

ELEKTRONICA

30 JAAR VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

FABRICAGETECHNIEKEN

**CMOS
Silicon-on-Sapphire**



CONSUMENTEN ELEKTRONICA

**Ontwerp van een
compact disc speler**

wanneer de gegevensinvoer moeilijk wordt, neem dan robuuste microterminals!



stofvrije ruimten

U heeft een gegevens invoer-, uitvoerapparaat nodig, direct bij uw werkplek, dat feilloos werkt en blijft werken. U heeft Microterminals niet te beschermen tegen ruwe omgevingscondities: dat is al voor u gedaan. Plaats ze daar, waar de actie plaatsvindt. Als ze te smerig worden om naar te kijken of te vies om aan te raken, haalt u er gewoon een poetsdoek over en het leed is geleden.

Microterminals betekenen een totaal nieuw concept in terminal ontwerp: water/stofdicht; 100% betrouwbaar; werktemperatuurbereik van 0 °C tot 60 °C; helemaal



bedrijfs-ruimten

compleet in een ca. 21 x 11 x 1,5 cm behuizing voor snelle montage in een klein hoekje.

De standaard ASCII interface, RS232C. 20 mA stroomlus maakt communicatie met een grote verscheidenheid aan computers mogelijk. Tot 15 Microterminals kunnen werken via één enkele seriële lijnverbinding. Volledige alfanumerieke of eenvoudige numerieke toetsenborden voldoen aan al uw invoerwensen. Met de functietoetsen kunt u complexe, voorgeprogrammeerde gegevens met één druk op de knop invoeren. De CPU kan even-



productie-omgevingen

eens meldingen doorgeven aan het bedienend personeel.

Deze scherpgeprijsde en veel minder kwetsbare terminals (in vergelijking met beeldscherm-eenheden) doen dienst als lessenaars en bedieningspanelen voor instrumenten. Ze bewijzen hun diensten in machine-, proces- en industriële besturingstoepassingen en worden gebruikt om vanuit de productie werkplaats of magazijnruimte gegevens door te sturen of te ontvangen voor administratieve of financiële verwerking.

Laat ons u er nog meer over vertellen!



stand H231

BURR-BROWN®



**putting technology
to work for you**

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735,
1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 470590, Telex 13024.

8 oktober
30e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
Verschijnt 22 x per jaar

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

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, 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,
G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Correspondenten:
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (USA), B. Dance
(Engeland), J. Gee
(Frankrijk)

D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
L. I. Magid (USA), W. Roth (Duitsland),
H. Saeyns (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
Nederland: (05700) 91471/91476/91491/91493

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

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 65,35 (incl. 4% BTW)
België f 1235 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 4,10 (incl. 4% BTW)
België f 78 (incl. BTW)

Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.
Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een
deel van de abonnementsprijs berekend. (in België altijd de
eerstvolgende 12 maanden).

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld
van deze kaart gebruik te maken.

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

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

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet).
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden. © 1982

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting 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:
Het aanhechten van haardunne gouddraad-
jes op een dunnefilm-druksensorelement: dit
element bestaat uit een siliciumdioxide-sub-
straat dat door sputteren direct is aange-
bracht op het stalen membraan van de
drukopnemer. De inzet toont constructiede-
tails van een piezo-resistieve drukopnemer.
Duidelijk zichtbaar is het siliciumplaatje
waarin door diffusie rekstrookweerstand
zijn gevormd. Eigenschappen van beide
soorten drukopnemers worden behandeld in
een artikel op pag. 29 e.v.

(foto's: Bell & Howell).



ACTUEEL

12

MEETTECHNIEK

Drukopnemers - piezoresistief of
dunne film? (2)

15

TELECOMMUNICATIE

Exploiteren van de ruimte 23

CONSUMENTEN ELEKTRONICA

Ontwerp van een compact disc speler 29

FABRICAGETECHNIEKEN

PMMA-belichting: nieuwe technieken voor
IC-fabricage 39
Silicon on Sapphire CMOS 41

ONTWERPIDEEËN

Vermogensversterker. 53

BROCHURES

59

PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 61
Componenten 65
Meettechniek 73



Kijk eens wat u koopt voor f4.251,-



Een volledig programmeerbare 5½ digit systeem DMM.

Als automatisch meten voor u belangrijk is, dan kan kiezen voor de nieuwe 3478A digitale multimeter van Hewlett-Packard u alleen maar voordeel opleveren. Want de HP 3478A is een volledig programmeerbare 5½ digit digitale multimeter die ongekennde mogelijkheden biedt voor een verrassend lage prijs.

Lage kosten voor aanschaf en gebruik.

De HP 3478A kost f4.251,-. Daarvoor krijgt u een 5½ tot 3½ digit meetinstrument met een bereik van 30 mV tot 300 V gelijkspanning met 100 nV gevoeligheid bij vol bereik. De HP 3478A meet verder 'true rms' wisselspanning, gelijkstroom en 'true rms' wisselstroom tot 3 A en 2- en 4-draads weerstand. In de 3½ digit modus is de 3478A goed voor maximaal 71 metingen per seconde.

Bij alle geboden mogelijkheden blijven de gebruikskosten laag. Snelle, elektronische calibratie rekent af met potentiometers met als resultaat lagere calibratiekosten. In termen van betrouwbaarheid kan de HP 3478A het opnemen tegen de beste DMM's ooit door Hewlett-Packard geproduceerd. Laag stroomverbruik en toepassing van een minimum aantal componenten hebben daartoe in hoge mate bijgedragen.

Mee ontworpen: HP-IB.

Vanaf het begin is de HP 3478A ontworpen als volledig programmeerbare HP-IB multimeter voor toepassing in systemen. Naast HP-IB zijn andere typische systeemeigenschappen: een behuizing die geschikt is voor inbouw in een rek, omschakelbare voor- en achteringen, scanner advance, service request interruptie, alpha-numeriek display en een externe trigger ingang.



HP-IB: Niet slechts IEEE-488, maar hardware documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.

Wilt u meer informatie? Stuur onderstaande bon op of bel Hewlett-Packard Nederland BV in Amstelveen, tel.: 020-472021 of in Capelle a/d IJssel, tel.: 010-516444.

Prijs exclusief BTW, vrijblijvend.

STUUR DE BON OP

E-6-10

Zend mij uitgebreide informatie over de nieuwe HP 3478A systeem DMM.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode - Plaats: _____

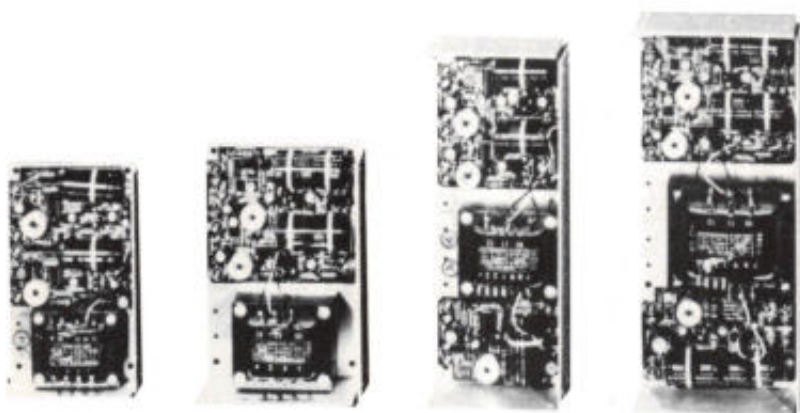
Telefoon: _____

In open ongefrankeerde enveloppe zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT
PACKARD**

LOW COST OPEN FRAME POWER SUPPLIES



- Met transformatoren volgens VDE norm (2500 V isolatie).
- Uit voorraad
- Single output.
- Dual output.
- Multiple outputs.
- Spanningen: 5, 12, 15, 24 en 28 Volt.

Single output

5 V - 3 A	f 105,60
5 V - 6 A	f 198,20
5 V - 9 A	f 277,55
12 V - 1,7 A	f 105,60
12 V - 3,4 A	f 178,35
12 V - 5,1 A	f 257,70

15 V - 1,5 A	f 105,60
15 V - 3 A	f 178,35
15 V - 4,5 A	f 257,70

24 V - 1,2 A	f 105,60
24 V - 2,4 A	f 178,35
24 V - 4,8 A	f 297,35

Dual output

± 15 V - 0,8 A	f 158,55
± 15 V - 1,5 A	f 198,20
± 15 V - 3 A	f 317,20

Triple output

5V - 2A / ± 12 V - 15V / 0,4A	f 198,20
5V - 3A / ± 12 V - 15V / 1 - 0,8A	f 277,55
5V - 6A / ± 12 V - 15V / 1,7 - 1,5A	f 364,85
5V - 9A / ± 12 V - 15V / 1,7 - 1,5A	f 476,15

Voedingen voor disc drivers en microprocessors tot 5 uitgangen op aanvraag.

M.H. Ook voor ingegoten blokvoedingen Eurocard- en Eurocassette voedingen, schakelende voedingen en een uitgebreide range DC/DC converters.

Fiarex Stand nr. H242

BEL VOOR INFORMATIE - 023 - 319184



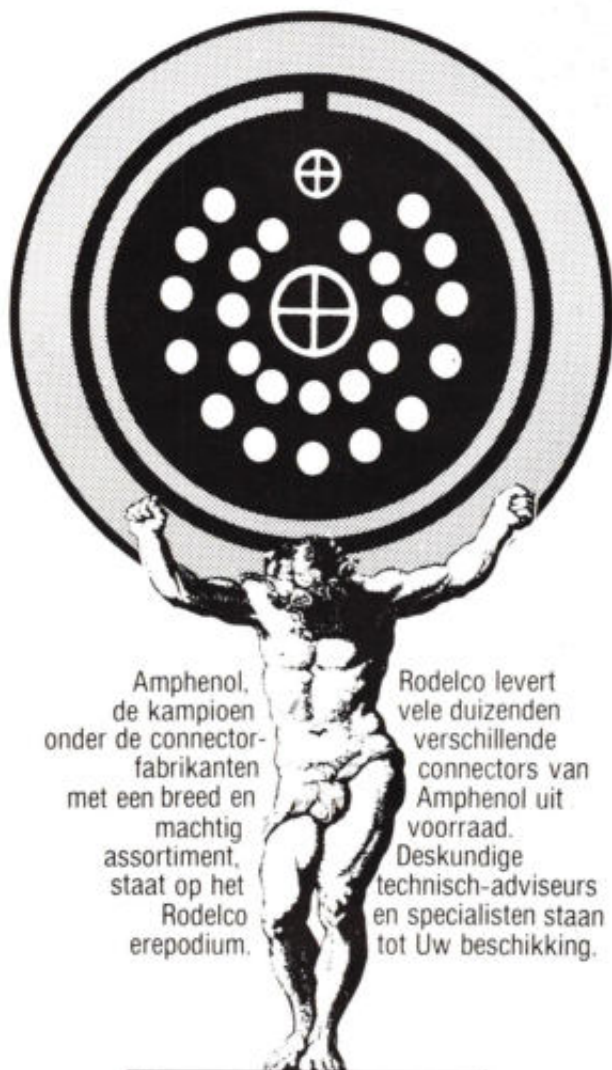
mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708



Amphenol,
de kampioen
onder de connector-
fabrikanten
met een breed en
machtig
assortiment,
staat op het
Rodelco
erepodium.

