

- ingangsstroom $< \pm 3$ nA;
- ingangsoffsetstroom $< \pm 3$ nA;
- ingangsoffsetspanning < 1 mV;
- toelaatbare temperatuur: 0...70 $^\circ C$ (NE 5514) en -55...+125 $^\circ C$ (SE 5514).

De NE/SE 5514 vindt toepassing in wissel- en gelijkstroomversterkers, actieve filters, versterkers in sensoren en in de meet- en regeltechniek, vierkwadrantfotoversterkers, multitoon doorlaatfilters voor PLL toondecoders en in meervoudige temperatuurstations. De NE 5517/5517A heeft per operationele versterker een constante stroomversterker met differentiaalingang en push-pull uitgang. Constante-impedantiebuffers reduceren vrijwel geheel de invloed van de instelstroom op de offsetspanning aan de uitgang. De signaal/ruis verhouding is door linearisatiecorrectie aan de ingang met 10 dB verbeterd, bij een meetniveau van 0,5% totale harmonische vervorming. Twee identieke versterkers bevinden zich in een 16 pins DIL behuizing.

De belangrijkste eigenschappen zijn:

- constante-impedantiebuffers;
- constante ΔV_{BE} als functie van de instelstroom;
- uitwisselbaar met LM 13600;
- voedingsspanning 36 V (NE 5517) en 44 V (NE 5517A).

Toepassingsgebied: multiplexers, timers, synthesizers, constante stroomversterkers in filters en constante stroomoscillatoren.

ONTWIKKELINGEN BIJ Z8

Onlangs is in de Z8 enkelchips microcomputerfamilie van Zilog een nieuw model opgenomen, waarbij in plaats van 2 Kbyte maskeergeprogrammeerde ROM nu 4 Kbyte ruimte beschikbaar is. In de nieuwe Z8610 serie zijn drie versies leverbaar:

- de Z8611, een 40-pins enkelchips microcomputer met 4 Kbyte ROM en hetzelfde aantal I/O lijnen als bij de oorspronkelijke 2 Kbyte Z8601;
- de Z8612, een 64-pins ontwikkelingsversie met een complete interface voor extern geheugen, hierdoor kan de gebruiker het prototype gebruiken voor vaststelling van de programma's die later in de ROM van de Z8611 moeten worden aangebracht;
- de Z8613 Protoback, eveneens zonder ROM, een 40-pins ontwikkelingsversie met een 24-pins voet om direct aan te sluiten op 4 Kbyte EPROM.

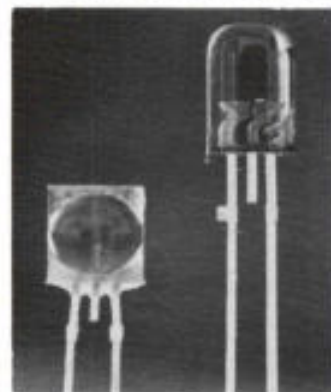
De drie typen bezitten elk 128 byte RAM en maximaal 60 Kbyte adresseerbare ruimte zowel voor programma als dataopslag. De Z8610 bezit een 1440-byte register file, verdeeld in 124 GP, vier I/O en 16 status en besturingsregisters. Hiernaast zijn nog aanwezig twee programmeerbare 8-bit tellers/timers, elk met een 6-bit programmeerbare prescaler en een vol-duplex UART.

De pennen zijn TTL-compatibel terwijl de voedingsspanning +5 V moet bedragen.

Int.: Heliograph nvba, Gulden Sporenlaan 19, 9220 Merelbeke, België (091) 301314.

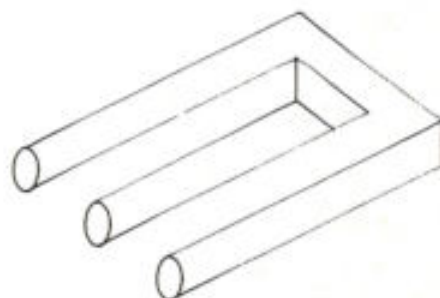
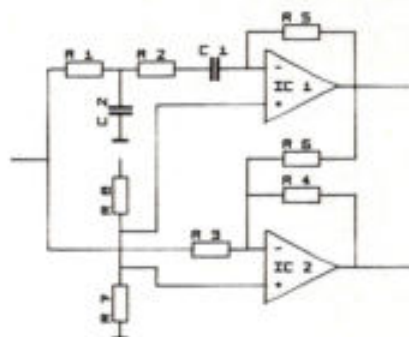
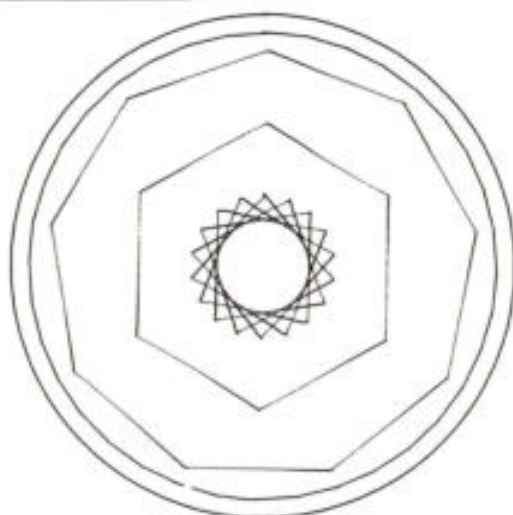
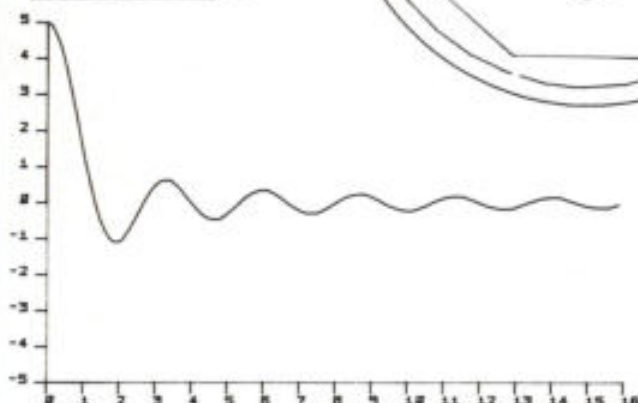
TWEE INFRAROOD-DIODEN IN ÉÉN BEHUIZING

Met twee chips in één behuizing kunnen LED's en LED-displays reeds van rood naar groen worden omgeschakeld. Nu heeft Siemens ook zulke „dubbel-dioden” voor het infrarode stralingsgebied in het programma. Hierdoor wordt het stralingsvermogen aanmerkelijk verhoogd: de nieuwe infrarood-dioden emitteren minimaal 30 mW/sr bij een stroom van 100 mA. Daardoor is het mogelijk om op grotere afstand te ontvangen, of om met minder zenddioden te werken. De LD 272 straalt radiaal en de LD 273 axiaal t.o.v. de parallel aansluitingen. Beide uitvoeringen zijn in een 6 mm kunststofbehuizing ondergebracht. De beide dubbel-dioden zijn voor-



zien van twee chips van GaAs die in serie zijn geschakeld. De openingshoek van de straling bedraagt 25 graden (halve hoek). Het maximale stralingsvermogen ligt bij een golflengte van 950 nm. Bij een doorlaatstroom van 100 mA bedraagt de voorwaartse spanning 2,8 V en is de doorslagspanning 30 V. Een oplossing voor afstandbesturing biedt eveneens het type SFH 409 in een 3 mm behuizing, een infrarood-diode op GaAs basis, die een stralingssterkte heeft van 7 mW/sr (bij 100 mA). Als toepassingen kunnen o.a. in aanmerking komen apparaten voor consumentenelektronica en speelgoed.

Int.: Siemens Nederland N.V., Postbus 16068, 2500 BB Den Haag, (070) 782782. SIEMENS N.V., Charloisesteenvweg 116, 1060 Brussel, (02) 5373100.



SIMAC
ELECTRONICS
VEENSTRAAT 20 5503 HR VELDHOVEN. 040-533725

De Computagraph 'n nieuwe intelligente plotterserie



simac
electronics

Speciaal voor intelligente micro-computer- en professionele mainframe gebruikers heeft Bryans de Computagraph plotters ontwikkeld.

Deze kwalitatief hoogwaardige digitale plotters zijn microprocessor gestuurd en geschikt voor A3 formaat.

Zij beschikken over een roterende pen, die moeiteloos het plotten met 6 verschillende kleuren onder software controle mogelijk maakt. Ideaal voor o.a. OEM toepassingen. Deze snelle Computagraph plot met een oplossend vermogen van maar 0,1 mm!!

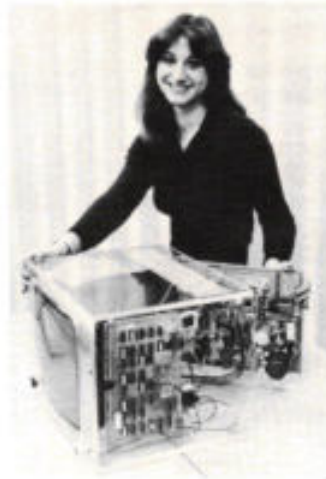
U heeft tevens de beschikking over een eenvoudige instructie-set welke inhoudt: ASC II karakters, alphanumerieke karakters en symbolen.

Interface mogelijkheden zijn IEEE-488 1978 of RS 232/V24. Hoewel speciaal ontwikkeld voor het accepteren van digitale data, bestaat tevens de unieke mogelijkheid de Computagraph van analoge modulen te voorzien.

Bel direct en vraag naar de afdeling Meetinstrumenten.

SCHAKELCONCEPT VOOR KNIPPERVRIJ BEELDSCHERM

Om knippervrije beeldschermen te realiseren heeft Siemens een schakelconcept ontwikkeld, dat is gebaseerd op een beeldwisselfrequentie van 80 Hz in plaats van de 25...60 Hz die tot dusver in de beeldtechniek werd gebezigd. Op een dergelijk beeldscherm kunnen 2560 alfanumerieke tekens, met een hoog oplossend vermogen worden weergegeven en worden per seconde 40 miljoen informatiedragers via het videokanaal overgebracht. Door een serie nieuwe componenten toe te passen werd het mogelijk donkere tekens op een heldere achtergrond te verkrijgen. Daartoe behoren de „Siemens Power MOS“ transistoren met hoge schakelsnelheid; Voorts de „2-D transformator“ met ferrietkern (type AZ 4180), die samen met de afbuigenheid (type AZ 4280) met een 45 kHz lijnfrequentie werkt; tenslotte de TDA 4610-geïntegreerde schakeling die de beeldgeometrie corrigeert zonder scherpteverlies voor het heldere beeld met de zwarte tekens.



Inl.: Siemens Nederland BV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.
Charleroisesteinweg 116, 1060 Brussel (02) 537 31 00.

CONHEX COAXIAAL CONNECTOR

De RF componenten afdeling van Sealectro Ltd. heeft een conhex coaxiaal connector geïntroduceerd, die geschikt is voor gefsoleerde montage t.o.v. het paneel, waarin de connector wordt geplaatst. De standaard conhex (SMB, SMC) connectoren, overeenkomstig MIL-C-3012, worden normaal ten opzichte van het paneel geaard. In een aantal toepassingen is het essentieel, dat er geen elektrisch contact ont-

staat tussen connectorhuis en geleidend paneel. De conhex uitvoering echter wordt geleverd met een set nylon ringen, die tussen paneel en connectorhuis worden gemonteerd. De Sealectro SMB en SMC conhex coaxiaal connector reeks biedt alle mogelijkheden tot 12,4 GHz, in zowel 50 Ω als 75 Ω .

Inl.: Bodamer International BV, postbus 1258, 1500 AG Zaan- dam (075) 351521.

MONOLITHISCHE BUFFERS/SPANNINGSVOLGERS

Precision Monolithics Inc. heeft een serie buffers/spanningsvolgers voor toepassingsmogelijkheden in het gehele lineaire gebied. In deze serie is een keuze mogelijk uit een combinatie van eisen: grote nauwkeurigheid, hoge in-/uitgangsimpedantie en/of een vereiste hoge snelheid. Het veelvuldig voorkomend en tijdrovend berekenen van discrete componenten in spanningsvolgerschakelingen kan nu worden vermeden.

De BUF-01 precisiebuffer is de eerste spanningsvolger met maximum uitgangsfout specificatie van 250 μ V.

Enkele eigenschappen:

- lage V_{os} 60 μ V
- lage versterkingsfout 0,001%
- lage uitgangsimpedantie 0,03 Ω
- lage ingangsruijs 0,8 μ V $_{rms}$

De BUF-02 snelle buffer is uitstekend toepasbaar als versterker of driver voor hoge impedanties.