Rodelco levert
vele duizenden
verschillende
connectors van
Amphenol uit
voorraad.
Deskundige
technisch-adviseurs
en specialisten staan
tot Uw beschikking.

AMPHENOL

De unieke Rodelco katalogus deel 1 doet een boekje open over dit kampioensprogramma en is gratis verkrijgbaar voor bedrijven en instellingen.

Het Amphenol/Rodelco leveringsprogramma:

- ★ Fiber optic connectors
- ★ Computer Interface kabels
- ★ Coax connectors
- ★ Rack & Panel connectors
- ★ Ronde connectors
- ★ Print connectors
- ★ Coax relais
- ★ 19" rekken en kasten
- ★ i.c. sockets

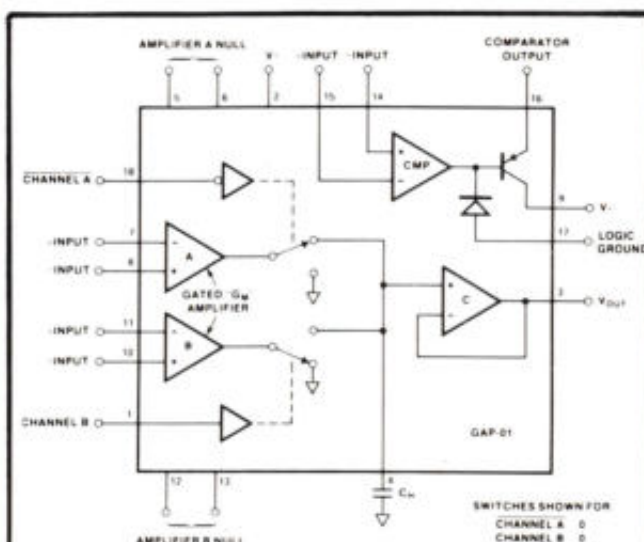


Verrijn Stuartlaan 29, Postbus 296,
2280 AG Rijswijk, Telefoon 070-995750, Telex 32506.
België, Genèvestraat 4, Bus 8, 1140 Brussel,
Telefoon (2) 2166330, Telex 61415.



**PRECISION
MONOLITHICS
INCORPORATED**

FUNCTIONAL DIAGRAM

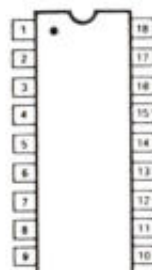


ANALOG SIGNAL PROCESSING SUBSYSTEM

GAP-01

FEATURES

- Low Zero Scale Error 3.0mV
- Low Droop Rate 0.1mV/ms
- Wide Bandwidth 400kHz
- Digitally Selected Signal Path
- Uncommitted Comparator on Chip
- Wide Application Versatility
 - Synchronous Demodulator
 - Absolute Value Amplifier
 - Two-Channel S/H Amplifier
 - Two-Channel Multiplexer with Gain



Operating Temperature Range

GAP01BX -55°C to + 125°C
GAP01FX -25°C to + 85°C

18-PIN HERMETIC
DUAL-IN-LINE
(X-Suffix)

Voor informatie en/of
documentatie:

BOURNS

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

DC / DC CONVERTERS

Power Products

- 1 Watt
- 3 Watt
- 5 - 6 Watt
- 10 - 12 Watt
- input 5, 12, 24, 28 en 48 V
- output 5, 12, 15, ± 12 en ± 15 V
- 6 zijden afgeschermd
- EM 900 Economy serie



Stevens-Arnold

- 1 tot 48 Watt
- input 7 - 40 V
20 - 72 V
- output 3, 5, 6, 8, 12 en 15V
- dual outputs
- triple outputs
- koperen behuizing
- omgevings temp. - 25°C tot + 71°C



HYBRID 15 - WATT POWER MODULES

- Combinatie van schakelende en lineaire techniek
- Rendement 70%
- Input 180 - 260 VAC
- Output 5, 12 en 15 V.



Fiarex Stand nr. H242

BEL VOOR INFORMATIE - 023 - 319184

mh

mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

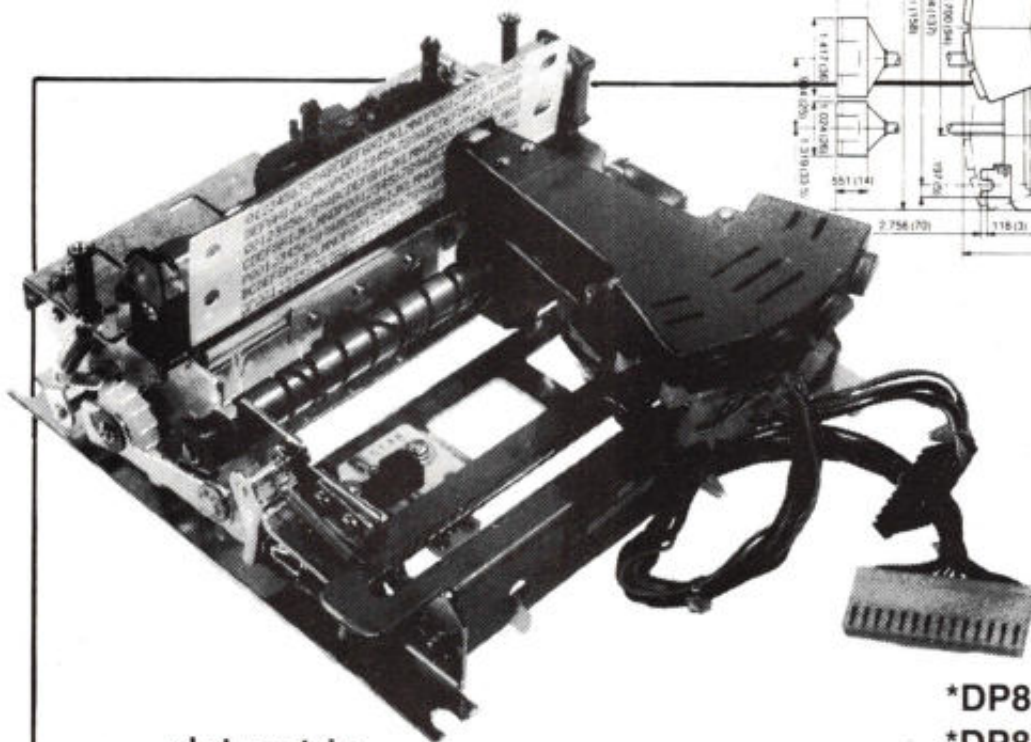
westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

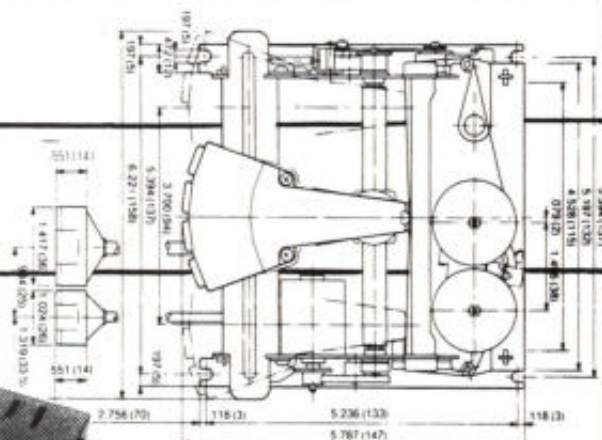
hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708

Tetraco

VOOR BENELUX

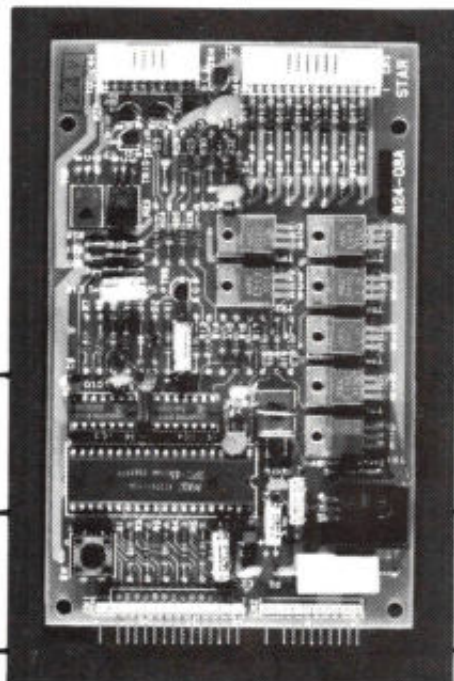


dot matrix
printer mechanismen



STAR

printer controllers



- *DP822 - 21 koloms
- *DP824 - 40 koloms
- *friction-of pinfeed
- *graphics optioneel
- *12 of 24 volt DC
- *disposable printhead
- *uiterst betrouwbaar

- *100 x 160 mm
- *12 of 24 volt DC
- *voor DP822 / 824
- *8 bit parallel ingang
- *direct aansluitbaar op de bus

Snelle levering, meestal uit voorraad, tegen scherpe prijzen.
Leverings- en betalingscondities in onderling overleg.

Tetraco

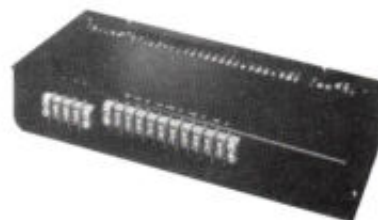
F. Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda NL 076-222660 tlx.: 74397

COUTANT POWER SUPPLIES

ML Serie

Nieuwe multi output switched mode power supplies.

- zeer flexibel
- verschillende uitgangen mogelijk
- Power FETS voor verhoogde schakel frequentie (75 KHz)
- 150 en 300 W.
- standaard uitvoeringen met 4 uitgangen
- modulaire opbouw tot 5 uitgangen
- rendement 75 - 85 %.