- hoge slew rate 24 V/ μ s
- uitgangsfout 1,5 mV $_{max}$
- lage V_{os} 1,0 mV $_{max}$
- versterking 0,9999 V/V $_{max}$

De BUF-03 zeer snelle buffer

MONOLITISCHE DA-OMZETTER

Speciaal voor toepassingen als sonarsystemen, digitaal bestuurde AGC-systemen, audioverzwakkers en functiegeneratoren is een DA-omzetter geïntroduceerd, die met behulp van een 6-bit ingangscode analoge signalen verzwakt in stappen van 1,5 dB. Deze AD7118 bezit een monotone 0...85,5 dB verzwakking en kan worden geleverd in een com-

heeft een unieke combinatie van snelheid met goede in-/uitgangsspecificaties dank zij een Quasi Quad FET ontwerp.

- zeer hoge slew rate 300 V/ μ s
- grote bandbreedte 55 MHz
- uitgangsstroom 70 mA max.
- lage ingangsstroom 150 pA
- lage offset en hoge versterking

De BUF-03 is een monolithisch ontwerp waarin de combinatie van hoge slew-rate en goede DC-specificatie wordt verkregen door een open-lus concept. Een FET ingangscircuit zorgt voor een ingangsimpedantie van $5 \cdot 10^{11} \Omega$. De uitgangsimpedantie is slechts 2 Ω . De BUF-03 is geschikt voor het sturen van 1 μ F capacatieve belasting zonder oscillatieprobleem en een 200 pF belasting zonder beïnvloeding van de slew-rate.

Toepassingen voor deze serie buffers zijn onder andere: instrumentatie versterkers, DAC output buffers, ADC input buffers, input buffers voor filters, buffers in data-acquisitie systemen, video buffers, line drivers en HF filters. Uit de gehele serie buffers zijn de industriële typen uit voorraad leverbaar. De MIL-klasse en de MIL-STD-883B versie worden standaard af fabriek geleverd.

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

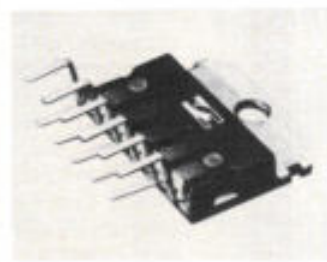
merciële, industriële en een militaire versie, volgens MIL-STD883B specificaties. De karakteristieke totale harmonische vervorming bedraagt -85 dB, de intermodulatievervorming -79 dB, terwijl het opgenomen vermogen uit een enkele +5...+15 V voeding op 2,5 mW ligt. De omzetter werkt bij 0...250 kHz, waarbij de uitgangsruijs beperkt is tot 70 nV/vHz bij toepassing van een versterker met lage ruijs (bijv. de AD544). De AD7118 wordt geleverd in een 14 pins DIL-behuizing (kunststof) voor het temperatuurgebied 0...70 °C of in een 14 pins keramische behuizing voor het gebied -25...+85 °C en -55 °C...+125 °C.



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

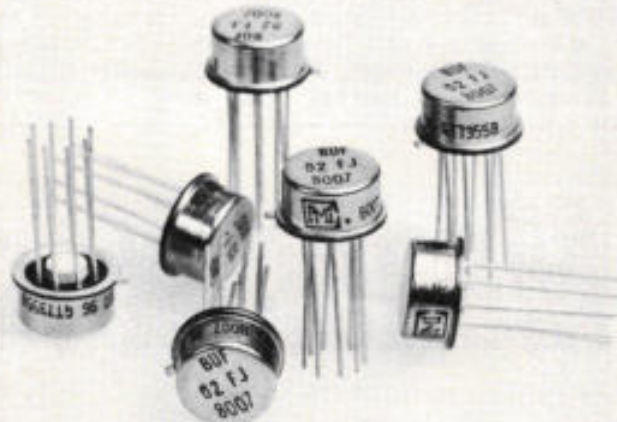
NIEUWE IC-BEHUIZING

SGS heeft een nieuwe behuizing voor geïntegreerde schakelingen met hoog vermogen geannonceerd: de Multiwatt.



Dit is een verticale in-line behuizing met 11 pennen. De afmetingen van deze behuizing, die wel wat lijkt op de dubbele Pentawatt-behuizing, zijn: 20 mm lang en 17 mm hoog (excl. de pennen). Door gebruik van een 1,5 mm dikke koperen koelplaat wordt een thermische weerstand junction-case bereikt van ca. 3 °C/W. Voorlopig zullen in deze behuizing audioversterkers als de 17W TDA1910 en de tweemaal 12 W TDA2004 en TDA2005 worden uitgebracht, naast TV deflectie- en audioschakelingen alsmede industriële typen (L292 voor gelijkstroommotorstuurschakeling, de L702 met vier 2A darlingtonen etc.).

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



Kwaliteit service + Manudax

LABBUS, universeel, modulair ontwikkelings- en applicatiesysteem.



Manudax, de micro-specialist bij uitstek, biedt u uitstekende mogelijkheden om uw eigen computer toepassingen te ontwikkelen en te realiseren. Een van de meest doordachte en geavanceerde systemen die we u daarvoor kunnen bieden is het LABBUS-systeem. Een werkelijk tot in alle details doordacht systeem waarmee u elke denkbare applicatie kunt realiseren. Dankzij het modulaire principe, gebaseerd op het Eurokaartformaat, kan het systeem voor iedere toepassing optimaal opgebouwd worden. LABBUS is volledig ontwikkeld en gebouwd in Nederland, eventuele speciale modules kunnen dus snel én zonder problemen geleverd worden. LABBUS is het systeem dat op de HTS-en van Nederland met veel succes gebruikt wordt, de afgestudeerde HTS'er weet er dus mee om te gaan. Een belangrijk pluspunt bij

toepassing van dit systeem in de industrie. Het ontwikkelen op het LABBUS-systeem gaat bijzonder snel, vooral omdat ontwikkelings-systeem en applicatiesysteem van dezelfde modules gebruik maken. Daarnaast 'tekent' LABBUS zelf de printen voor het applicatiesysteem, eventueel gebruikmakend van bestaande deelprinten.

Om u een indruk te geven van de flexibele mogelijkheden van het LABBUS-systeem geven we hieronder een selectie uit de verkrijgbare modules. Uiteraard is dit niet volledig, maar uitgebreide documentatie zenden wij u graag.

- microcomputer development system o.a. met: 6800 CPU module, video RAM, PROM programmer, PROM emulator, static RAM, I/O, Logic Analyser, Development Software, 12" monitor, keyboard, handboeken. Eveneens verkrijgbaar met 6809 CPU met memory management tot max. 4M byte. In de nabije toekomst is ook een versie met 68000 CPU leverbaar.
- diverse RAM modules tot max. 128K byte (op één Eurokaart!)
- diverse AD/DA converters zowel in 8 bits als 12 bits uitvoering.
- video RAM module en High Resolution Graphics module (512 x 256 punten)
- disc interfaces voor 5" en 8" floppies en mini Winchester disk (5M byte formatted)
- PROM programmer, PROM emulator en PROM mounting module.

En natuurlijk met Manudax begeleiding, advies en service. We hebben ervaren, uitstekend getrainde vakmensen om u wegwijs te maken en u bij alle problemen te helpen. Ook na jaren nog. Want Manudax is niet voor niets groot geworden door z'n service. Vraag snel volledige informatie aan.



Manudax

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

OPERATIONELE VERSTERKER MET ZEER LAGE OFFSETSPANNING

De AD-OP-07 van Analog Devices is een verbeterde versie van het standaard type OP-07, en geeft een open-lusversterking van minstens 3 miljoen (AD-OP-07A), waardoor in gesloten-lus-toepassingen hoge versterkingen met grote nauwkeurigheid kunnen worden gerealiseerd.

Door de lage ingangsoffsetspanning van 10 μ V en ingangsstroom van 0,7 nA, interne compensatie en outputbeveiliging zijn er extern minder componenten en afregelingen nodig.

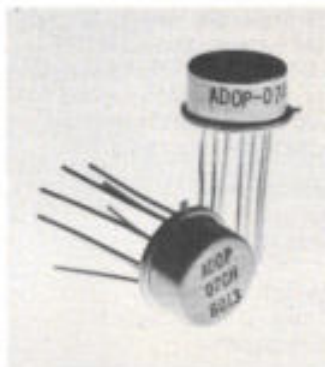
Verdere specificaties zijn:

- temperatuurcoëfficiënt ingangsoffsetspanning: 0,2 μ V/ $^{\circ}$ C;
- lange termijn stabiliteit: 0,2 μ V/maand;
- common mode ingangsspanning: ± 14 V;
- common mode onderdrukking: 126 dB;
- ingangsweerstand: 50 Mohm.

De volgende vijf typen zijn verkrijgbaar:

- de AD-OP-07E, AD-OP-07C en AD-OP-07D voor het temperatuurbereik 0...70 $^{\circ}$ C;
- de AD-OP-07A en AD-OP-07, die voldoen aan de MIL-STD-883 klasse B-specificaties.

Alle typen zijn ondergebracht in een metalen TO 99 behuizing.



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

VERZWAKKER VOOR OPTISCHE SYSTEMEN

Door Photodyne is een verzwakker uitgebracht, waarmee licht in het golflengtegebied van 800...1300 nm kan worden verzwakt in stappen van resp. 10 dB en 1 dB. Het totale bereik wordt opgegeven als 90 dB. In het apparaat wordt gebruik gemaakt van optische filters, die systeem- en kabelverzwakking kunnen nabootsen. Elk van deze filters is voorzien van een eigen ijkcertificaat, waardoor redelijk

nauwkeurige uitwerking van de verkregen meetresultaten kan worden verkregen.

Het apparaat is voorzien van aansluitmogelijkheden voor praktisch elk gebruikt type connector. Ook is het mogelijk om direct glasvezelkabels aan te sluiten.



Int.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, (079) 310100.

NAUWKEURIGE ANALOGUE DELER



De DIV100 is een precisie tweekwadrantendeler, op basis van log/anti log technieken, met een gegarandeerde maximale fout van 0,25%, over een ingangsbereik van 40 : 1 bij een minimale „noemer”spanning van 250 mV. Vier operationele versterkers en logaritmische functie opwekkende transistoren zijn te samen met een laser-afgeregeld weerstandsnetwerk in één monolitische schakeling geïntegreerd.

De gegarandeerde nauwkeurigheid is bereikbaar zonder externe afregeling.

De ingangsspanningsgrenzen zijn 0...+10 V voor de „noemer” en ± 10 V voor de „teller” van de breuk. De uitgangsspanning wordt opgegeven als minimaal +10 V, bij een stroom van ± 5 mA. Bij een „noemer”spanning van +10 V bedraagt de klein-signaal bandbreedte 400 kHz. De nominale voedingsspanning ligt op +15 V(+12...+20 V). Het systeem is opgenomen in een 14 pins DIL-behuizing.

Int.: Burr-Brown International BV, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

CMOS-TELLER

Een vijfcijferige teller, voorzien van een positieve en negatieve voorinstelling, is bovendien voorzien van een interne spannings-

bron, die bij netuitval nog ca. 1000 uur voor ononderbroken werking zorg kan dragen. De afmetingen van de teller bedragen 50 x 50 x 140 mm, de cijferaanwijzing geschiedt met behulp van vijf LED-cijfers, met een segmentbreedte van 9 mm.

Deze Mikropakt 781.2 CMOS tellers kunnen worden toegepast voor frequenties van maximaal 5 kHz tot 50 kHz. De laatste met behulp van een externe brugschakeling. Daarnaast bestaat de mogelijkheid voor levering met of zonder automatische nulstelling. Directe aansluiting op 220 V, 50 Hz is mogelijk, maar voor aansluiting op een impulsgever kan gebruik worden gemaakt van een interne voeding 24 V =, bij 60 mA. De uitgang bestaat uit een potentiaalvrij contact met een spanning van 24...0 V. De tijdsduur van het signaal bedraagt ca. 100 ms en de vermogensdissipatie van de teller is ongeveer 6 VA.



Int.: Hengstler Controle Numerique, Rue L. Frederic 41, 1040 Brussel.

NOODVOEDING VOOR BUREAUCOMPUTERS

Ten behoeve van officecomputers en overeenkomstige toepassingen is de Eurogard-500 ontwikkeld. Dit is een 500 W noodstroomvoeding, voorzien van afstandbediening. Dit betekent dat de eigenlijke noodvoeding afzonderlijk tot op een afstand van 100 m van de te voeden installatie kan worden opgesteld, met de ruimtevoordelen van dien. Bij de computer kan het bedieningskastje met een breedte van 120 mm worden opgesteld. In dit kastje zijn opgenomen:

- de start/stopdruktoets met



netsignalering;

- de alarmering met zoemer en rood verlikkerlicht;
- de resetinstallatie voor bediening na het terugkomen van de netspanning.