S O M serie

Open frame switched mode power supplies

- low cost
- standaard tot max. 5 uitgangen, max. 150 W.
- rendement 70%
- volgens VDE 0875 en VDE 0804



S O L serie

Switched mode power supplies

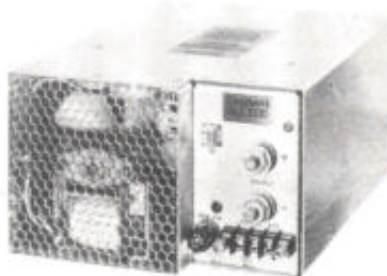
- enkele uitgang
- spanningen 5, 12, 15, of 24 V. van 4 tot 60 A.
- zeer betrouwbaar
- ripple/noise 2 mV RMS en 10 mV pp.



S L serie

High power switched mode power supplies

- vermogen 1000 Watt
- enkele en meervoudige uitgangen tot max. 5
- uitvoeringen volgens klanten specificatie mogelijk
- leverbaar met DC ingang



Fiarex Stand nr. H242

BEL VOOR INFORMATIE - 023 - 319184



mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708

FACE-LIFT

Way-Out is een tiental jaren bezig uitstekende prints en trafo's te fabriceren. Net zoals we onze apparatuur up-to-date houden, zo moderniseren we nu ons beeldmerk.

Deze face-lift heeft natuurlijk geen gevolgen voor de service en het enthousiasme waarmee wij uw orders uitvoeren.

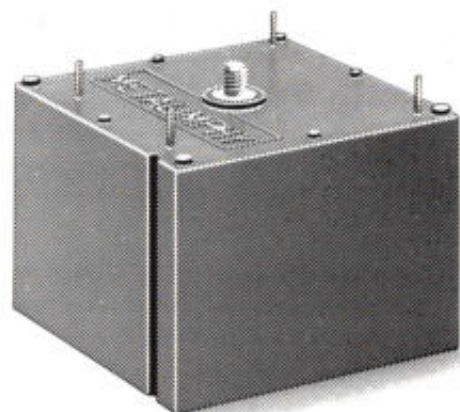


Fabrikant van gedrukte bedrading, transformatoren en elektronische apparatuur.

Edisonstraat 6 Oud-Beijerland
Telefoon 01860-2548

RESERVOIRSPOEL

voor schakelende voedingen



Reservoirspoelen en transformatoren voor schakelende voedingen.

Voor dit type voedingen heeft Métalimphy een programma Reservoirspoelen ontwikkeld van 0,63 tot 25 ampère in printkast of aansluiting met kabelschoenen.

Vraag de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND B.V.

High Fidelity alloys

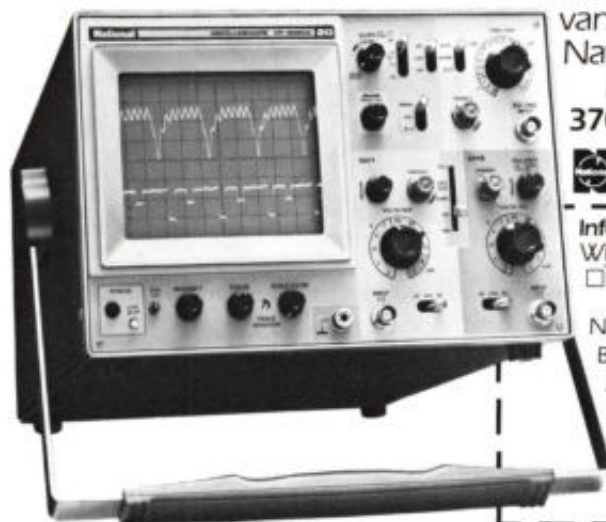
Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

National Onafhankelijk onderzoek heeft de enorme betrouwbaarheid van National oscilloscopen zeer nadrukkelijk bevestigd: gemiddeld duurt het ruim zeven jaar voordat er een storing optreedt. Maar de oscilloscopen (5 t/m 300 MHz), schrijvende recorders, signaalgeneratoren, meetzenders, etc. van National zijn meer dan alleen betrouwbaar. Ze zijn ook uiterst nauwkeurig en laten zich probleemloos bedienen. En mocht er zich ooit een storing voordoen, dan is er altijd de prompte service van Datelcare. Professionele test- en meetapparatuur van National: dan meet u het zeker.

Datelcare b.v., Postbus 2,
3700 AA Zeist. Tel. 03404-21344.

National

datelcare
Sterk in service



Informatiebon

Wij hebben belangstelling voor storingvrije test- en meetapparatuur. Stuur ons:
☐ uitgebreide documentatie ☐ een uitnodiging voor een demonstratie.

Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Postcode/plaats: _____
Telefoon: _____

Bon in enveloppe zonder postzegel aan:
Datelcare b.v., Antwoordnummer 289, 3700 VB Zeist.

COUTANT POWER SUPPLIES

G P E / G P E T serie

Modular power supplies.

- robuuste uitvoering
- vermogen tot 280 W.
- spanningen: 5V - 12 of 15V en 24 of 28V.
- enkele en dubbele uitgangsspanningen
- serie en parallel schakelbaar.



S D C / S D M serie

High Power DC/DC converters

- wijd ingangsgebied 18 - 32 VDC en 32 - 64 VDC
- uitgangsspanningen 5 - 12/15 en 24 VDC
- 2,5 A tot 150 A
- enkele en meervoudige uitgangen tot max. 5.



L C serie

Laboratorium power supply

- gelijktijdige digitale uitlezing van spanning en stroom
- te gebruiken als constante stroom- of spanningsbron
- ingebouwde DVM geschikt voor meten van externe spanningen tot 39,99 V
- precisie fijnregeling
- uitvoering 0 - 30 V - 2 A
en 2 x 0 - 30 V - 2 A.



Fiarex Stand nr. H242

BEL VOOR INFORMATIE - 023 - 319184



mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708

Microsoft spant rechtsgeding aan

Met het doel wettelijke normen vast te stellen tegen software-piraterij heeft de Microsoft Corporation, de grootste onafhankelijke leverancier van microcomputer-software in de Verenigde Staten, een proces aangespannen over auteursrechtbreuk tegen Advanced Logic Systems in Sunnyvale, Californië. Dit geding heeft betrekking op de beweerde piraterij van software voor de SoftCard van Microsoft. De behandeling zal plaatsvinden in december.

In de zaak tegen Advanced Logic Systems (ALS) stelt Microsoft dat ALS BIOS en Boot programma's van de Microsoft SoftCard heeft gekopieerd en deze in de Z-Card van ALS heeft gebruikt als deel van het geïntegreerde pakket produkten van ALS dat bekend staat als The Synergizer. In een verklaring die in het US District Court, Northern District of California, door Microsoft werd aangeboden, bevestigde een onafhankelijke bron dat van de 4.352 bytes van de BOOT en BIOS programma's, slechts 149 bytes in het ALS produkt anders waren. Daarvan waren er 126 veranderde Microsoft auteursrecht-verklaringen. De BOOT en BIOS codeprogramma's van ALS bevatten tevens de initialen van de programmeur van Microsoft waardoor de software werd ontworpen. Deze initialen bevinden zich in een positie en formaat die vrijwel gelijk zijn aan dat van de SoftCard.

Met de SoftCard van Microsoft kan de Apple II microcomputer programma's verwerken die geschreven zijn voor het CP/M hoofdbesturingssysteem. Sinds de introductie daarvan heeft Microsoft, overal ter wereld, meer dan 45.000 SoftCards verkocht.

Chris Gare, Director of European Marketing van Microsoft Europe, ziet het ALS proces als een proefproces, gericht op het vaststellen

van software-auteursrechtwetgeving. „Voor de software-industrie is het van vitaal belang dat normen worden vastgesteld op het gebied van auteursrechtbescherming... zowel in Amerikaanse als Europese rechtbanken. Wij hopen dat als gevolg van de behandeling van de zaak in december, precedenten zullen worden gesteld tegen bedrijven die leven op de investeringen – zowel in geld als in expertise – van andere bedrijven.”

Het proces tegen ALS volgt direct op de succesvolle afsluiting van een soortgelijk proces tegen BIASC Computer Systems in West-Duitsland. Gezamenlijk gefinancierd door Microsoft en andere grote softwarebedrijven werd dit proces aangespannen door de importeur in Europa, Vector International.

Gebruikmakend van de positie als een van Vectors dealers, werden door BIASC programma's gedupliceerd en verkocht. Als gevolg van dit proces werd het BIASC onmogelijk gemaakt software te dupliceren, terwijl op klanten betrekking hebbende details aan Vector moesten worden geretourneerd. Daarnaast kan Vector nu de kosten verbonden aan de illegale verkopen goedmaken, terwijl BIASC verduisterde software door originele versies moet vervangen.

Mattel Electronics verhoogt activiteiten

Mattel Electronics, een onafhankelijke divisie van Mattel Inc., Los Angeles, en producent van Intellivision huiskamer-computerspelletjes, gaat haar activiteiten op de Europese markt verder opvoeren. Op de Firato 82 te Amsterdam werd bekend gemaakt dat Mattel video-spelletjes op de markt gaat brengen in België, Nederland en Luxemburg via AMFO Electronics BV, Rotterdam. Tegelijkertijd zal worden begonnen met de verkoop van Intellivision videospelletjes in Zwitserland (Clarville, Neuchâtel).

In West-Duitsland, Italië, Frankrijk

en Engeland zijn reeds vertegenwoordigingen. Volgens de schattingen van deskundigen is de Europese markt goed voor een omzet van \$ 500 miljoen. Mattel begint op de Europese markt met één basis-unit en 30 verschillende cassettes.

Het Intellivision computerspel, dat op het TV-toestel kan worden aangesloten, bestaat uit een basis-unit die met verdere units kan worden uitgebreid. Uit de ontwikkeling van de stemsynthesizer „Intellivoice” kwam een veelbelovende variant voort die in 1983 op de Europese markt verkrijgbaar zal zijn.

Glasvezelkabel in productie

Bij NKF Kabel B.V. in Waddinxveen is men begonnen met het produceren van glasvezelkabel. Tot nu toe vond de fabricage van dit nieuwe transmissiemedium grotendeels plaats onder laboratoriumcondities. Nu is glasvezelkabel dus opgenomen in de normale productie. De fabricage lijn in Waddinxveen heeft een capaciteit van tienduizend kilometer glasvezel per jaar.