Bij een belasting van 500 W kan gedurende 15 minuten vermogen worden onttrokken aan een ingebouwde 24 Ah accubatterij. Het naladen neemt dan weer 2 uur in beslag.

Het systeem vertoont bij netuitval geen pieken op de uitgang. De frequentie is met een kristal gestabiliseerd.

Int.: Ir. H. Stoet's Radio BV, Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag (070) 839285.

CW LASERDIODEN

Voor de CW laserdioden type QCW-123, die op grotere golflengten werken, is een nieuwe produktspecificatie uitgekomen. De golflengte van deze lasers ligt in het 1,3 μ m bereik, terwijl ze een lineaire karakteristiek bezitten. De drempelspanning wordt opgegeven als 200 mA, terwijl de werkstroom op 250 mA bij 6 mW ligt.

De laser is opgenomen in een coaxiale TO-5 behuizing. Onder het typenummer QCW-123F is ook een glasvezelversie verkrijgbaar, die een karakteristiek uitgangsvermogen van 1 mW bezit voor de standaard 50 μ m 0,2 NA optische glasvezel. Deze laser is verkrijgbaar in een gemodificeerde versie van de coaxiale TO-5 behuizing.



Int.: Laser-Optronic, Av. de Broqueville, Bte 6, B-1200 Brussel, (Belgie) (02) 7712166.

Nieuwe FET OpAmps:

gegarandeerde oplossingen voor moeilijke ontwerpproblemen



Lage ruis precisie J-FET ingang

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

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

OPA101/102



Snelle insteltijd precisie J-FET ingang

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

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

OPA605



Lage instelstroom/lage drift

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

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

OPA103

BURR-BROWN
® **BB**
**putting technology
to work for you**

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

TRIMPOTENTIOMETERS

Van het Franse fabriek Sfernice zijn een aantal trimpotentiometers op de markt, die voor verschillende doeleinden bruikbaar zijn.

Als nieuwe ontwikkeling wordt genoemd de commerciële uitvoering van de T6 miniatur multitrimer. De afmetingen hiervan bedragen ($l \times h \times b$): $6,6 \times 6,8 \times 4,6$ mm. De trimmer is leverbaar in twee uitvoeringen, namelijk met de schroef opzij of naar boven gericht. Karakteristieke gegevens zijn:

aantal slagen: 13 ± 2
 weerstandsbereik: $100 \Omega \dots 2,2 \text{ M}\Omega$ (E3 reeks)
 tolerantie: $\pm 10\%$
 vermogen: $0,25 \text{ W}$ bij 70°C
 contactweerstand: 2% of 2Ω
 TC: $\pm 50 \text{ ppm}$.

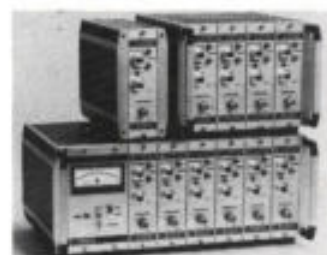
Naast dit type worden nog genoemd:

- T7 low cost enkelslugs trimpotentiometer;
- T18 meerslugs trimpotentiometer in standaard langwerpige uitvoering;
- T93 serie, industriële multitrimer cermet trimpotentiometers.

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

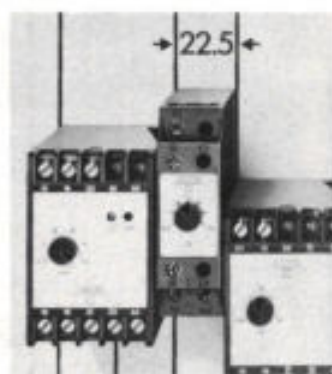
BRÉDEBAND GELIJKSPANNING- INSTRUMENTATIE- VERSTERKER

Voor meting van snelle verschijnselen met behulp van rekstroken en actieve signaalgevers is een differentiale versterker met hoge stabiliteit ontworpen. Deze CA 400 geeft door een breedbandige frequentierespons (120 kHz) de mogelijkheid om precisie metingen uit te voeren aan transiënten en sprongfuncties. Met twee laagdoorlaatfilters met steile afvalflanken kunnen meetsignalen worden ontdaan van storende invloeden. De brugexcitatie spanning is nauwkeurig instelbaar. Het gevoeligste meetbereik van ± 200 microrek ($\times 1000$) verschaft een volle schaaluitslag van $\pm 1 \text{ V}$. Voor de meetbereikinstelling en de kalibratie staat een 11-standenschakelaar ter beschikking.



Inl.: Peekel Instruments,
 Industrieweg 161, 3044 AS
 Rotterdam, (010) 152722.

ELEKTRONISCHE TIJDRELAIS



Door Sodeco-Sala is een serie tijdrelais uitgebracht: KOG100.A3. Deze tijdrelais bezitten een geringe breedte, namelijk $22,5 \text{ mm}$. Ze zijn geschikt voor DIN-railmontage of, met behulp van een speciaal hulpstuk voor bodemmontage. Bij de ontwikkeling is speciale aandacht geschonken aan de onvoelbaarheid voor inductieve en capacitieve storingen. De belangrijkste technische gegevens luiden:

- 8 tijdbereiken $0,05 \dots 600 \text{ s}$;
- terugvaltijd $< 50 \text{ ms}$;
- opgenomen vermogen ca. 1 W , $I_D 100\%$;
- schakelvermogen wisselspanning 250 V resp. 6 en 1 A , gelijkspanning 24 V , 8 A ;
- toelaatbare schakelfrequentie bij nom. belasting $4000/\text{h}$;
- levensduur bij nom. belasting $> 30 \cdot 10^6$ schakelingen;
- constructie voldoet aan VDE 0435/VDE 0110, isolatieklasse C;
- 9 verschillende functies;
- open, onverliesbare aansluitklemmen, klasse IP 20.

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

LCD-PANEELME- TERS

Als type 2490 is door Weston een reeks LCD-paneelmeeters op de markt gebracht.

Deze $3\frac{1}{2}$ karakter enkelbereiks bipolaire meters zijn verkrijgbaar in een aantal bereiken, functies en voedingsspanningen.

Een voorbeeld is het model 2495, met een nauwkeurigheid van $0,05\%$ en speciaal bedoeld voor OEM-systemen. De standaarduitvoering is geschikt voor 4 gelijkspanningsbereiken $200 \text{ mV} \dots 200 \text{ V}$ en een voedingsspanning van $7 \dots 15 \text{ V}$.

Door de toepassing van een LCD-display, CMOS componenten en een dualslope A/D-omzetter blijft het stroomverbruik beperkt tot minder dan 2 mA .

Als opties worden opgegeven:

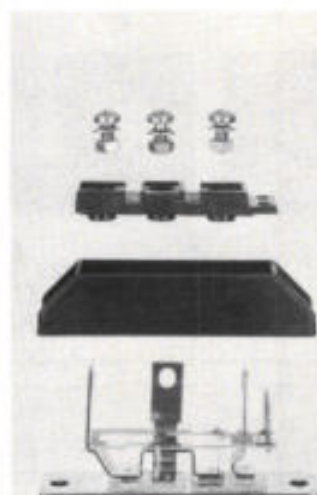
- voedingsspanning $+5 \text{ V}$,

- $90 \dots 260 \text{ V}$, 50 Hz ;
- stroombereik $2 \mu\text{A} \dots 2 \text{ A}$;
- BCD uitgang;
- meetbereik $20 \dots 200 \text{ V}$, $2 \dots 500 \text{ V AC}$;
- effectieve wisselstroomwaarden;
- weerstandsmetingen.

Inl.: Hessing Telecommunicatie
 BV, Groen van Prinstererweg
 15...17, 3731 HA De Bilt, (030)
 763521.

GEÏSOLEERDE THYRISTORMODU- LEN

Na de introductie vorig jaar van de BGX 12, is de serie geïsoleerde thyristormodulen uitgebreid met 5 andere typen.



Deze thyristormodulen bevatten glas-gepassiveerde componenten in een kunststofbehuizing en ze zijn voorzien van een elektrisch geïsoleerde basisplaat. Dit betekent dat er geen onderlinge verbindingen meer tussen de thyristoren behoeven te worden gelegd, terwijl montage op elke vlakke warmtegeleidende ondergrond kan geschieden. De vermogenvoerende stroomgeleiders kunnen worden geschroefd en de stuur-elektrode-aansluitingen worden via „faston“ schuifverbindingen geklemd.

De serie omvat modellen in de volgende reeks:

- $I_{T(RMS)}$ max. $50 \dots 140 \text{ A}$;
- $I_{T(AV)}$ max. $25 \dots 90 \text{ A}$;
- V_{DRM}/V_{RRM} voor alle typen 600 , 800 , 1200 en 1400 V ;
- $dV_{ce}/dt < 100 \text{ V}/\mu\text{s}$ voor 600 , 800 en 1200 V uitvoeringen $< 200 \text{ V}/\mu\text{s}$;
- voor 1200 en 1400 V uitvoeringen $< 1000 \text{ V}/\mu\text{s}$.

Inl.: Philips Nederland BV,
 postbus 523, 5600 AM
 Eindhoven.

TRAPEZOIDALE BUSTRANSCEIVER

Een nieuwe quad high speed bus transceiver, de DS 3662, kan worden gebruikt voor de vervanging van de DS 8641 transceiver. Wijzigingen zijn daarbij niet nodig omdat de nieuwe transceiver pen-voor-pen uitwisselbaar is gehouden.

Deze transceiver neemt alleen exacte trapeziumvormige busgolven aan en negeert ruispieken tot 20 ns . Toch werkt de nieuwe transceiver sneller. Hier-naast wordt garantie gegeven voor de wisselstroomspecificaties over het gehele temperatuur- en voedingsspanningsbereik. Ook is een glitch-free power up/down beveiliging aanwezig.

Inl.: National Semiconductor
 GmbH, Industriest. 10, D-8080
 Fürstfeldbruck (BRD), (01842)
 103-1.

8-BIT D/A OMZETTER

De 8-bit DAC-208 van PMI biedt een selectiemogelijkheid voor $+5 \text{ V}$ of $\pm 10 \text{ V}$ uitgang, keuze in interne of externe spanningsreferentie, niet-lineariteit tot $1/4 \text{ LSB}$ gespecificeerd over $-55 \dots +125^\circ \text{C}$ resp. $0 \dots +70^\circ \text{C}$ voor de commerciële versie.

In monolithische uitvoering is de DAC-208 met 750 ns settling time de snelste bipolaire DAC IC op de markt en vergelijkbaar met hybride typen. De DAC-208 heeft grote flexibiliteit, geen bipolaire offset trimming is noodzakelijk en met extra tekencodering wordt de resolutie feitelijk 9-bit.

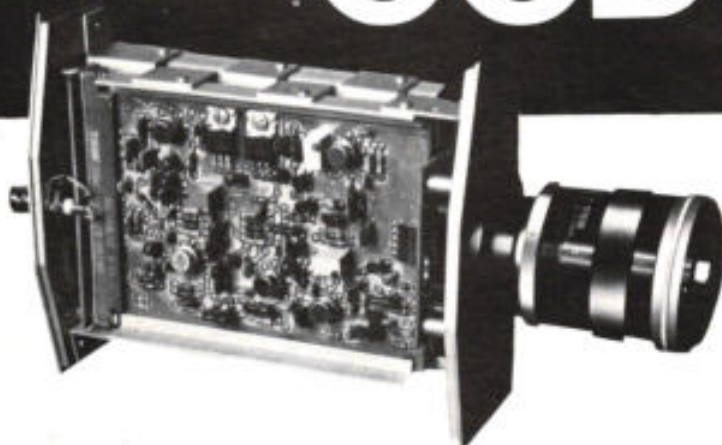
De DAC-208 is een complete DAC, monolithische constructie met uitgang OpAmp, referentie, digitaal instelbare polariteitsschakelaar en geschakeld ladder-netwerk op de chip. De digitale ingangen zijn aanstuurbaar met TTL en CMOS logica.

Vier uitvoeringen van de DAC-208 zijn reeds verkrijgbaar. De DAC-208 AQ en DAC-208 BQ zijn gespecificeerd voor toepassing over $-55 \dots +125^\circ \text{C}$, in een nauwkeurigheidsklasse van resp. $1/4 \text{ LSB}$ en $1/2 \text{ LSB}$ niet-lineariteit. De DAC-208 EQ en DAC-208 FQ zijn de overeenkomstige typen in de commerciële $0 \dots +70^\circ \text{C}$ uitvoering. De DAC-208 kan eveneens geleverd worden met MIL-STD-883B klasse B processing.

De behuizing van de DAC-208 is 18-pens hermetisch sealed keramische dual-in-line.

De DAC-208 is één model uit een nieuwe serie DAC's van PMI waarin de 6-bit DAC-206 en 10-bit DAC-210 eveneens opgenomen zijn.

Inl.: Bourns (Nederland) BV, post-
 bus 37, 2270 AA Voorburg (070)
 874400.

FAIRCHILD**CCD****Charge Coupled
Devices voor Image
and Signal
Processing.**

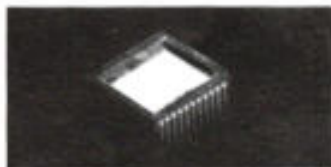
Beeldsensoren
Ontwikkelingskaarten
Solid State Kamera's
Vertragslijnen.



De CCD 221 Sensor: (matrix array van
448 x 380 pixels)

- Doet voor kamera's wat de transistor deed voor computers
- Vidicons nu overbodig?
- Digitale nauwkeurigheid
- Kompakt
- Snel
- Low power
- Hoge lichtgevoeligheid
- Nauwkeurige geometrie
- Zeer betrouwbaar

• Echt leverbaar!

**inelco**

Inelco Components and Systems b.v.

Turfsterkerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

De nieuwe PanaScope van National vangt golvende bewegingen in stilstaande beelden.



De nieuwe PanaScope oscilloscopen van National houden golfbewegingen klemvast, waardoor u zich een helder beeld kunt vormen van zelfs de meest gecompliceerde golven. Ongeacht frequentie, duty-period en stijgtijd.

Voeg daarbij het grote bedieningsgemak en begrijp waarom u beter en plezieriger werkt met de nieuwe National PanaScope oscilloscopen die in vier typen - van 15 tot 30 MHz - leverbaar zijn.

Prijzen vanaf f 1.275,- exclusief btw.

De PanaScope in beeld

- Gevoeligheid 1 mV/DIV
- Stabiele, automatische Trigger Auto Fix
- Hoge betrouwbaarheid, MTBF - 15.000 uur.

Bel voor complete informatie of een heldere demonstratie:

**National**

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



**HESSING
TELECOMMUNICATIE BV**

VIDEO PRINT

Mostek introduceert de videoprint CRT 80, die compatibel is met de DEC VT100. Eigenschappen:

- grafische weergave in 132×120 punten
 - speciale karakters voor Duits, Frans, Spaans en de Scandinavische talen.
 - printeraansluiting standaard. De karakters kunnen individueel worden geprogrammeerd voor: knippen, extra dik, onderstreept, verschillende grootte, invers, enz.
- Er zijn mogelijkheden om via de printeraansluiting een hardcopy van het scherm te maken.

Inf.: Nijkerk Elektronika, postbus 7920, 1008 Amsterdam (02) 462221 tst. 19.

QUAD SCHAKELAARS IN BIFET TECHNOLOGIE

In de serie analoge multiplexers en analoge schakelaars in BIFET technologie heeft Precision Monolithics Inc. een Quad SPST schakelaar met verbeterde specificaties - factor 10 grotere nauwkeurigheid - in een industrie-standaard penconfiguratie. De SW-7510 en SW-7511 typen hebben een lage, constante kanaalweerstand, zeer lage lekstroom en zijn direct aanstuurbaar met TTL en CMOS logica.

De komst van de solid-state analoge schakelaar is ook van betekenis voor toepassingen in data-acquisitie systemen, multiplexer systemen, auto-zero schakelingen, filters en programmeerbare gain versterkers.

Van de beschikbare quad schakelaars in dezelfde prijsklasse zijn opvallende verschillen te ontdekken in nauwkeurigheid en betrouwbaarheid bij het gebruik.

PMI ontwerpt deze producten uitsluitend in de BIFET technologie waarmee verbeterde prestaties en grotere betrouwbaarheid wordt verkregen ten koste van een hoger opgenomen vermogen in vergelijking met CMOS typen.

De toepassing van zeer kleine signalen zoals een thermokoppel uitgang van $40 \mu V/^{\circ}C$ is een voorbeeld waarin de PMI JFET schakelaar een aanvaardbare oplossing biedt.

Over het industriële temperatuurgebied van $-25^{\circ}/+85^{\circ}C$ is de kanaalweerstand 150Ω max. en de lekstroom $I_{leak} = 100nA$ max. (specificatie van de voordelige SW-7510/11 FQ type).

De fout door de spanningsval over de PMI JFET schakelaar is maximaal $R_{on} \times I_{on} = 150 \Omega \times 1,10^{-7} = 15 \mu V$.

Dezelfde berekening voor een CMOS schakelaar geeft als fout een maximale spanningsval van

$175 \mu V$. De kanaalweerstand van de SW-7510/SW-7511 typen is zeer constant bij variaties in ingangssignaal. Enkele bijzondere eigenschappen van deze quad schakelaar zijn: vrij van latching-up, beveiligd tegen overspanning en statische ontlading, hoge kanaalscheiding en direct TTL en CMOS logica aanstuurbaar.

De SW-7510 (normaal open) en SW-7511 (normaal gesloten) quad schakelaars zijn elk in zes uitvoeringen leverbaar in de MIL-klasse $-55/+125^{\circ}C$, MIL-STD-883B versie en de industriële $-25/+85^{\circ}C$ type. De laatstgenoemde typen zijn uit voorraad leverbaar.

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

2A VARIABELE SPANNINGSREGELAAR

Een 4-pens TO-3 versie van de L200 variabele spanningsregelaar is geannonceerd door SGS. Deze L200T of L200 CT heeft een temperatuurbereik van $-55^{\circ}C$ resp. $-25^{\circ}C$... $150^{\circ}C$.

Naast deze versies bestaat al enige tijd de L200CV in plastic 5 pens behuizing. Voor alle versies kan de uitgangsspanning worden ingesteld tussen 2,85 V en 38 V, terwijl de uitgangsstroom kan worden ingesteld tussen 0...2,5 A.



De ingebouwde beveiligingen tegen ingangsoverspanning tot 60 V, kortsluiting en thermische overbelasting, samen met de interne SOA beveiliging maken de L200 zeer bedrijfszeker.

Inf.: Nijkerk Elektronika BV, postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 462221 tst. 19.

ENKELCHIPS MICROCOMPUTER VOOR DIRECTE LED-STURING

Het gebruik van LED's voor diver-

se toepassingen als zakrekenmachines, polshorloges enz. neemt door de gunstige afleeseigenschappen van deze LED's een steeds grotere plaats in.

Tot nu toe was het vrij moeilijk om de complexe schakelingen voor de besturing van LED-displays samen te bouwen in één enkele chip.

Gezien de grote behoefte aan deze besturingen is een speciale microcomputerfamilie ontwikkeld, die aan de gestelde voorwaarden kan voldoen. Het betreft een CMOS 4 bit microcomputer, die voorzien is van alle nodige schakelingen voor de besturing van LED's.

Deze 750x-familie bezit 92 instructies. Ook een speciale series assembler (FORTRAN en Intellect), een evaluation chip en een Evakit staan ter beschikking. Ook kan de chip worden aangesloten, via een seriële interface aan A/D omzetters of PLL frequency synthesizers.

Inf.: Malchus BV, Fokkerstraat 511-513, 3125 BD Schiedam (010) 373777.

SNELLE 16 BIT ADC

Ten behoeve van de registratie van analoge signalen is door Zeltex Inc. een aantal snelle A/D- en D/A-omzetters ontworpen. Een type hiervan betreft de ZAD 7400 een 16 bit A/D omzetter met een conversietijd van 10 μs . De temperatuurscoëfficiënt voor de differentieële lineairiteit bedraagt 10 ppm/ $^{\circ}C$, de nauwkeurigheid wordt



opgegeven als $\pm 0,0015\%$. De omzetting geschiedt met behulp van een zeer nauwkeurige 8 bit DAC, een monobit weerstandsladdernetwerk, een 8 bit ADC en een 9 bit ADC.

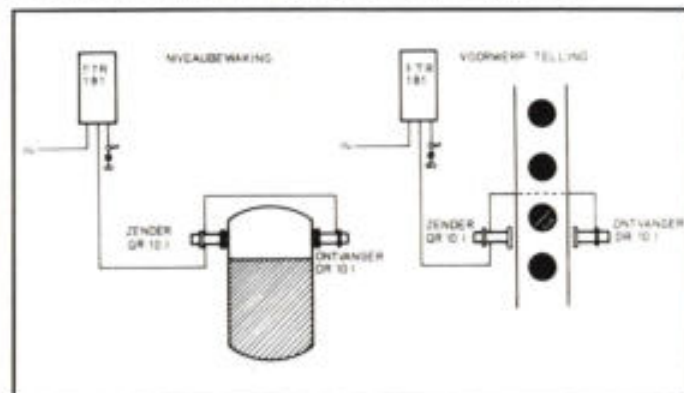
Inf.: Techmation Electronics BV, postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp (02968) 6451.

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:

Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer
of, voor België:
Van Putel 33
2000 Antwerpen

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

CONTACTLOZE NIVEAUBEVEILIGING



Een contactloos systeem, dat gebruik maakt van microgolven kan worden gebruikt voor niveaubeveiliging en contactloze telling van voorwerpen.

Microgolven doordringen allerlei materialen, waarvan in dit geval als belangrijkste kunststoffen dienen te worden genoemd. Dat betekent dat de zender en de ontvanger buitenop kunststofftanks kunnen worden gemonteerd, zonder de werking te beïnvloeden. Bij metalen tanks dienen in de

wand een tweetal vensters van kunststof te worden gemonteerd, met een diameter van ca. 100 mm.

Het systeem, de FTR 181, bestaat uit een vrij montagebare zender en ontvanger en een eventueel op afstand geplaatste schakelversterker.

Inf.: Endress + Hauser BV, postbus 350, 1400 AJ Bussum, (02159) 31351.

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



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

Enkele gegevens:

TF 2
 Frequentiebereik: 1-1000 Hz
 Bandbreedte: 10%
 Afstandbediening: C-mos
 Sturing voor x-y recorder: Ingebouwd
 Prijs: f1.320,- exclusief BTW.

WM 2
 Meetfrequentie: 3150 Hz $\pm$ 20%
 Bandbreedte: 1000 Hz
 fsd: 0.03% - 3%
 Filters: wow, flutter, WTD
 Gevoeligheid v.a.: 300 μ V
 Prijs: f1.550,- exclusief BTW.

Bon ik ben geïnteresseerd
en vraag documentatie aan

Firma-naam: _____
 Adr: _____
 t.a.v.: _____
 Adres: _____
 Plaats: _____ postcode: _____
 Tel.: _____

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

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



Bang & Olufsen
 Measuring instruments division

Tel. 035-61824

DRUKOPNEMER HALFGELEIDERS

Voor het door middel van halfgeleiders opnemen van drukken is door Motorola een serie transmitters uitgebracht, waarvan de grootste in de toekomst een druk van maximaal 150 psi kan omzetten in een elektrisch signaal. Deze X-ducers zijn temperatuurgecompenseerd, terwijl ze een vrijwel lineaire karakteristiek vertonen. Voor een meting van een druk of een vloeistofstand is alleen maar een opneemelement, een OpAmp en een meetinstrument nodig.

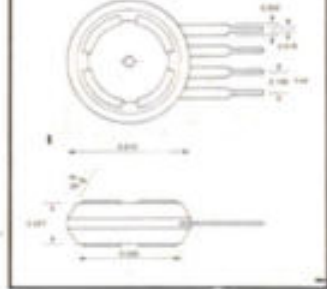
Deze opnemers zijn te gebruiken in waterdrukmetingen, niveaumetingen, CV-installaties, hydraulische systemen en brandstofmetingen (bijv. in LPG-installaties). Op dit moment zijn de volgende typen leverbaar:

MPX-100 0...1 psi;

MPX-30A/D 0...5 psi;

MPX-100A/D 0...15 psi;

MPX-200A/D 0...30 psi.



Inf.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, (030) 884214.

SCHAKEL APPARATUUR

Siemens brengt op het gebied van het schakelen van lage spanningen een aantal ontwikkelingen zoals benaderings-, eind-, magneet-, condensator- en ankeerschakelaars, en relais. De benaderingsschakelaar Bero 3SG16 werkt met ultrasone echo's die worden omgezet in elektrische trillingen. De volgorde „geluid zenden“ en „echo ontvangen“ wordt in het systeem voortdurend en met vaste regelmaat herhaald.

De inductieve benaderingsschakelaar Bero 3SG22 is ontwikkeld voor het registreren en aftasten van metalen voorwerpen in werktuigmachines, en heeft in cilindervorm een doorsnede van 3,5 mm en een lengte van 15 mm in rechthoekige vorm de afmetingen 4 x 4 x 8 mm. De nauwkeurigheid bedraagt 0,01 mm, de maximale schakelfrequentie 2 kHz. De schakelaar heeft een insteekbare kop die naar keuze in vijf vlakken wordt geplaatst, al naar gelang inbouwbaarheid.