Van de onder laboratoriumcondities vervaardigde kabels is een belangrijk deel toegepast in een aantal projecten in binnen- en buitenland. Zo werd vijftien kilometer twaalfaderige glasvezelkabel verwerkt in het PTT-proefproject tussen Eindhoven en Helmond. In het buitenland werd NKF-kabel gebruikt in de Franse Pyreneeën,

waar de plaatsen Aste en Béon met een glasvezelhangkabel werden verbonden. Glasvezelkabel wordt eveneens toegepast in het telecommunicatieproject in Saadi-Arabië. In de Indonesische hoofdstad Jakarta zal binnenkort de eerste optische verbinding die door NKF is geïnstalleerd, worden opgeleverd.

Glasvezelkabel vindt niet alleen toepassing in telefoonnetwerken, maar ook in televisiedistributie, gesloten televisiecircuits, de proces-industrie, openbare nutsbedrijven, openbaar vervoer enzovoorts.

Staaflantaarn met halogeen lamp

Half oktober brengt Philips een serie van vier staaflantaarns op de markt. Het topmodel de M 1000, is uitgerust met een miniatuur halogeen lampje. Door de combinatie van dit 6 V halogeen lampje met de gefacetteerde spiegelreflector heeft deze lantaarn een zeer grote reikwijdte. Zelfs tot op 1000 meter wordt een voorwerp nog verlicht. Dit grote bereik is voornamelijk te danken aan het halogeen hardglas lampje, dat 50% meer licht geeft dan vergelijkbare lampjes van kwartglas. Deze winst is hoofdzakelijk te danken aan de constructie van gloei- en toevoerdraden. De hardglas lampjes hebben een speciaal gevormde lampvoet waardoor ze meteen correct in de juiste positie geklemd zitten ten opzichte van lens en reflector. Bij halogeen lampen vindt er tijdens de gehele levensduur van de lamp geen afzwarting van de ballon plaats. Daardoor vermindert de lichtuitstraling van de lampjes niet. Tevens heeft het halogeen hardglas lampje een laag energieverbruik. De Philips staaflantaarn geeft door het halogeenlampje gevoed met 4 „professional” bruinsteen batterijen gemiddeld zo'n 8 uur continu licht. Onder normale gebruiksomstandigheden ligt dit gemiddelde nog gunstiger dankzij het herstellende vermogen van deze batterijen.

Salarisberekening op TV-toestel

Viditel, de vorm van viewdata die door de PTT in Nederland wordt verzorgd, richtte zich tot nu toe vooral op de presentatie van commerciële informatie.

Deze eenzijdige benadering blijkt niet erg succesvol te zijn. Het aantal abonnees blijft tot nu toe beneden de verwachtingen en de geboden informatie is niet altijd actueel.

Bij de Duitse Bildschirmtext wordt viewdata meer gezien als „volks-terminal”: men krijgt de mogelijkheid met zijn televisietoestel via de viewdata-centrales verbinding te maken met de computers van postorderbedrijven, banken, verzekeringsbedrijven, computerservicebureaus etc.

In april dit jaar was al verbinding mogelijk met 17 externe computers; plannen voor uitbreiding tot 50 externe computers werden toen aangekondigd.

Covam, een automatiseringsadviesbureau dat werkzaam is voor een aantal „agrarische” organisaties heeft op deze ontwikkeling ingehaakt.

Covam beschikt o.a. over uitgebreide ervaring met het ontwikkelen en onderhouden van salaris-programmatuur op de computersystemen van haar relaties. In totaal worden met deze programmatuur voor meer dan 1000

bedrijven en 50.000 werknemers de salarissen berekend.

Een versie van deze salaris-programmatuur is thans ook operationeel op de ICL-computer van Datskil in Capelle a/d IJssel. Deze computer is via Datanet-I verbonden met de Viditel-computers van de PTT in Den Haag en Amsterdam.

Het is nu mogelijk rechtstreeks met

een privé-viewdata-TV-toestel een salarisberekening uit te voeren: raadpleeg pagina 350124.

Bij de opzet van de programmatuur is met name gedacht aan de kleine bedrijven die hun salarisadministratie door accountants/administratiekantoren of computerservicebureaus laten verzorgen.

In deze sfeer bestaat de concrete behoefte aan het terugrekenen van netto uitbetaalde bedragen tot een bruto-salaris.

Ook de versie van de Covam-Viditel programmatuur bevat deze voorzieningen. De programmatuur, die thans via Viditel gebruikt kan worden, is ook beschikbaar voor een reeks van micro- en minicomputers, zodat grotere bedrijven de salarisadministratie ook in huis kunnen (gaan) automatiseren.

Covam denkt de met deze viditoop-toepassing opgedane ervaringen ook in haar andere adviesprojecten te kunnen toepassen.

Inf.: Covam, postbus 1391, 5602 BJ Eindhoven (040) 12 44 15.

Zakennieuws

Dateline heeft de vertegenwoordiging verworven voor het programma mobiele communicatie-apparatuur, de mobilifoons en de portofoons van het fabriekat *Grundig*. Het gaat om vier mobilifoons, twee portofoons, een basisstation en een miniatur omroepontvanger.

Inl.: Dateline BV, postbus 2, 3700 AA Zeist (03404) 21344.

Inelco organiseert weer microcomputer workshops. Het programma voor dit najaar is als volgt:
MCS-80/85 System: 29 november t/m 3 december;
PLM-80 language: 27 september t/m 1 oktober en 20 december t/m 24 december.
De workshops duren vijf dagen en worden gegeven in de Nederlandse taal.

Inl.: Inelco, postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer (02977) 2 88 55.

RC Data Systems te Gouda heeft de exclusieve rechten voor Nederland verkregen voor de verkoop van de *Osborne Schoolkit* computer. Deze computer is ontworpen voor toepassing in de scholenmarkt en wordt geleverd met een pakket software (CP/M 2.2, M-BASIC, C-BASIC, Comal 80, Supercalc, Wordstar en Mailmerge). De Osborne 1 is voor dit doel voorzien van een nieuwe behuizing, de productie hiervan, de assemblage en de toevoeging van extra componenten vinden plaats in het Nederlandse bedrijf EMI Nolte te Eindhoven.

UK neemt initiatief tot software project

De Britse Science and Engineering Research Council (SERC) heeft onder de naam „Software Technology Initiative“ een project op het gebied van de softwaretechnologie gestart. Zij erkent daarmee de ernst van de „software crisis“ en wil een positieve bijdrage leveren aan de oplossing daarvan. De geplande looptijd van het programma is vijf jaar. Het rapport van de Commissie Roberts over de softwaretechnologie vermeldt dat dit een van de gebieden is waarop een belangrijke doorbraak moet plaats vinden en wel omdat de kosten van de software meestal hoger zijn dan die van de bijbehorende hardware. In de toekomst zal dit verschil in kosten nog scherper uitkomen als de prijzen van rond silicium chips opgebouwde hardware blijven dalen.

De Information and Engineering Committee heeft samen met de subcommissie Computing and

Cursussen UNIX en „C“

Aan de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Katholieke Universiteit Nijmegen worden het komende najaar een reeks cursussen in het gebruik van het UNIX operating system en in het programmeren in „C“ georganiseerd. UNIX is een handelsmerk voor een serie computer-operatingsystemen ontwikkeld door Bell Laboratories. Tegenwoordig draaien duizenden UNIX-systemen op kleine tot grote (mini)computers. Ze worden gebruikt voor software-ontwikkeling, tekstverwerking en allerlei andere toepassingen variërend van administratieve automatisering tot technisch en wetenschappelijk rekenwerk. De belangstelling voor UNIX neemt steeds meer toe en UNIX lijkt de standaard te worden voor de toekomstige generatie van 16- en 32-bits micro- en mini-computers.

UNIX is in 1969 geboren op een afgedankte PDP-7 mini-computer. Ken Thompson – de geestelijke vader – creëerde UNIX met slechts één doel: een ideale „computing environment“ te maken voor software-ontwikkeling. Het resultaat is een operating-system van ongekende eenvoud, algemeenheid en vooral doorzichtigheid. Software-ontwikkeling onder UNIX kenmerkt zich met name doordat ingewikkelde programmatuur samengesteld wordt uit vaak reeds beschikbare kleinere programma's die door de aanwezige UNIX faciliteiten soepel met elkaar samen kunnen werken. De Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen heeft haar jarenlange ervaring met UNIX verwerkt in een tweetal cursussen bedoeld voor hen die dit systeem willen gaan gebruiken.

Communicatie drie belangrijke doelstellingen voor het Software Technology Initiative geformuleerd:

1. Het academische software technology bestand moet worden verbeterd.
2. Kwalitatief hoogwaardig academisch software-technisch onderzoek dient sterker te worden bevorderd.
3. Het wordt bijzonder wenselijk geacht dat een tweewegs technologie uitwisseling tussen industrie en de academische wereld tot stand komt.

SERC heeft R. W. Witty (verbonden aan het Appleton-Rutherford Laboratory van de SERC) benoemd tot coördinator van het project.

Brian Dance, UK

De cursus „Het UNIX operating-system“ geeft een grondige inleiding in het gebruik van UNIX. Deze cursus kan globaal in vier stukken worden verdeeld: De cursus begint met instructie in de meest fundamentele begrippen van het UNIX systeem. Aan de orde komen de belangrijkste commando's, de opbouw van het file-systeem, de manier waarop programma's met elkaar kunnen communiceren (het „pijp“ mechanisme), de in- en uitvoer van programma's („redirection“) en alles wat hiermee samenhangt. Hierna volgt een grondige inleiding in het gebruik van de commando-interpret (de „shell“) van UNIX. De „shell“ is het voor de gebruiker meest zichtbare systeem-interface door middel waarvan ingebrachte commando's worden uitgevoerd. Maar de „shell“ is meer dan een eenvoudige „programmalader“. De krachtige commando-structuur maakt de „shell“ vergelijkbaar met een interpreter voor een hogere programmeertaal.

Uiteraard blijven de belangrijke UNIX gereedschappen (utilities) niet onbesproken. De editor, tekstverwerkingsprogramma's, onderhoudsprogramma's enz. komen aan de orde. De wijze waarop het UNIX-systeem programma's (processen) hanteert en de manier waarop programma's onder UNIX tegen de „wereld“ aankijken worden belicht. Op deze manier krijgt men inzicht in de sterke en zwakke kanten van het UNIX operating systeem.