De eindschakelaar 3SE3200 voldoet aan de EN 50047-norm en heeft bladveercontacten als schakelcontacten, die galvanisch van elkaar zijn gescheiden en uitgevoerd als slijpcontacten.

Het tijdschakelrelais (7PU20) kent een analoge instelbare tijd maar vormt verder een digitale bouwsteen.

De tijden zijn instelbaar van 0,06 s tot 60 minuten, met 1% nauwkeurigheid.

De magneetschakelaar, 3TC44...52 voor gelijkstroom van 32...170 A bij 440 V, zijn uitgevoerd met een directe koppeling tussen schakelbrug en magneetsysteem.

Bij de nieuwe elektromagnetische condensatorschakelaar worden de condensatoren d.m.v. „voorijlende“ contacten via voorschakelweerstand aan de netspanning gelegd, tot de normale sluitcontacten de voorschakelweerstand weer kortsluiten.

Verder zijn leverbaar nieuwe hulpmagneetschakelaars (3TH), elektromagnetische schakelaars (3TB40...43), vergrendelde omkeerschakelaars (3TD10...11) en „directstarters“ (3TW).

Inf.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 2500 BB Den Haag (070) 782782.
Charleroisesteeweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.

SCHOTTKY IN TO 220 BEHUIZING

Met de introductie van de VSK serie TO 220 schottky dioden is de Varo lijn in dioden uitgebreid. In TO-220 is uitgebracht: een 6 A bij 20/30/40 V type (1 diode per behuizing), een 12 A bij 20/30/40 V versie (2 dioden per behuizing). In TO 3 (2 dioden) een 60 A bij 50 V en 60 V en in Stud Mount is de schottky reeks nu gecompliceerd en gaat tot 75 A/60 V.

Als de gewenste spanning voor schottky te hoog wordt kan men overgaan op gebruik van de „high efficiency“ typen welke ook in TO 220/TO 3 en Stud Mount worden geleverd.

In TO 220 10 en 20 A tot 200 V; in TO 3 50 A tot 200 V; in Stud Mount 30 en 70 A tot 200 V. Deze VHE typen kenmerken zich door een lage spanningsval en (in verhouding tot schottky!) iets tragere (35...50 ns) schakeltijden. Alle VHE typen zijn glas gepasseerd.

Inf.: Nijkerk Elektronika postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 462221, tst 19.

A/D-OMZETTERS

Recente ontwikkelingen op het gebied van de dunne-filmhybride technologie brachten Datel Inter-sil tot de fabricage van een nieu-

we serie A/D-omzetters, aangegeven met ADC 800. Deze serie omvat drie typen, te weten van 8, 10 en 12 bit, die bij 25 °C omzettingstijden realiseren van respectievelijk 0,6, 0,8 en 2 ms. De drie typen hebben zes ingangsbereiken: 0...5, -10, -20, ± 2,5, 5 en 10 V.

Een klok- en statusuitgang vereenvoudigt de overbrenging van seriële data. In de 12-bits A/D bevindt zich een bufferversterker die de standaardimpedantie 1, 2 of 4 kΩ omzet naar 100 MΩ. De intern referentiespanning en de toepassing van dunne-filmweerstand van nikkelchrom die met een laser zijn afgesneden, leggen een lineariteit vast binnen ± 0,5 kleinste significante bit. De serie is leverbaar voor drie temperatuurgebieden: 0...70 °C, -25...+85 °C en -55...+125 °C. De omzettingssnelheden variëren met 0,15% °C.

De serie kan goed worden gebruikt in combinatie met de hybride „sample and hold“ eenheden van de SHM-6 met een acquisitietijd van 1,0 ms.

Inf.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.
Bd. du Triomphe 148, 1160 Brussel (02) 6724556.

SNELLE LAAG-VERMOGEN PRECISIE OPAMP

Zich bewust van een groeiende interesse in laag-vermogen lineaire IC's heeft Precision Monolithics Inc. na de populaire OP-20 micropower OpAmp een nieuw produkt aan haar programma toegevoegd. Terwijl de OP-20 met een voedingsstroom van 30 µA bij +5 V uitstekende prestaties levert (V_{os} 80 µV, I_{os} 0,4 nA en I_{s} 13 nA) heeft deze OpAmp een lage slew rate van 0,02 V/µs. De nu geïntroduceerde OP-21 is sneller met een slew-rate van 0,25 µA. Met goede DC eigenschappen zoals V_{os} 40 µV en V_{os} drift van 0,5 µV/°C is deze precisie OpAmp veelzijdig toe te passen.

De open-lusversterking is 2000 V/mV met uitstekende CMRR en PSRR van 110 dB en bandbreedte van 600 kHz.

De OP-21 is toepasbaar bij voedingsspanningen vanaf ±1,5 V tot ±15 V en is beveiligd tegen overspanning aan de ingang tot ±30 V.

Twee versies in de MIL-klasse -55/+125 °C zijn standaard leverbaar; binnenkort wordt toegevoegd een MIL-STD-883B type.

De overige drie versies zijn gespecificeerd voor industriële toepassing -25/+85 °C. De OP-21

heeft de standaard 741 pinconfiguratie en is leverbaar in TO-99, keramische mini-DIL en epoxy B mini-DIL.

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

VLOEISTOFKRISTAL STAAFIJESDISPLAY

Voor toepassing bij bijv. stromingsmeters en niveau-aanwijzers is door Crysraloid Electronics een viertal vloeistofkristalaanwijzers uitgebracht, waarmee staafdiagrammen kunnen worden getoond.

Deze displays verbruiken weinig energie, opgegeven wordt een vermogen van 4...28 microwatt. De helderheid is zodanig dat ook bij zonlicht nog aflezing mogelijk is. Door het geringe verbruikte vermogen is gebruik in batterijgevoede apparatuur mogelijk.

De vier typen kunnen als volgt worden omschreven:

- SX 473, enkelrij's staafdiagramdisplay, voorzien van zebraconnector, en bestaande uit 100 segmenten 7,62 x 0,762 mm, met onderlinge afstanden van 0,254 mm;
- SX 474, staafdiagramdisplay met twee rijen van elk 32 segmenten 5,08 x 1,78 mm en voorzien van pencontacten;
- SX 475, staafdiagramdisplay met numerieke schaalverdeling, voorzien van twee rijen van elk 21 segmenten 3,56 x 1,78 mm en pencontacten;
- SX 476, staafdiagramdisplay met twee rijen van elk 20 segmenten 7,62 x 3,81 mm en voorzien van pencontacten.

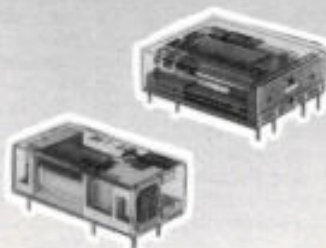
Inf.: Techmaton Electronics BV, postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp, (02968) 6451.

BOEKEN MICROCOMPUTER SYSTEEM ARCHITECTUUR

Uitgeverij Stubeg geeft een serie van drie boeken uit, met als titel „Microcomputer systeemarchitectuur.“ Vermoedelijk zal in 1982 naast deze serie van drie, in nauwe samenwerking met SVEN en ACLO(EE) een opdrachten- en vraagstukkenboek verschijnen, geënt op deze drie delen. De boeken zijn geschreven door ir. Kemper en ir. Stevens, beiden werkzaam aan de Technische Hogeschool Eindhoven. De prijs bedraagt f 40,- per deel. Per serie (deel 1, 2 en 3) bedraagt de prijs f 96,-, mits besteld vóór 1 januari 1982.

Inf.: Uitgeverij Stubeg, postbus 172, 9600 AD Hoogezand (05980) 95463.

VLAKKE PRINTRELAIS



VLAKKE PRINTRELAIS met een hoogte van slechts 10,5 mm. Met 1 sterkstroomkontakt voor 3A/250V of met 2 tot 4 vergulde palladium zilveren twin kontakten in crossbar uitvoering voor informatieoverdracht.

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

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

Smitt
RELAIS

Al uw Cermetfavorieten uit één stal

Allen-Bradley heeft een uitgebreid programma cermettrimmers. Elk individueel exemplaar paart konstante kwaliteit aan prijsbewustheid. Reden om ieder beestje bij z'n naam te noemen. Allen-Bradley gebruikers waarderen hardlopers van goede komaf.

1 Watt bij 70 °C. 22 slagen, 32 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M print-, soldeer-, of montage met soepele snoertjes.

Type 80

0,5 Watt bij 70 °C. 20 slagen, 10,7 x 10 mm max. 10 Ohm t/m 2 M. Printaansluitingen, horizontale en verticale instelling.



Type 85

0,5 Watt bij 40 °C. transparante behuizing. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M, printaansluitingen in verschillende configuraties

Type 95

0,5 Watt bij 70 °C. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen in verschillende configuraties. Ook paneelmontage

Type 94

Type 81 E

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 6,5 mm max. diameter. 10 Ohm t/m 1 M printaansluitingen. Vertikale en horizontale (81 AE) uitvoering.

Type 90

0,5 Watt bij 70 °C. 1 Watt bij 40 °C enkelslag, 10 mm breed. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen, horizontale (90 H) en verticale (90 V) uitvoering

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 10 x 10 mm. 10 Ohm t/m 2 M. 13 verschillende printconfiguraties, horizontale (E 4 serie) en verticale (E 2 serie) instelling.

Type E

de buizerd electronica bv

postbus 85502
2508 CE den haag
telefoon (070) 46 95 09

100 MHZ OSCILLOSCOOP

Sedert kort is op de Nederlandse markt ook de Hitachi 100 MHz oscilloscoop geïntroduceerd. De voornaamste gegevens van deze scope zijn:

- beeldscherm afmetingen: 80 x 100 mm;
- vier kanalen: 1,2 A trigger en B trigger;
- gevoeligheid 500 μ div;
- nauwkeurigheid in het temperatuurbereik +10...+35 °C: $\pm$ 2%;
- delayed sweep;
- beurtelings weergave van de beide tijdbases;
- uitgebreide triggermogelijkheden.



Inl.: Sevanco Nederland BV, Zeelberg 34, 5555 XG Valkenswaard, (04902) 51755.

DIGITALE MULTIMETERS

Door John Fluke Mfg. Co., Inc. is een serie van vier modellen digitale multimeters uitgebracht. Alle modellen hebben een nieuw ontworpen frontpaneel, waarvan de fabrikant zegt dat de indeling en de vormgeving de bediening zal vergemakkelijken. Als responsietijd wordt een duur van 50 μ s gespecificeerd. De vier modellen zijn:

- 8022B, met een basisnauwkeurigheid van 0,25% voor wissel-, gelijkspanning, stroommeting, weerstandsmeting en diodetest;
- 8021B, als het model 8022B, maar tevens voorzien van een snelle continuïteitspieptoon;
- 8020B met alle eigenschappen van het model 8020A,



- dus 8 functies, een nauwkeurigheid van 0,1% en tevens voorzien van een snelle continuïteitsindicator;
- 8024B, een verderontwikkeling van de 8024A, met een basisnauwkeurigheid van 0,1% en voorzien van 11 functies.

Inl.: Fluke (Nederland) BV, postbus 225, 3600 AE Maarssen (030) 436514.

LOGICA-ANALYSATOR

Als opvolger van de K 100-D is door Biomation de K 101-D geïntroduceerd. Dit nieuwe type is vooral bedoeld voor gebruik bij micro- en minicomputers met woordlengten van 8,16 en 32 bit. De datapresentatie kan geschieden in ASCII, EBCDIC, maar ook in binaire, octale of hexadecimale of grafische vorm.



De K 101-D is voorzien van 48 ingangskanalen van 100 MHz, 16 tracekanalen en 12 klokken. De tracekanalen bezitten onafhankelijke instelbare niveaus, waarmee o.a. de afhandeling van interrupts kan worden onderzocht. Zowel de tijdvolgorde als de data kunnen worden gecontroleerd met interne of externe klok.

Parameters kunnen met behulp van een cursor worden gekozen en via het toetsenbord worden aangepast.

Inl.: C. N. Rood BV, Cort v. d. Lindenstr. 11...13, postbus 42, 2260 AA Rijswijk (070) 996360.

DATALOGGER VOOR OPTISCHE METINGEN



Voor het vastleggen van meetresultaten uit optische meetinstrumenten uit de XL-serie is door Photodyne een dataloggersysteem ontwikkeld.

Deze datalogger is opgebouwd rond een microprocessor. De meetgegevens kunnen worden omgezet in zowel analoge als digitale signalen. Het systeem is voorzien van een RS 232 interface. Hierdoor kunnen de gegevens worden uitgevoerd ter verdere verwerking. De datalogger is uiteraard ook voorzien van een ingebouwde printer voor de presentatie van de verkregen informatie.

Inl.: Takelec Airtronics, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, (079) 310100.

MICROGOLF SPECTRUMANALYSATOR

Voor verschillende meettoepassingen in het gebied tussen breedbandweergaven en gedetail-

leerde smalbandanalyses heeft HP een nieuwe microgolfspectrumanalysator, de 8569A op de markt gebracht. Het bereik van de analysator loopt van 10 MHz...22 GHz. Met toepassing van externe mixers kan de frequentie worden uitgebreid tot 170 GHz. Het instrument is voorzien van een microprocessor, die het digitale uitleessysteem bestuurt en de in- en uitvoerfaciliteiten. Dat betekent dat het instrument kan worden gebruikt voor semi-automatische produktietesten en informatieverzameling.



Enige karakteristieken van de analysator zijn:

- YIG preselectie voor eliminatie van ongewilde frequenties binnen het gebied van 1,7...22 GHz;
- gevoeligheid -113 dBm (11 kHz bandbreedte) tot -95 dBm (frequentie 18 GHz);
- frequentieresponsie $\pm$ 3 dB tot 18 GHz;
- dynamisch bereik van 80 dB...1,8 GHz (> 100 dB in banden met preselectie);
- 10 omschakelbare bandbreedte met Gausskrommefilter (100 Hz...3 MHz);
- 1-3-10 bandbreedteselectie.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, van Heuven Goedhartlaan 121, 1191 KK Amstelveen (020) 472021.

LEZERS-ADVERTENTIES

Aangeboden:

Jaargangen Electro Radio Mercur, 1967 t/m 1972, t.e.a.b. (05130) 22906.

Een rol 66-aderige platte computerkabel van 80 meter, f 300,- (023) 273351 na 18.00 uur.

1 Fluke DMM, type 8600 A-01 in prima gekalibreerde staat; 1 Fluke counter, type 1920A (5 Hz...520 MHz, 15 mV) incl. resolution multiplier, accu's en Tek probe P6125, i.z.g.s. W. de Jong, Nieuwendijk 17, 4225 PE Noordeloos (01838) 1448 (na 19.00 uur).

Oude jaargangen RE '69 t/m '73. H. Wonink, (053) 843428.

0% UITVAL GARANT

PROTOTYPEN

FLEXIBLES

DIKFILM

HYBRIDS

MULTILAYER

"NICHEM®" printplaten

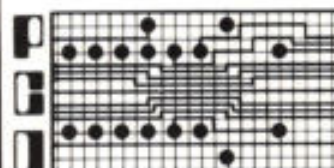
- Geen rimpelen van soldeermasker
- Geen soldeerproblemen
- Geen uitgassen
- Geen testproblemen
- 100% getest

Ontwerpen van print-layout
volgens uw specificaties

Het laten plakken of plotten van de
door u of ons ontworpen print-
layout

Modificaties van reeds
bestaande ontwerpen

Plakmaterialen, rasterfolie,
repografie, step and repeat



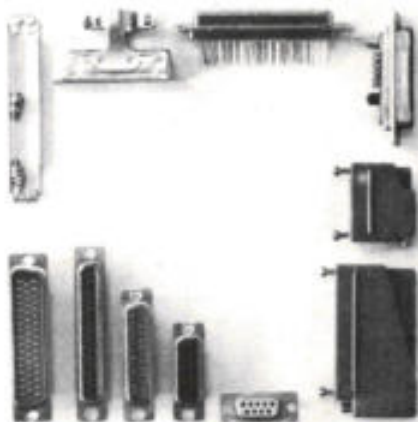
circuit design bv

PCD circuit design bv
Dorpsstraat 1
4012 BE Kerk-Avezaath
Tel: (03448) 1764/1784
Telex: 40816

Alsmede voor:

Streepcode-symbolen,
Meetloupes en
Meetlinealen,
Impulsschijven,
Codeerschijven,
Chemical milling.

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallylphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

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

DRAAGBARE REKINDICATOR

Voor gebruik in zowel laboratoria als op bouwplaatsen of aan boord van schepen is een tweetal instrumenten, voorzien van interne accu en een netvoeding, ontworpen, voor signalen uit rekstroken, drukopnemers enz. Het type CA 660 is hier de analoge en het type CA 670 de digitale versie. Het analoge instrument is voorzien van vijf meetbereiken t.w. 100, 250, 2500 en 10 000 microrek. De digitale uitvoering heeft door de grotere schaalengte slechts twee meetbereiken nodig. Bij beide typen is voorzien in een uitgang t.b.v. een recorder of digitale meter. De instrumenten accepteren volle, halve en kwartbrug rekstrookgangsschakelingen. Voor aansluiting van inductieve verplaatsingsopnemers is een aanpassing leverbaar.



Int.: Peekel Instruments,
Industrieweg 161, 3044 AS
Rotterdam, (010) 152722.

INSTRUMENTATIE-SYSTEEM

Onder de naam CA100 wordt een aantal instrumentmodules op de markt gebracht, die kunnen worden gebruikt tezamen met rekstroken, inductieve en capacitieve opnemers. In feite gaat het hier om een logisch gebruik van een drietal versterkers, die met de nodige hulpapparatuur en een analoge of digitale moniteereinheid worden ondergebracht in een gezamenlijke behuizing. Deze versterkers met draaggolfbrugexcitatie zijn voorzien van een 5180 Hz oscillator, met uitgangsspanningen van resp. 0,5, 2 of 5 V. Voor meting van dynamische verschijnselen is een bandbreedte van 1400 Hz (-3 dB) beschikbaar. De meetversterker geeft in combinatie met de gekalibreerde nulbalanscompensator CCA100 een nauwkeurigheid van de klasse 0,05. Hiernaast geeft de gelijkspanningsversterker CA140 een

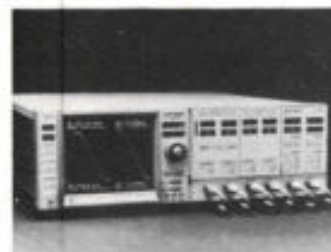


regelbare excitatiespanning van 0...10 V. De keuze van het meetbereik en de kalibratie waarde is mogelijk via knoppen op het frontpaneel, afstandsbediening of besturing met behulp van een computersysteem. De serie wordt gecompleteerd door een aantal aanvullende modules.

Int.: Peekel Instruments,
Industrieweg 161, 3044 AS
Rotterdam, (010) 152722.

VOLAUTOMATISCHE TIJDDOMEINMETING

Speciaal voor combinatie met de HP 1980 A/B oscilloscoop is nu de 19860A Digital Waveform Storage uitgebracht. De gebruiker krijgt hierdoor de beschikking over een geprogrammeerde golfvormaquisitie en digitale opslag. Door de vermindering van het aantal nodige handelingen neemt de meettijd af en tevens wordt de reproduceerbaarheid beter. Het instrument, dus een uitbreiding van de 1980, bestaat uit een sample and hold circuit met grote bandbreedte, een 10 bit A/D omzetter, gegevensopslag en display geheugen, display DAC's en besturingslogica. Voor het digitaliseren van de gegevens maakt de 19860A gebruik van zowel sigle shot als repeterende bemonsteringsmethoden. Het aantal malen dat een signaal wordt bemonsterd, wordt bepaald door de snelheid van de tijdbasis en het aantal punten dat moet worden gedigitaliseerd. Dit kan in stappen van 1, 3, 6, 51, 101, 251 en 501 worden geselecteerd. Repeterende bemonstering is mogelijk met signalen tot 100 MHz met een tijdsresolutie van 100 ps. Bij tijdbasis snelheden kleiner dan 1 ms per divisie wordt automatisch overgeschakeld op single shot.



Int.: Hewlett-Packard Nederland
BV, van Heuven Goedhartlaan
121, 1181 KK Amstelveen (020)
472021.

DRUKOPNEMERS

De PC-serie van Honeywell bestaat uit piezo-resistieve drukopnemers van halfgeleidermateriaal, en is geschikt voor het meten van drukken tot 2 bar.

De serie is verdeeld in drie groepen: de 120, 130, en 140 serie

De 120 PC serie bestaat uit:

- een standaardversie 124 PC voor absolute-, verschil- en „gauge“-drukmeting;
- een 125 PC versie met laser getrimde weerstanden; deze drukopnemers zijn voorgekalibreerd en onderling goed uitwisselbaar, en geschikt voor verschuldruk- en „gauge“-meting;
- een 126 PC versie met laser getrimde weerstanden voor verschuldruk- en „gauge“-meting; de opnemers bevatten tevens een dikkefilm thermistor voor temperatuursongevoeligheid.



De 130 PC serie bestaat uit miniatur drukopnemers voor alleen absolute druk- en „gauge“-meting.

De 140 PC serie tenslotte heeft een ingebouwde versterker met temperatuurcompensatie, en is bij 0 V en volleschaal (5 V) voorgekalibreerd, zodat de serie onderling goed uitwisselbaar is.

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

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:

Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer
of, voor België:
Van Puttel 33
2000 Antwerpen

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

B.E.M.-7

De meest veelzijdige 16Kbyte RAM/EPROM kombi-kaart



- * RAM's en EPROM's kunnen door elkaar geplaatst worden in de desbetreffende IC voeten. Elke RAM/EPROM IC voet kan individueel geselecteerd worden voor EPROM (5V) of statische RAM (2K x 8).
- * Alleen +5V voeding nodig.
- * Volledig gebufferd en gedecodeerd.
- * De BEM-7 kaart kan geplaatst worden in stappen van 1K (binnen 65K adresruimte).
- * Variabele veldlengte, selecteerbaar per RAM/EPROM IC
- * De BEM-7 is in diverse uitvoeringen leverbaar zoals:
BEM-7/16R, als 16Kbyte RAM kaart f 895,-
BEM-7/12R, als 12Kbyte RAM kaart f 815,-
en IC voeten voor 4Kbyte EPROM
BEM-7/8R, als 8Kbyte RAM kaart f 735,-
en IC voeten voor 8Kbyte EPROM
BEM-7, als 16Kbyte RAM/EPROM kombi-kaart f 395,-
excl. RAM's/EPROM's



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Waverbancken 10-12
TELEFOON: 02972 - 39 65

3645 VS VINKEVEEN
TELEX 18576 BEMIN NL



Laat ze maar meten!!

die betrouwbare en nauwkeurige temperatuur- en procesindicatoren van Doric en Action.

Onverstoord doen zij hun plicht in stoffige, vochtige omgevingen, bij variërende omgevingstemperaturen, agressieve dampen en vervuilde netten. Kortom, temperatuur- en procesindicatoren, speciaal voor 'n typisch industriële omgeving ontwikkeld.

Indicatoren voor temperaturen (thermokoppels, pt-elementen en thermistors), 4-20 mA processignalen,

pulsgevers, spanningen vanaf 1 microvolt, weegsystemen en drukopnemers, 3½, 4½ of 6 digit. Met analoge en/of digitale uitgangen en ingebouwde setpoints.

De nieuwe microprocessor-gestuurde Action 524, 'n rekstrook-indicator is het absolute topmodel met interne brugvoeding; programmeerbare scaling en - analoge output; tareer mogelijkheden; RS 232C of IEEE interface; piekwaardemeting en alarmering op de trend.

Als U er meer van wilt weten: bel de groep Industriële Meettechniek voor Uw applicatie.

 **simac**
electronics

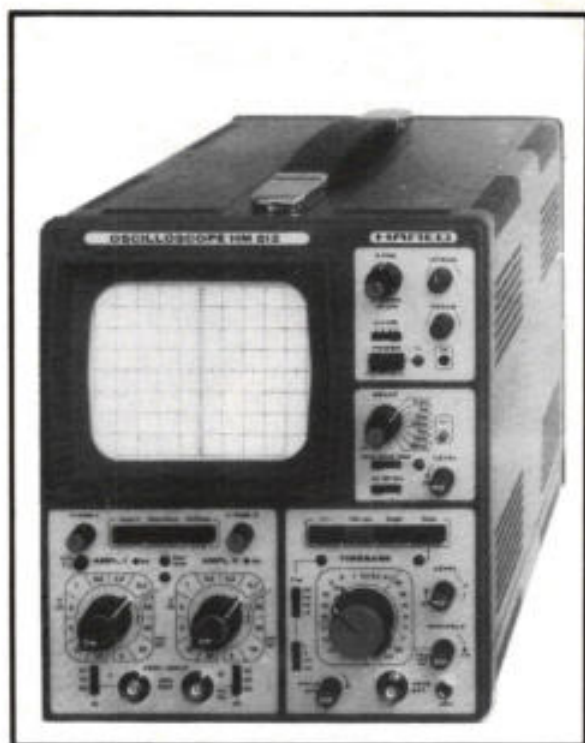
HAMEG 512-8 EEN UITDAGING!