De cursus „C en UNIX“ is bedoeld voor diegenen die daadwerkelijk willen gaan programmeren in de taal „C“. „C“ is een hogere programmeertaal uit de Algol-familie. Door zijn eenvoud, flexibiliteit, en efficiency is „C“ uitermate geschikt

voor allerlei doeleinden, variërend van het ontwikkelen van systeemsoftware, tot het opzetten van toepassingsprogrammatuur – administratief, technisch of wetenschappelijk. Alhoewel „C“ zeer beslist niet tot UNIX beperkt blijft, is het toch het meest bekend geworden als de taal waarin UNIX zelf en zijn standaard utilities zijn geschreven. In de cursus wordt „C“ onderwezen in de UNIX omgeving. Enige kennis van UNIX is daarom gewenst en van deelnemers wordt tevens enige programmeer-ervaring verwacht. Behalve de syntax van de taal „C“ wordt ook behandeld hoe programma's gebruik kunnen maken van de „UNIX-omgeving“. De bibliotheken, compilers en syntax-checker komen aan de orde alsmede het aanroepen van UNIX-systeemfuncties, het programma-onderhoud en het debuggen.

Voor beide cursussen staat het opdoen van praktijkervaring centraal. Het aantal cursisten is beperkt tot 16 waarbij ieder tweetal cursisten voortdurend een terminal ter beschikking heeft. De bedoeling is dat men zich door de cursus voldoende inzicht, kennis en vaardigheid verwerft om hierna „op eigen benen“ te kunnen staan. De cursusduur is vier dagen (9.00 - 16.30 uur) en de prijs bedraagt f 1175,- (exclusief BTW en hotelkosten, inclusief documentatie, lunch, koffie e.d.).

Cursusdata:
cursus „gebruik van het UNIX operating-system“:
11 - 14 oktober, 8 - 11 november, cursus „C en UNIX“:
18 - 21 oktober, 15 - 18 november.

Inl.: Afd. IVV, Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen (080) 55 88 33, tst. 3174.3125.

Videocursussen

Het Video Education Center te Deventer organiseert dit najaar een aantal cursussen op videogebied. Op 15 oktober start de cursus „Video-editing“. In deze cursus zal de nadruk liggen op het monteren van videomateriaal. Naast theorie over o.a. de verschillende montage technieken, beeldcontinuïteit en beeldovergangen, wordt in groepen gemonteerd met „ruw“ materiaal. De cursus is bedoeld voor degenen die regelmatig zelf beeldbandmontages verzorgen of daarbij zijn betrokken. De cursus is gespreid over twee dagen: 15 en 22 oktober. De deelnamekosten bedragen f 925,- per persoon.

Op 19 oktober begint de cursus „Video ENG“, waarbij ENG staat voor Electronic News Gathering.

Deze cursus behandelt de problematiek van het maken van video-opnamen op lokatie. Aan de orde komen onder meer de werking van de draagbare camera, in 1- of 3-buis uitvoering en de draagbare recorder. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de disciplines licht en geluid op lokatie. Ook deze cursus is gespreid over twee dagen, namelijk 19 en 28 oktober. De kosten bedragen f 925,- per persoon.

Inl.: Video Education Center, Bergstraat 51-53, 7411 ES Deventer (05700) 1 31 13.

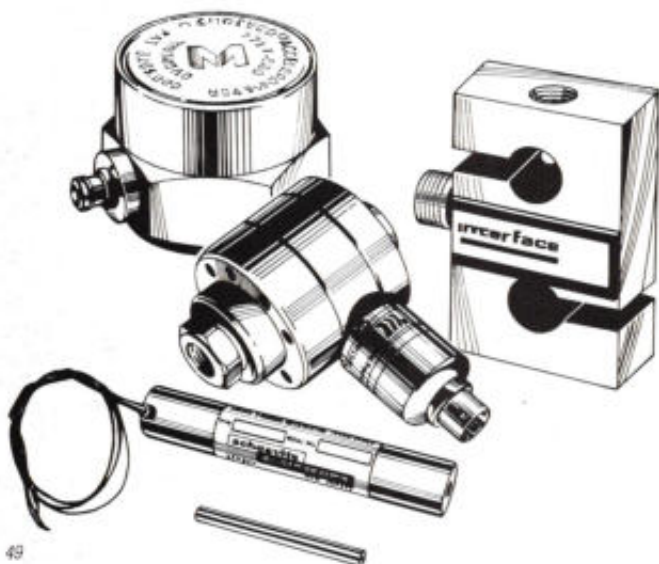


BROODJE OPNEMER SPECIAAL!...

Wie kent niet de broodjes uit de broodjeswinkel: van heel gewoon tot erg speciaal?

Datzelfde gaat op voor de opnemers van Koning en Hartman: van een simpele opnemer voor het meten van verplaatsing (52,-) tot een custom designed inclinometer met een resolutie van 0,0005% per graad voor de prijs van f 124.925,- ex btw.

Een zeer breed programma dus, van fabrikanten met een wereldreputatie zoals Endevco, Schaevitz en Interface.



Praktische opnemers en conditioners voor:

- druk dynamisch/statisch • diff. druk • verplaatsing • dikte
- inclino • hoekversnelling
- hoekverdraaiing • versnelling
- schok • kracht

Voor deskundig advies en uitgebreide documentatie moet u bellen met onze afdeling industriële elektronika.



KONING EN HARTMAN

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

Drukopnemers - piëzo-resistief of dunnefilm?

Deel 2: Dunnefilm-transducenten

Het voorgaande deel, dat verscheen in E82/18, behandelde constructie en eigenschappen van drukopnemers volgens het piëzo-resistieve principe. In deze aflevering komen dunnefilm-transducenten aan bod. Deze kan men zowel volgens het vacuüm-opdampprocédé als door „sputteren” vervaardigen. Voor- en nadelen van beide methoden worden besproken. Uitgaande van de specifieke eigenschappen van piëzo-resistieve opnemers en dunnefilm-opnemers, besluit het artikel met een toelichting van de diverse selectiecriteria.



Vacuüm-kamer en besturingselektronica voor vervaardiging van dunnefilm-druksensoren volgens het sputter-procédé (foto Bell & Howell).

Daar de in deel 1 besproken piëzo-resistieve drukopnemer beperkingen heeft in temperatuurbereik en thermische stabiliteit, biedt de markt een grote verscheidenheid aan alternatieven. Uitgaande van vergelijkbare afmetingen en dode volumes komen hierbij in aanmerking:

- vrij opgehangen rekstroken
- gelijkde rekstroken
- piëzo-elektrische opnemers
- dunnefilm-opnemers

Buiten beschouwing zijn hierbij gebleven de capacatieve, inductieve en „force balance” sensoren, differentiaal transformatoren, potentiometrische transducenten en sensoren die zijn gebaseerd op trillende snaren of buizen, daar doorgaans de afmetingen hiervan wezenlijk groter zijn of het principe inmiddels is verouderd.

Omdat de vrij opgehangen rekstrooktransducenten, de gelijkde rekstrooktransducenten en de piëzo-elektrische opnemers reeds jaren bestaan, mogen hun specifieke eigenschappen bekend worden verondersteld. Vrij opgehangen en gelijkde rekstroken verliezen momenteel terrein wegens de te kostbaar wordende productie-methoden.

Piëzo-elektrische transducenten past men over het algemeen slechts toe indien extreem kleine afmetingen en/of een zeer goede frequentieresponsie zijn vereist. De belangrijkste reden hiervoor is dat het lage opgewekte energieniveau noodzaakt tot toepassing van ladingsversterkers als conditioneringseenheid, wat resulteert in een aanzienlijke prijs per meetpunt. Bovendien zijn de zeer kleine piëzo-elektrische opnemers mechanisch meestal zeer kwetsbaar.

Bij de dunnefilm-drukopnemers kunnen twee fabricagemethoden worden onderscheiden, en wel:

1. het sputter-procédé
2. vacuüm-opdampen

Na een bespreking van beide procédés zullen de onderlinge voordelen en nadelen worden vergeleken.

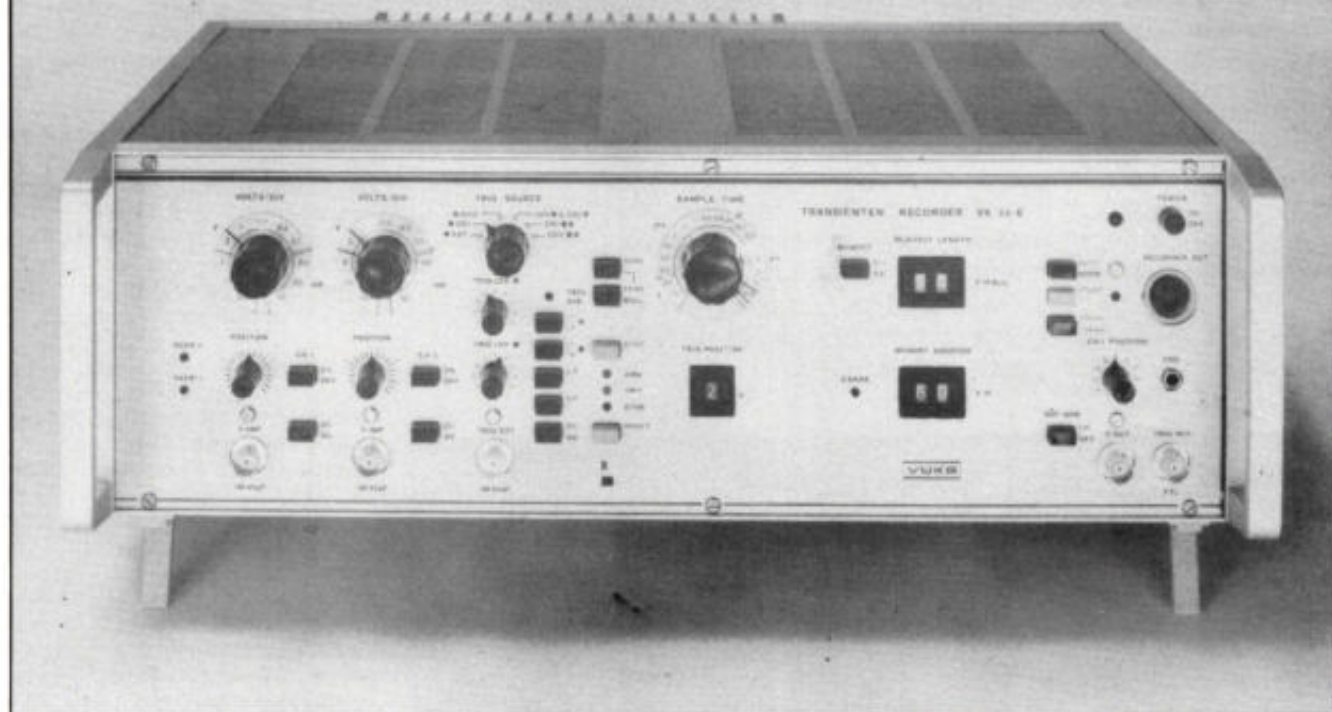
GESPUTTERDE DUNNE FILMS

Het sputter-procédé, reeds meer dan 100 jaar geleden beschreven als „kathode desintegratie”, heeft de laatste twintig jaar een nieuwe impuls gekregen door de groeiende interesse in dunne films.

De toepassing van het sputterproces om dunnefilm-rekstrooksensoren te vervaardigen voor drukopnemers is daarentegen recent. De belangrijkste stoot tot deze ontwikkeling was de behoefte aan een rekstrooksensoren met een zeer goede weerstandsstabiliteit die ook over een lange termijn een nauwkeurige uitlezing geeft bij variërende drukken.

Voor toepassingen in de micro-elektronica is een weerstandsstabiliteit van 0,1% bij 125 °C per 1000 uur en een spoorverhoudingsstabiliteit van 0,01% bij 125 °C per

Alleen al om de Prijs Prestatie verhouding...



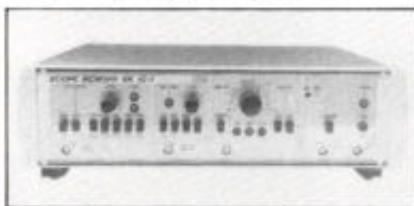
Transient Recorders van Vuko

Vuko heeft een compleet programma transientrecorders vanaf het eenvoudige low-cost model tot de meest geavanceerde systemen. Bijna alle meetproblemen, zoals eenmalige storingssignalen met voorafgaande en nakomende verschijnselen, kortstondige signalen met lage herhalings-tijd, extreem laagfrequent signalen en signalen in de ruis, kunnen wel met één van deze instrumenten worden opgelost. Bijna alle transientrecorders kunnen uitgelezen worden per oscilloscoop, x-y of y-t schrijver en IEEE-bus.

De VK-22 serie (zie afbeelding boven) is de meest populaire reeks. Met bemonsteringstijden van 0,2 sec. tot 0,5 usec. kunnen zowel langdurige opnamen als metingen met zeer grote tijdsresolutie gemaakt worden. De 8-bits geheugens hebben een amplitude resolutie van 0,4% en zijn naar keuze 2k of 4k diep. Uitgebreide trigger mogelijkheden, zoals met filters, dubbele triggering en venster triggering staan ter beschikking. De E-versie is voor specifieke applicaties waar veel geheugenruimte nodig is. Naar keuze kan de E-versie in 8k, 16k, 32k of 64k uitgevoerd worden.

Het model VK 12-1 (zie afbeelding onder) is een low-cost transient recorder

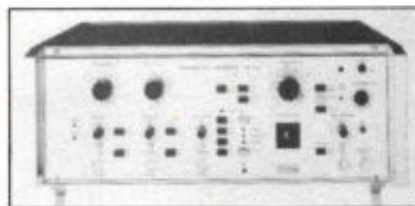
met 1 kanaal. Elke oscilloscoop verandert hiermee in een gecalibreerde geheugen-scoop met pre-trigger mogelijkheden.



De VK-220 serie (zie afbeelding hiernaast) heeft een maximale bemonsteringssnelheid van 20 MHz, dus tijdsresolutie van slechts 50 nsec. Deze tijdsresolutie blijft ook gehandhaafd in 2-kanaals gebruik. Bovendien heeft deze serie een tweede tijdbasis, voor en na trigger mogelijkheden en kan gemiddelde waarden meten. Ook deze reeks kan uitgevoerd worden als E-versie met max. 64k geheugenruimte.

Het VK-MC systeem (niet afgebeeld) is microprocessor gestuurd en uitgevoerd met monitor en cursors met uitlezing voor uitgebreide meetmogelijkheden. Het systeem kan modulair opgebouwd worden tot maximaal 32 kanalen met 8 bits of 10 bits (10^{-6}) resolutie en 2 MHz bemonsteringssnelheid. De geheugenruimte per

kanaal bedraagt ten hoogste 64k. Een drie-voudige tijdbasis staat ter beschikking met een veelvoud aan trigger mogelijkheden.



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

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

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

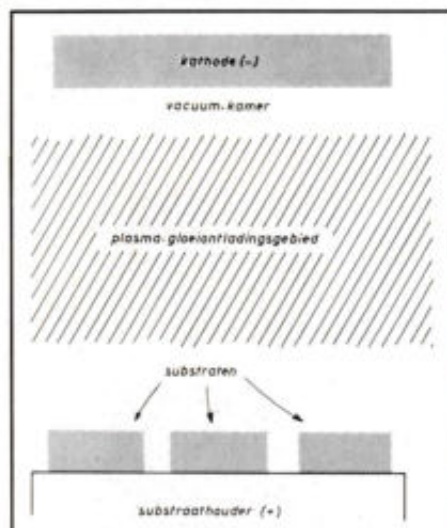


Fig. 1. Schematische voorstelling van inrichting voor sputter-opdampen in een vacuüm-kamer.

100 uur ongeveer de huidige standaard. Deze is echter voor rekstrooktoepassingen niet voldoende omdat hier de op thermisch behandeld staal neergeslagen weerstanden tijdens het gebruik cyclische rek, trillingen en temperatuurvariaties ondergaan. Dit vereist een proces waarbij voor lange termijn een weerstandsstabiliteit van 0,05% en een spoorverhoudingsstabiliteit van 0,001% kan worden gerealiseerd.

Bij een beschouwing over de stabiliteit van een dunnefilm-rekstrookopnemer moet men bedenken dat deze wordt bepaald door het totale concept van de opnemer, en niet door de dunnefilm-weerstand afzonderlijk. Wel vormt de dunnefilm-weerstand hierin de belangrijkste factor. Het sputter-proces blijkt de beste weerstandsstabiliteit op te leveren, te zamen met een uitstekende „batch-na-batch“-reproduceerbaarheid.

Sputteren is een opdammethode die is gebaseerd op gloei-ontlading in een verdund gas, bijvoorbeeld argon, om zodoende materiaal te verplaatsen van een met water gekoelde kathode naar substraten die op een houder van een eveneens door water gekoelde anode zijn geplaatst, zie fig. 1.

Atomen van het kathodemateriaal worden losgemaakt door een bombardement van ionen uit het door een hoogfrequent veld gefioniseerde inert gas.

Versneld door het aangelegde veld, worden deze atomen naar het positief geladen substraat op de anode getrokken. De gemiddelde versnelling van de ionen die op het substraat aankomen is hoger dan bij een vacuüm-opdampprocédé. De kinetische energie van de ionen hangt af van de sterkte van het elektrisch veld, het atoomgetal van het kathodemateriaal en van het aantal botsingen met de argonionen. Dit aantal botsingen wordt bepaald door zowel de druk van het inert gas als door de afstand tussen kathode en substraat.

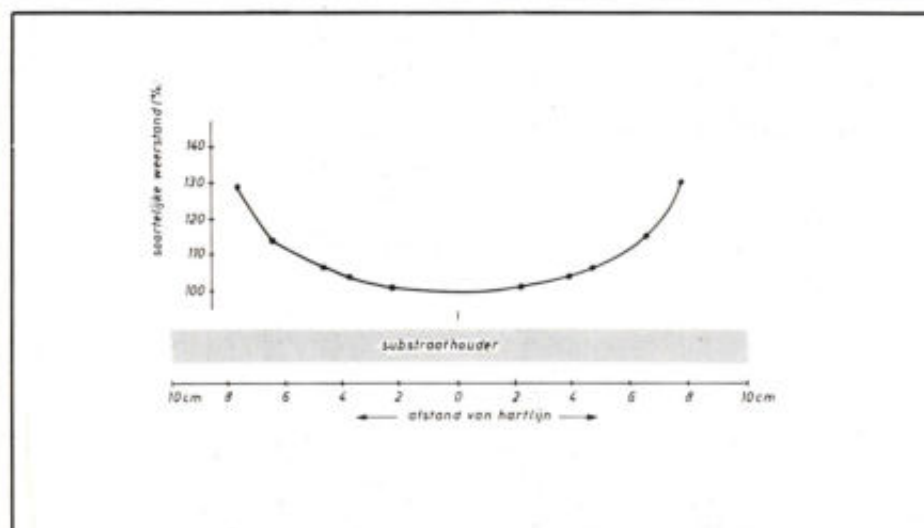


Fig. 2. Soortelijke-weerstandsdistributie van NiCr-films, verkregen in een proces met een kathode-substraat-afstand van 5,7 cm bij een kathodediameter van 20 cm.

Bij lage argondrukken bereiken vele van de gesputterde ionen voldoende energie om enkele atoomlagen in het substraat te penetreren. Hierdoor ontstaat tussen film en substraat een uitstekende adhesie, die in het algemeen aanmerkelijk beter is dan bij vacuüm-opgedampte films.

Deze adhesie is natuurlijk afhankelijk van het soort film en van het substraatmateriaal, maar hangt bovendien sterk af van de ruwheid van het substraattooppervlak. Een zeer belangrijke factor in ieder filmopdamproces is dan ook de oppervlakconditie. Juist hierbij komt een van de belangrijkste voordelen van sputteren aan de orde.

SPUTTER-ETSEN

Zelfs bij toepassing van de beste reinigingsmethoden zal het oppervlak van het substraat nog een moleculaire laag van verontreinigingen bevatten. Bij gebruik van de sputtermethode kan men het proces omkeren en wordt het substraattooppervlak gereinigd door een bombardement van inert-gasionen.

Deze techniek, het zgn. „sputter-etsen“, verwijdert moleculaire verontreinigingen. Indien deze verontreinigingen aanwezig blijven gedragen ze zich als anti-diffusiebarrières, waardoor de adhesie tussen de film en het substraattooppervlak vermindert. Bij de vacuüm-opdampmethode is dit weg-etsen van verontreinigingen doorgaans niet mogelijk.

BIAS SPUTTERING

Indien het substraat op een negatieve voorspanning wordt gebracht zullen die atomen die een zwakke binding met het substraat hebben weer worden teruggesputterd.

Deze zgn. *bias sputtering* verwijdert eveneens de aanwezige zuurstof, vooral in die films met een zwakke zuurstofbinding, en minimaliseert bovendien de insluitingen van inert gas. Hoewel een deel van deze

insluitingen kan worden veroorzaakt door de hogere drukken waarbij het sputteren plaatsvindt (1...2,5 Pa) zal bij vacuüm-opdampen belangrijk meer zuurstofinsluiting optreden dan bij bias sputtering, zelfs bij lagere (vacuüm) drukken van 10^{-3} ... 10^{-4} Pa.