**Niet alleen voor u
maar ook voor de concurrentie**

- bandbreedte 50 MHz
- x-y, inverse-, som- en verschilmetingen
- vertragingstijd 95 nsec
- vertraagde tijdbasis en 20 nsec resolutie
- hoofd- en vertraagde triggering tot 70 MHz
- beide met instelbaar triggerniveau
- instelbare 'hold off' tijd
- met kalibratiesignaal
- naversnellingsspanning 12 kV

Prijs f 2675,- excl. BTW

**probeer hem geheel vrijblijvend
het is de moeite waard voor die prijs**



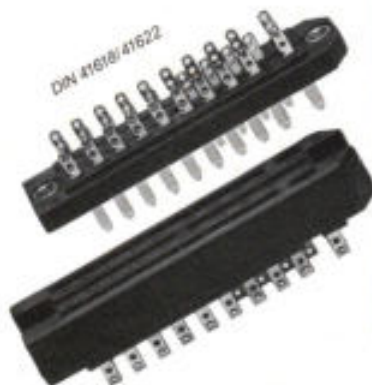
AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL 02-2418130

Telegärtner stekerverbindingen

Stekers en contrastekers volgens DIN 41618/41622. Robuuste uitvoering, verkrijgbaar in de contactaantallen 8 t/m 39. Bij Jobarco, want die heeft ze, in voorraad, zodat u ze snel in huis kunt hebben.



jobarco bv

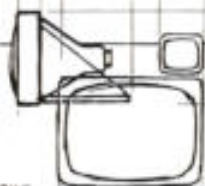
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



Tetraco

Leverancier van monitoren

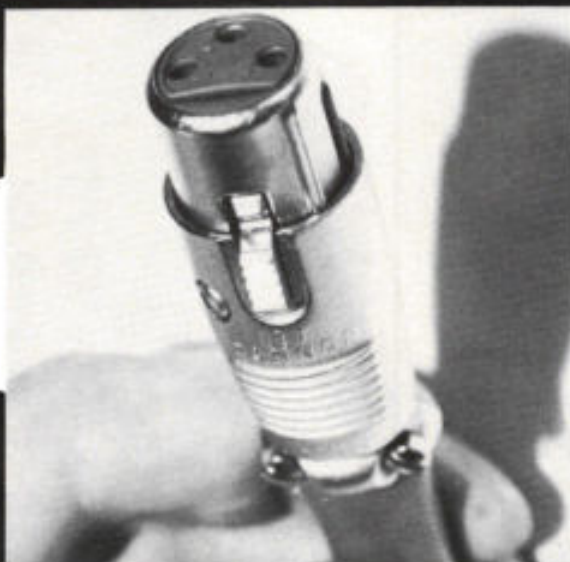
monochroom en kleuren
standaard en hoge resolutie
van 3 duim tot 26 duim
alle soorten fosfor
lijn en beeld frequenties naar wens
bestand tegen sterk trillen
beschermde tegen hoge vochtigheid
in kof of voor inbouw



van pool tot avond:

baggerschuiten
vretkswagens
zeeschepen
fabrieken
ziekenhuizen
computerzalen
laboratoria

avio-diepen bv



CANNON

audio connectors

- * De enige echte CANNON-XLR
- * 3, 4, 5, 6 en 7 kontakten en „220-Volt“ uitvoering
- * Nu ook met goudkontakten (A95)
- * Met Snap-In vergrendeling
- * Oerdegelijke konstruktie
- * Uit voorraad leverbaar

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

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



De „Grote“ PC voedingen van Stoet

- Zeer hoge spike rejection
- Isolatie 2500 VAC (4000 VAC special)
- Hoge MTBF door weinig onderdelen (serieregeling)
- Lage straling
- Pin to pin compatible met andere merken
- Afmetingen 89 x 67 x 33 mm.

SR Ir. H. Stoet's Radio bv

Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, Holland
Telefoon 070-839285

NIEUW low cost development systems

REN



CDP 18S693V3

fl 1800,- bevat o.a.:

- 12K byte Basic met floating-point
- monitor programma van 2K byte
- RAM geheugen 5K byte
- cassette drive

CDP 18S694V3 fl 2840,- idem als de 693V3 plus:

- editor/assembler 6K byte
- Prom programmer bord voor o.a.: 2708, 2716 en de C-Mos Eprom 18U42
- Tweede cassette drive

Geen duur ontwikkel systeem meer nodig!

Bel voor vrijblijvende demonstratie

inelo

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-28855

PROTON

ASSORTIMENTEN

PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!

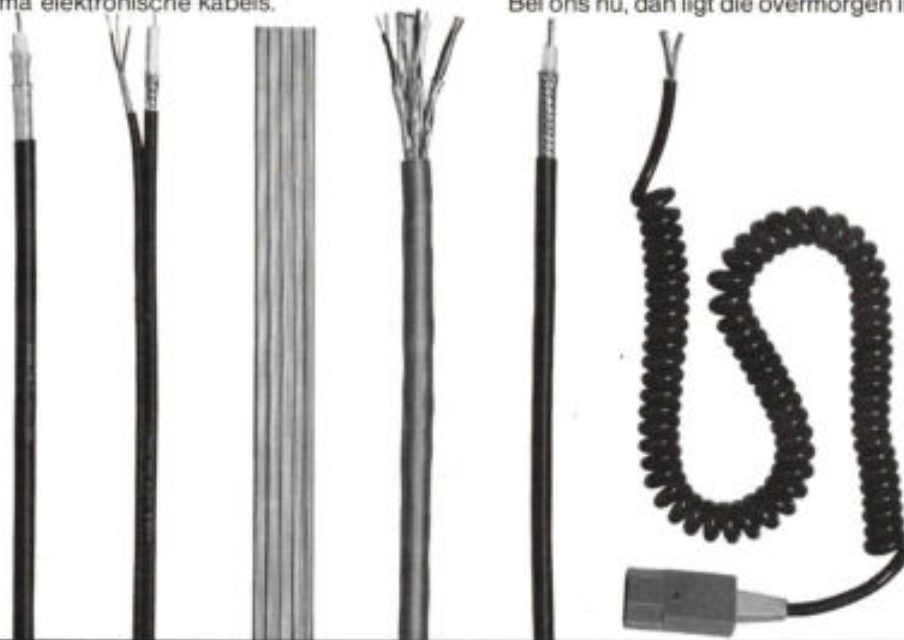
KRONEL KOOLFILM-WEERSTANDEN 1/4 W 6,5 mm, 5%

waarde	assortiment		
W1	W2	W3	
10 Ω	10	20	40
12 Ω	3	5	10
15 Ω	5	10	20
18 Ω	3	5	10
22 Ω	10	20	40
27 Ω	3	5	10
33 Ω	5	10	20
39 Ω	3	5	10
47 Ω	10	20	40
56 Ω	3	5	10
68 Ω	5	10	20
82 Ω	3	5	10
100 Ω	15	30	60
120 Ω	5	10	20
150 Ω	10	20	40
180 Ω	5	10	20
220 Ω	15	30	60
270 Ω	5	10	20
330 Ω	10	20	40
390 Ω	5	10	20
470 Ω	15	30	60
560 Ω	5	10	20
680 Ω	10	20	40
820 Ω	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	20	40	80
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	20
470 K	15	30	60
560 K	5	10	20
680 K	10	20	40
820 K	5	10	20
1 M	10	20	40
1,2 M	5	10	20
1,5 M	10	20	40
1,8 M	5	10	20
2,2 M	15	30	60
2,7 M	5	10	20
3,3 M	10	20	40
3,9 M	5	10	20
4,7 M	15	30	60
5,6 M	5	10	20
6,8 M	10	20	40
8,2 M	5	10	20
10 M	15	30	60
12 M	5	10	20
15 M	10	20	40
18 M	5	10	20
22 M	15	30	60
27 M	5	10	20
33 M	10	20	40
39 M	5	10	20
47 M	15	30	60
56 M	5	10	20
68 M	10	20	40
82 M	5	10	20
100 M	15	30	60
120 M	5	10	20
150 M	10	20	40
180 M	5	10	20
220 M	15	30	60
270 M	5	10	20
330 M	10	20	40
390 M	5	10	20
470 M	15	30	60
560 M	5	10	20
680 M	10	20	40
820 M	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	20	40	80
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	20
470 K	15	30	60
560 K	5	10	20
680 K	10	20	40
820 K	5	10	20
1 M	10	20	40
1,2 M	5	10	20
1,5 M	10	20	40
1,8 M	5	10	20
2,2 M	15	30	60
2,7 M	5	10	20
3,3 M	10	20	40
3,9 M	5	10	20
4,7 M	15	30	60
5,6 M	5	10	20
6,8 M	10	20	40
8,2 M	5	10	20
10 M	15	30	60
12 M	5	10	20
15 M	10	20	40
18 M	5	10	20
22 M	15	30	60
27 M	5	10	20
33 M	10	20	40
39 M	5	10	20
47 M	15	30	60
56 M	5	10	20
68 M	10	20	40
82 M	5	10	20
100 M	15	30	60
120 M	5	10	20
150 M	10	20	40
180 M	5	10	20
220 M	15	30	60
270 M	5	10	20
330 M	10	20	40
390 M	5	10	20
470 M	15	30	60
560 M	5	10	20
680 M	10	20	40
820 M	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	20	40	80
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	20
470 K	15	30	60
560 K	5	10	20
680 K	10	20	40
820 K	5	10	20
1 M	10	20	40
1,2 M	5	10	20
1,5 M	10	20	40
1,8 M	5	10	20
2,2 M	15	30	60
2,7 M	5	10	20
3,3 M	10	20	40
3,9 M	5	10	20
4,7 M	15	30	60
5,6 M	5	10	20
6,8 M	10	20	40
8,2 M	5	10	20
10 M	15	30	60
12 M	5	10	20
15 M	10	20	40
18 M	5	10	20
22 M	15	30	60
27 M	5	10	20
33 M	10	20	40
39 M	5	10	20
47 M	15	30	60
56 M	5	10	20
68 M	10	20	40
82 M	5	10	20
100 M	15	30	60
120 M	5	10	20
150 M	10	20	40
180 M	5	10	20
220 M	15	30	60
270 M	5	10	20
330 M	10	20	40
390 M	5	10	20
470 M	15	30	60
560 M	5	10	20
680 M	10	20	40
820 M	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	20	40	80
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	20
470 K	15	30	60
560 K	5	10	20
680 K	10	20	40
820 K	5	10	20
1 M	10	20	40
1,2 M	5	10	20
1,5 M	10	20	40
1,8 M	5	10	20
2,2 M	15	30	60
2,7 M	5	10	20
3,3 M	10	20	40
3,9 M	5	10	20
4,7 M	15	30	60
5,6 M	5	10	20
6,8 M	10	20	40
8,2 M	5	10	20
10 M	15	30	60
12 M	5	10	20
15 M	10	20	40
18 M	5	10	20
22 M	15	30	60
27 M	5	10	20
33 M	10	20	40
39 M	5	10	20
47 M	15	30	60
56 M	5	10	20
68 M	10	20	40
82 M	5	10	20
100 M	15	30	60
120 M	5	10	20
150 M	10	20	40
180 M	5	10	20
220 M	15	30	60
270 M	5	10	20
330 M	10	20	40
390 M	5	10	20
470 M	15	30	60
560 M	5	10	20
680 M	10	20	40
820 M	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	20	40	80
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	

Belden-kabels *Nieuw!*

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

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



jobarco bv

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



Proefabonnement
BELGIE

Databus

maandblad voor microcomputer techniek

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

Abonnementsprijs voor 12 mnd. F 1265,- incl. B.T.W.

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

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

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

E-23

Proefabonnement
BELGIE

Hobbit

Maandblad voor Hobby elektronica

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

Abonnementsprijs voor 12 mnd. F 670,- incl. B.T.W.

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

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

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

E-23



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

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

**NEEM EEN
PROEFABONNEMENT!**

HOBbit is het tijdschrift voor de enthousiaste elektronica hobbyist. Het blad behandelt onderwerpen over hobbycommunicatie (27 MHz) en hobby-elektronica inclusief vele leerzame zelfbouwschakelingen (printen en onderdelen via de vakhandel leverbaar). Ook de microcomputer wordt niet vergeten als fenomeen van de tachtiger jaren.

**NEEM EEN
PROEFABONNEMENT!**

Herinnering: ik zal na ontvangst van het proefnummer en de acceptgirokaart beslissen over een abonnement d.w.z. het abonnementsgeld betalen of de acceptgirokaart terugsturen.

Adres: Kluwer Technische Tijdschriften BV, postbus 23, 7400 GA Deventer



ABONNEMENT

ELEKTRONICA

MAATSCHAPPIJ VOOR DE ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Datum: _____
Woonplaats: _____
Handtekening: _____

Abonnementsprijs Nederland 1981: f 59,90 incl. B.T.W./België f 104,00, - voor 12 mnd.
Bedrijfsabonnement: 20% korting bij minimaal 5 abonnementen
Informatie: 05700-91461

In open envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België
Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

E-23

Proefabonnement Nederland

Databus

maatschappij voor microcomputer techniek

Ja, ik wil gratis met **Databus** kennismaken
Stuur mij een nummer gratis en intussen een acceptgirokaart voor alle nummers vanaf 1 januari 1982.
Na ontvangst van het proefnummer en de acceptgirokaart zal ik beslissen over een abonnement.

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Datum: _____
Woonplaats: _____
Handtekening: _____

Deze coupon in een open ongefrankeerde envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7 7400 VB DEVENTER

Als u niet in dit tijdschrift wilt knippen kunt u ook de tekst van deze coupon op een briefkaart overnemen.

Abonnementsprijs voor 1981: f 75,40 incl. 4% B.T.W. Vanaf 1982 verschijnt **Databus** 11 x per jaar.

E-23

Proefabonnement Nederland

Hobbit

Maatschappij voor hobby elektronica

Ja, ik wil gratis met **Hobbit** kennismaken.
Stuur mij de nummers tot 1-1-82 gratis en intussen een acceptgirokaart voor alle nummers vanaf 1 januari 1982 t/m 31 december 1982.
Na ontvangst van de proefnummers en de acceptgirokaart zal ik beslissen over een abonnement.

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Datum: _____
Woonplaats: _____
Handtekening: _____

Deze coupon in een open ongefrankeerde envelop sturen aan:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7 7400 VB DEVENTER

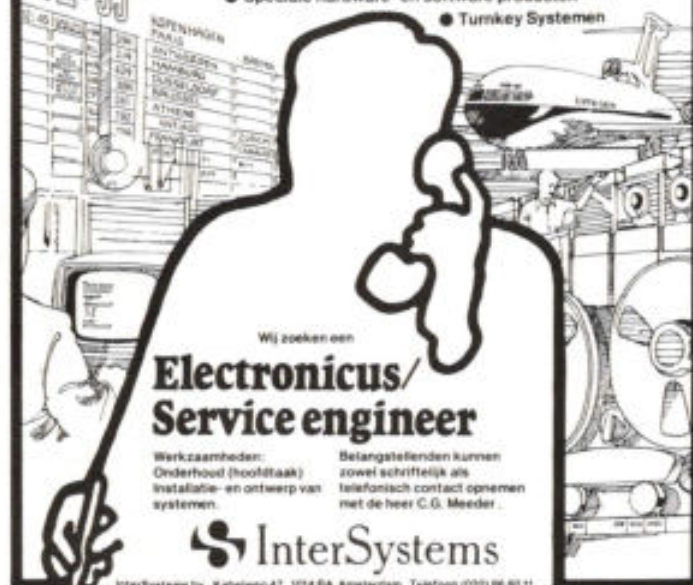
Als u niet in dit tijdschrift wilt knippen kunt u ook de tekst van deze coupon op een briefkaart overnemen.

Abonnementsprijs voor 1981: f 41,10 incl. 4% B.T.W.
HOB-BIT verschijnt 11 x per jaar.

E-23

InterSystems ontwerpt en levert:

- Automatische Telex Systemen
- Video Display Systemen
- Non-stop Luchthaven Informatie Systemen
- Order entry systemen voor Groothandels bedrijven
- Hardware onderhoud voor Mini-Computer Systemen
- Speciale hardware- en software producten
- Turnkey Systemen



Wij zoeken een

Electronicus/ Service engineer

Werkzaamheden:
Onderhoud (hoofdtak)
Installatie- en ontwerp van
systemen.

Belangstellenden kunnen
zowel schriftelijk als
telefonisch contact opnemen
met de heer C.G. Meeder.

InterSystems

InterSystems bv, Kabelweg 47, 1014 SA Amsterdam, Telefoon (020) 96 82 11.

Wegens uitbreiding van onze produktieafdeling in Heerhugowaard zoeken wij een

ELECTRONICA MONTEUR

in het bezit van het diploma electronica monteur NERG, met ervaring in elektronisch meetwerk. Tot zijn werkzaamheden behoren het meten, foutzoeken in en calibreren van onze instrumenten.

Datawell is een bedrijf gevestigd in Haarlem en Heerhugowaard, waar complete oceanografische meetinstrumenten worden ontwikkeld en gefabriceerd.

Belangstellenden kunnen schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer R. Kampinga, Voltastraat 3 Heerhugowaard. Telefoon 02207-18219.



TRANSFORMATOREN

MONTULET B.V.
LEEGHWATERSTR. 2A
HILVERSUM
Telef 035-85 71 21.

- MEER DAN 25 JAAR EEN KWALITEITSPRODUKT
- MODERN BEDRIJF VOOR TOELEVERING AAN LAB. INDUSTRIE INSTELLINGEN EN FABRICAGE BEDRIJVEN
- TRAFOS VLG. DIN NORM. MEDISCHE SPEC. NEN 3134 LAGE LEKSTROOM, etc.
- VANAF PRINT TOT 3 KVA C-CORE's Smoorspoelen,
- SPECIAAL TRAFOS vlg. tekening of model
- SNELLE LEVERING

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen 91471
advertentiemateriaal & klachten 91693
advertentie bewijsnummers 91478
advertentie betalingen 91484

abonnementen nieuw 91488
abonnementen betaling & adreswijziging 91480

België

advertenties (031) 387986 tst. 16
abonnementen (031) 387986 tst. 25

Air Parts 43, 50, 77
Analog Devices 20
Avio Diepen 74, 78

B&O 9, 70
Bourns Nederland 46
Brutech Electronics 75
De Bulzerd Elektronika 72
Burr Brown Int. 14, 66

Carlo Cavazzi 28
Connector 36
CGE Alstom 8

Datawell 82
Difa Benelux 58
Diode 5

Electrex 28
Electrotech 32

Elincor 38
Elspec 18

Hessing 68
Hestel 8
Honeywell 0-2

Inelco C&S 5, 22, 68, 78
Inter Systems 82
ITT 0-3

Jobarco 38, 43, 77, 80

Koning en Hartman 60, 84
Klaasing Electronics 22, 30, 52
Klees Electronics 16
Klove 32
KTT 80, 81

Manudax 43, 64

MCA Tronix 37
MCP 21
Modelec 24
Montulet 82
Motorola 44
3M Nederland 38

De Naamplaat 56
Nierstrasz 8

PCD 74
Philips 26
Pedak 58
Proton Electronics 79

Romex 32
CN Rood 42

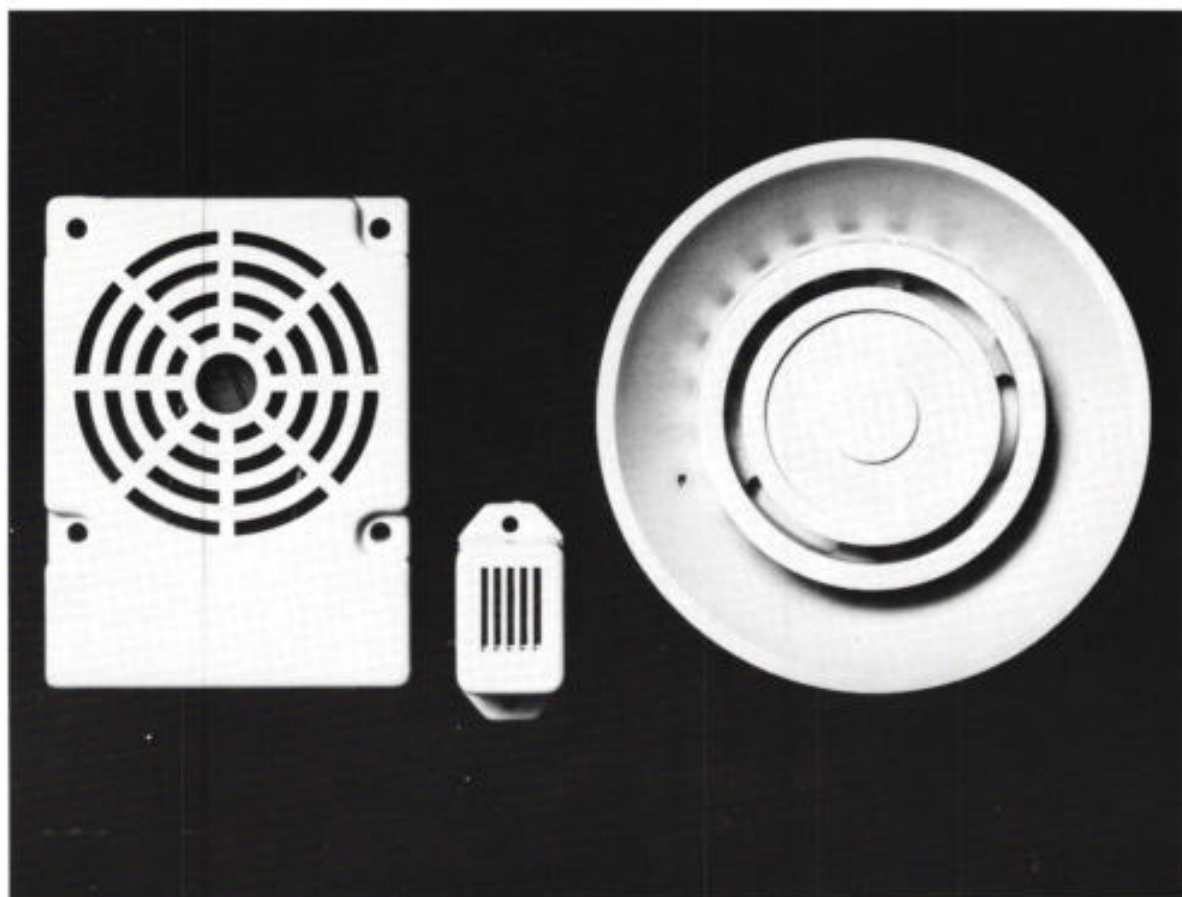
Schreiner Electronics 55
Semikron 48
Simac Electronics 4, 34, 62, 76
Smitt 72
Stabilix 58
Stichting NTS 54
Stoet 78

TCC 60
Technical Tools 56
Technowa 12
Tekelec Airtronic 56
Teleparts 16
Teragram 41
Tetraco 77
TME 48

Varilex 12
Vogel's 36
Vosko Electronics 53

Witronic Terapel 16

LUISTER EVEN MEE NAAR DE SOLID STATE EN PIEZO-ELECTRISCHE SIGNAALGEVERS VAN MULTICOMPONENTS



Acoustische signaalgevers zijn onmisbaar op plaatsen waar lichtsignalering alleen niet voldoende de aandacht trekt. Moderne halfgeleider- en piezo-electrische technieken bieden de mogelijkheid een aantal, duidelijk van elkaar onderscheiden, signalen op te wekken met een zeer laag energiegebruik.

Multicomponents levert een uitgebreide reeks van deze signaalgevers. De volgende typen houden wij voor u op voorraad:

Enkeltoon solid state 70 dB

MB 625 1,5 V DC
MB 623 3 V DC

MB 726 6 V DC

MB 729 9 V DC

MB 722 12 V DC

MB 724 24 V DC

Strakke en pulserende toon

Piezo electrisch
U1 50RD1 75 dB strak + langzaam pulserend 12 V DC

idem 24 V DC

U1 50RD2 75 dB strak + snel pulserend 12 V DC

idem 24 V DC

U2 50D2H 90 dB snel pulserend 12 V DC

U2 50RD1-D2H 90 dB strak + snel en langzaam pulserend 24 V DC

De voordelen van al deze signaalgevers even op een rij:

- laag stroomverbruik
- hoog acoustisch niveau
- lange levensduur
- veroorzaken geen elektrische storing
- moderne vormgeving
- voordelig

Wilt u meer informatie? Een telefoontje is voldoende. Schrijven of telexen kan natuurlijk ook.

MULTICOMPONENTS

Antwoordnummer 101, 2700 VB Zoetermeer. Telefoon (079) 41 01 41. Telex 34267



FOCUS 5000

ANALOGIC ■

de duizendpoot onder de data-akwisitiesystemen

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

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

Programmatuur

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

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

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



Systeemopbouw

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

I/O flexibiliteit

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

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

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



Voor uitgebreide informatie of een overtuigende demonstratie:

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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