De dikteconstantheid van gesputterde films hangt voornamelijk af van de kathodediameter en de scheiding tussen kathode en substraat. Vanaf het centrum van de houder naar de hoeken toe neemt de filmdikte af en blijft de uniformiteit nominaal binnen +5 ... +10%, in het vlak binnen 2,5 cm van de hoeken.

De weerstandsverdeling van de film volgt niet noodzakelijkerwijs dezelfde distributiecurve, in het bijzonder niet bij twee-componentenfilms. Fig. 2 geeft een voorbeeld van de weerstandsdistributie van een NiCr-film, neergeslagen vanaf een 20 cm-kathode bij een kathode-substraat-afstand van 5,7 cm.

De hoeveelheid neergeslagen materiaal hangt af van het atoomgetal van het kathodemateriaal en kan zeer nauwkeurig worden beheerst door regeling van potentiaal en scheiding tussen kathode en substraat en van de gasdruk. De uiteindelijke weerstand van een film kan alleen door de sputtertijd worden bepaald.

Een voorbeeld van een kalibratiediagram voor NiCr-films is gegeven in fig. 3. Door de aanwezigheid van het plasma in de kamer is het niet mogelijk de weerstand of de dikte van de film direct te controleren.

VACUÛM-OPDAMPEN VERSUS SPUTTEREN

Bij het vacuüm-opdampen worden de films gevormd door condensatie van een gasfase van het materiaal op een substraat onder vacuüm-condities. De neerslaggraad is in het algemeen veel hoger dan bij het sputteren. Om een constant produkt te verkrijgen past men roterende substraathou-

Klar & Beilschmidt net-entreestekers

Top-kwaliteit van Klar & Beilschmidt. Nu bij Jobarco. In talloze uitvoeringen verkrijgbaar, evt. met zekering of schakelaar. Met trek-ontlasting en naar keuze met faston-, soldeer- of schroefaansluiting. Uit voorraad leverbaar, maar ze kunnen ook speciaal voor u op maat worden gemaakt. Bel ons, dan weet u precies wat u kunt krijgen.



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



3,5 DIGIT DPM'S

PM 349
158,-



RM 350
216,-



Twee DPM's uit het NLS
programma die uw
extra aandacht verdienen.



Een documentatie
ligt voor u klaar!

**STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV**

Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65

SE3



vanaf f 595,-
niet duur voor
professioneel
meten

Handig, betrouwbaar en nauw- keuriger

..... dat zijn de multimeters van Data Precision. Van eenvoudige werkplaatsmodellen tot razendsnelle μ p-gestuurde modellen voor toepassingen in o.a. automatische meetsystemen.

De meeste Data Precision multimeters kunnen worden voorzien van insteekkaarten voor interfaces (BCD, IEEE) en meetfuncties. Ze worden geleverd met ijkcertificaat, handboek en meetsnoeren.



KONING EN HARTMAN

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

Type	Omschrijving	Basisnauw- keurigheid	Prijs exkl. btw.
1351	3½ digit stroombereik tot 20A	0.1 %	f 595,-
1750	3½ digit met dB schaal stroombereik tot 20A	0.1 %	- 1.175,-
2480	4½ digit	0.03 %	- 955,-
2480R	4½ digit true-rms	0.03 %	- 995,-
2590	5½ digit μ p-gestuurd	0.007%	- 2.562,-
2590R	5½ digit μ p-gestuurd true-rms	0.007%	- 2.773,-
3600	5½ digit modulaire systeemmultimeter	0.007%	- 2.951,-
7500	5½ digit high speed systeemmultimeter (1000 metingen per seconde)	0.007%	- 12.712,-

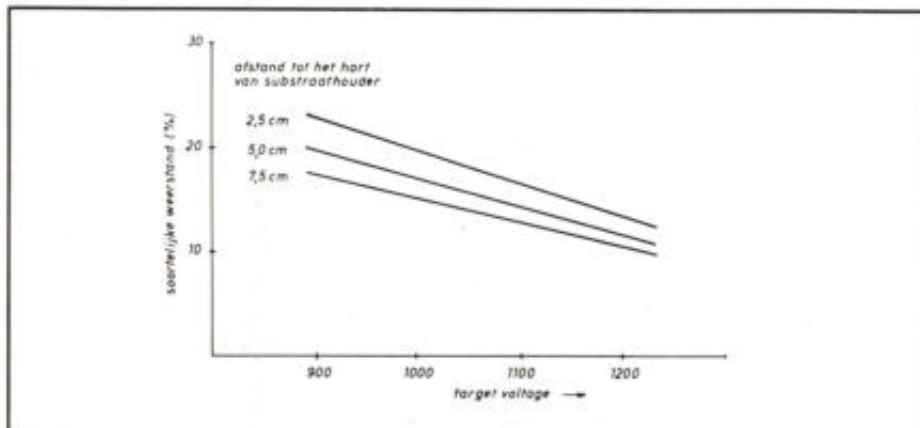


Fig. 3. Soortelijke weerstand van NiCr-films als functie van de spanning tussen kathode en substraat, verkregen bij een kathodediameter van 20 cm, een kathode-substraat-afstand van 4,4 cm en een sputtertijd van 10 minuten.

ders en dikte- of weerstandsmonitoren toe. Dit is een simpele en efficiënte produktiemethode die sommige producenten van drukopnemers daarom prefereren.

Door de hoge opdampsnelheid echter, worden ook meer structuurfouten in de film veroorzaakt, waardoor de verouderingskarakteristieken en de stabiliteit worden beïnvloed, twee niet onbelangrijke eigenschappen voor rekstrooktransducenten. In dit opzicht blijkt de lage opdampsnelheid bij het sputteren een belangrijk voordeel te zijn. De sputtermethode geeft een betere reproduceerbaarheid van filmweerstand en temperatuurcoëfficiënten en geeft betere verouderingskarakteristieken.

Bij neerslag van legeringen of complexe metaaloxidedfilms is sputteren onbetwist de beste methode. Gezien vanuit het oogpunt van energieverbruik, is sputteren echter zeer inefficiënt, daar ca. 95% van de toegevoerde energie wordt omgezet in warmte terwijl slechts 5% zorgt voor de materiaaloverdracht van kathode naar substraat.

De slechte warmtegeleiding tussen substraat, de houders en de anode-tafel resulteert in een relatief hoge temperatuur van het substraattooppervlak (ca. 250...300 °C). Bij het fabriceren van rekstroken is dit echter een belangrijk voordeel daar structuurfouten die tijdens het opdampproces in de film ontstaan, zodra ze zijn gevormd direct weer worden uitgedroogd. Dit geeft een aanmerkelijke verbetering van de stabiliteit van de film.

Uitgloeien in een later stadium is minder effectief omdat de oppervlaktemobiliteit van de botsende atomen bij een kant-en-klare film aanzienlijk kleiner is dan in een film gedurende het opdammen.

Samenvattend kan worden gesteld dat het sputteren van dunne films een aantal voordelen oplevert boven het vacuüm-opdammen, voordelen die het sputter-procédé bijzonder geschikt maken voor de fabricage van rekstrooksensoren, te weten:

- De hoge spanning, gecombineerd met de lage inert-gasdruk geeft de ge-

sputterde ionen een hoge kinetische energie, hetgeen resulteert in een betere adhesie van de film.

- Het is mogelijk om het substraat te sputter-etsen door een ionenbombardement voordat het opdammen plaatsvindt en om gedurende het opdammen bias-sputtering toe te passen. Beide technieken verhogen de adhesie, verwijderen de zuurstof en minimaliseren de insluiting van inert gas.
- Door de hoge temperatuur van het substraattooppervlak, gecombineerd met de langzame neerslag, gloeien structuurfouten direct uit de film.
- Complexe legeringen en diëlektrische materialen kunnen worden opgedampt zonder verandering van de chemische samenstelling en met een zeer goede reproduceerbaarheid.
- Het proces is geschikt voor het opdammen van meer lagen.
- Een goede beheersing van de procesvariabelen (spanning, gasdruk, afstand en tijd) en de structuuruniformiteit garanderen goed reproduceerbare weerstandswaarden en temperatuurcoëfficiënten, waardoor de noodzaak tot weerstandstrimmen vervalt.

De nadelen van de sputtertechniek schuilen in de hogere fabricagekosten door de gecompliceerde apparatuur, stringenter onderhoudsvorschriften e.d. Deze nadelen wegen echter niet op tegen de voordelen van aanmerkelijk betere specificaties voor temperatuurcoëfficiënten en stabiliteit.

NAUWKEURIGHEID EN STABILITEIT

Zoals al gesteld, wordt de stabiliteit van een druktransducent niet alleen bepaald door het sensorelement, maar ook door het totale concept van de opnemer.

Afb. 4 toont een dunnefilm-sensorelement. Op een stalen membraan is een substraat van siliciumdioxide gesputterd, waarop zich de dunnefilm-rekstrookjes bevinden.



Afb. 4. Druksensorelement, bestaande uit dunnefilm-rekstrookjes op een siliciumdioxide-substraat dat direct op het stalen membraan is gesputterd (foto Bell & Howell).

Evenals bij de piezo-resistieve opnemers, worden deze rekweerstand in een wheatstone-brugconfiguratie geschakeld. Afhankelijk van het sensortype, verkrijgt men daarmee een uitgangsspanning die tussen nuldruk en nominale druk kan variëren tussen nul en 30...200 mV bij een voedingsspanning van 10 VDC.

Het is echter vooral bij het meten van de weerstandsverandering dat de bijzonder goede stabiliteit en hoge nauwkeurigheid van dunne films zichtbaar worden. Bij het bereiken van de nominale druk vertoont een rekstrook van 350 Ω slechts de relatief kleine weerstandsverandering van ca. 1,5 Ω.

De extreem hoge weerstands- en spoorverhoudingsstabiliteit (beter dan resp. 0,05% en 0,001%) die met gesputterde dunne films zijn te bereiken over een temperatuurgebied van -250...+350 °C, maken deze, zowel voor wat betreft nauwkeurigheid als stabiliteit, tot een ongeëvenaard sensormedium voor drukopnemers. Gegeven de brugschakeling, kan hiermee een uitgangsstabiliteit van 0,1% worden bereikt.

Fig. 5 geeft de resultaten weer van enige driftfactormetingen aan dunnefilm-transducenten (Bell & Howell's CEC 1000) bij temperaturen van 177 °C (fig. 5a) en 230 °C (fig. 5b).

Gedurende 1 uur werden de transducenten op de meettemperatuur gestabiliseerd, waarbij men de nulpuntsonbalans registreerde. Hierna werd de nominale druk aangelegd en over twee uur constant gehouden; de bovenste curven van beide figuren tonen het verloop van de nulpuntsonbalans, gemeten in procenten van de volle schaal. Na beëindiging van deze meetperiode werd de testdruk verwijderd en registreerde men de nulpuntsonbalans weer gedurende 2 uur, zie onderste curven. Uit de resultaten blijkt een bijzonder goede temperatuurstabiliteit.

Bij een andere proef werden de meetobjecten aangesloten op een periodiek tussen nul en nominale waarde wisselende druk bij een temperatuur van 120 °C. Na 110 da-

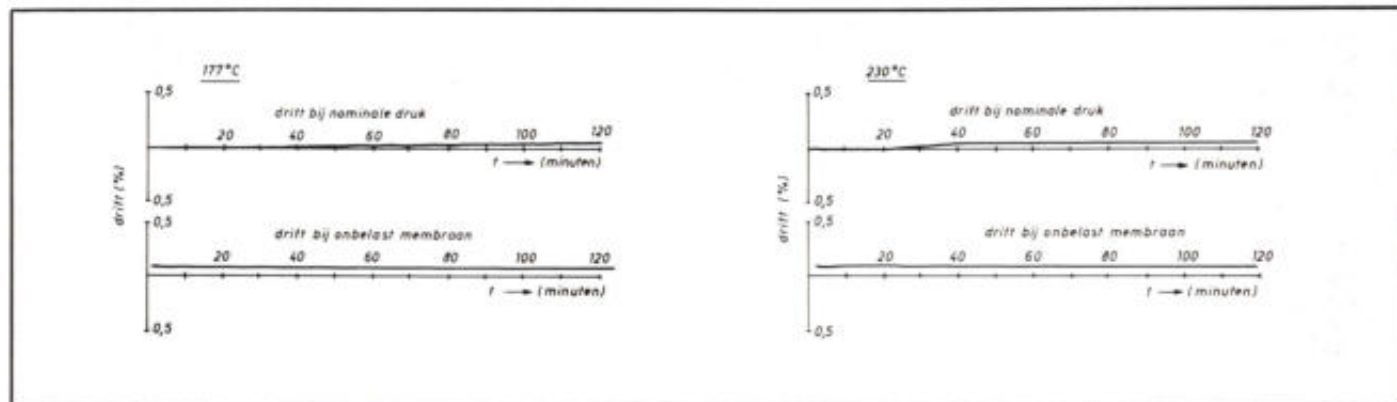


Fig. 5. Resultaten van driftfactor-metingen aan de dunnefilm-drukopnemer CEC 1000.

gen, gedurende welke de meetgegevens een aantal malen per dag werden genoteerd, bleek dat geen enkel nulpunt een grotere drift had vertoond dan 0,02% van de volle schaal. Bovendien bleek het uiteindelijke nulreferentiepunt aan het einde van de meetperiode binnen 0,05% van de oorspronkelijke waarde te liggen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat bij gesputterde rekstroken nagenoeg geen drift ontstaat, ook niet bij cyclische drukvariaties over een lange periode.

PIËZO-RESISTIEF OF DUNNE FILM?

Zowel piëzo-resistieve als dunnefilm-drukopnemers hebben hun specifieke toepassingsgebied. Voor opnemers volgens het eerstgenoemde principe geldt als het belangrijkste voordeel de over het algemeen lage prijs.

Nadelen zijn echter:

- beperkt temperatuurbereik, maximaal ongeveer 100 °C;
- relatief slechte temperatuurstabiliteit, waardoor de nauwkeurigheid bij sterk wisselende temperaturen nadelig wordt beïnvloed;
- relatief lage eigenfrequenties, waardoor beperkte toepasbaarheid voor dynamische metingen (max. 1 kHz).

Door het gecompliceerdere fabricageproces en de verhoudingsgewijs kleinere aantallen, ligt de prijs van dunnefilm-transducenten hoger. Daarentegen zijn de prestaties, zeker op lange termijn, beduidend beter, te weten:

- uitstekende lange-termijnstabiliteit;
- geringe en bovendien lineaire temperatuurcoëfficiënten;
- groot temperatuurbereik (-250...+350 °C);
- hoge eigenfrequentie, waardoor uitstekend geschikt voor dynamische metingen;
- grote bestendigheid tegen mechanische schokken.

Met betrekking tot de momentane nauwkeurigheid is er geen verschil tussen beide typen. Deze wordt echter wel beïnvloed

door de inbouwwijze van de sensor in het sensorhuis. Een voorbeeld van een complete drukopnemer is gegeven in afb. 6, die het eerder besproken type CEC 1000 toont.



Afb. 6. Complete dunnefilm-drukopnemer CEC 1000 (foto Bell & Howell).

Bovendien is de meetnauwkeurigheid, uiteindelijk een van de belangrijkste selectiefactoren voor een transducent, nog in sterke mate afhankelijk van de ingebouwde of externe volgelektronica.

De definitieve selectie van een transducent of transmitter (transducent voorzien van ingebouwde signaalconditionering) wordt bepaald door een veelvoud van factoren,

Afb. 7. Andere uitvoeringen van dunnefilm-drukopnemers, met plug en met vast gemonteerde kabel (foto Bell & Howell).



zoals: mechanische robuustheid, beveiliging tegen mechanische overbelasting en verkeerde aansluiting, reproduceerbaarheid van meetresultaten op lange termijn, corrosiebestendigheid van de toegepaste materialen, schok- en vibratiegetallen, geschiktheid voor gebruik onder water, explosieveiligheid en intrinsieke veiligheid.

Zo zal bijvoorbeeld de zeer goede lange-termijnstabiliteit van een dunnefilm-transmitter voor de proces-industrie een veel belangrijker gegeven zijn dan voor een laboratorium dat alleen momentane metingen wil verrichten.

Evenzeer zullen het temperatuurbereik en de temperatuurcoëfficiënten van een piëzo-resistieve opnemer bij grondmechanische metingen of niveaumetingen in zee-water nauwelijks van belang zijn, in tegenstelling tot de corrosiebestendigheid en de reproduceerbaarheid.

TENSLOTTE

Dat onderzoek naar en selectie van een druktransducent voor een specifieke toepassing zeker geen eenvoudige zaak is, wordt door de auteur volledig beaamd. Zeker geldt dit voor die gebruikers die niet beschikken over uitgebreide instrumentatiediensten of laboratoriumfaciliteiten, dus in het algemeen de middelgrote en kleine industrieën. Hiervoor zijn twee belangrijke oorzaken aan te geven:

- Sensortechnologie is nog steeds een onderontwikkeld vakgebied, daar nog steeds de meeste aandacht uitgaat naar de verwerkings- en controlesystemen. Pas nu de eerste storm van de „digitalitis” begint te luwen, worden vele gebruikers er zich weer van bewust dat de meeste fysische verschijnselen in beginsel analoog zijn en dat de sensoren die deze verschijnselen moeten omzetten in een elektrische grootheid in belangrijke mate de totale nauwkeurigheid van het meetsysteem bepalen. Bovendien loopt op dit terrein het gehele technisch onderwijs, van hoog tot laag, niet bepaald vooraan.
- Het specificeren van druktransducenten door de fabrikanten zelf, is dermate ondoorzichtig dat de gebruiker al een behoorlijke specialist moet zijn om enig

inzicht in deze materie te verkrijgen. Bijvoorbeeld de specificatie van *niet-lineariteit* en *hysteresis*: deze begrippen worden vaak volkomen ten onrechte vertaald door *nauwkeurigheid*. Bovendien is zo'n specificatie, zolang niet wordt aangegeven hoe deze is gemeten (*BSL*, *terminal*, *EP*, *Ind*, *LS*, *TS*), nauwelijks een graadmeter voor de kwaliteit van een transducent.

Een veel voorkomend euvel is dat sommige producenten slechts die specificaties in hun documentatie vermelden die hun producten in een gunstig daglicht stellen, zonder melding te maken van minder gunstige. Het zou zowel voor leverancier als gebruiker een hele stap voorwaarts betekenen indien hier enige uniformiteit op papier zou kunnen worden gebracht.

Int.: Bell & Howell E&ID, postbus 10054,
3004 AB Rotterdam (010) 379133.

Literatuur:

- [1] „The Bell & Howell Pressure Transducer handbook,” 3e druk dec. 1977.
- [2] R. Cheney, N. E. Samek: „Sputtered thin films for pressure transducers”, Vacuum Technology, Vol. 28 nr. 4, april 1977.
- [3] F. K. Haag, N. E. Samek: „Development of sputtered thin film pressure transducers for use over the temperature range of -320 to +500° F, I.S.A. Instrumentation Symposium, mei 1977.
- [4] A. Knight: „The integrated strain gauge pressure transducer”, Paper for the Institute of Measurement and Control, Midland Section, juni 1979.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige

DOORGEMETALISEERDE prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.



DUGRAS BV

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

DUGRAS DUGRAS DUGRAS



DIGITAAL-PROGRAMMA

48 x 48 mm.



LEVERBAAR ALS:
tijdsrelais – impulssteller –
voorkeuzeteller.

VOORDELEN:

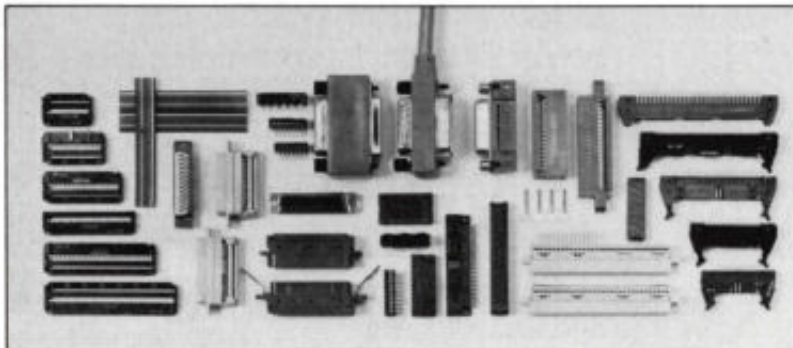
- relatief goedkoop
- kompakte inbouwmaten
- meerdere functies zelf programmeerbaar.
- uitgangsrelais 4A/250V, of transistoruitgang NPN30V/100mA.

Voor nadere gegevens:



Jacc. Koopman B.V.,
Postbus 150,
3960 BD Wijk bij Duurstede
telef. 03435 - 2275

Kwaliteit voor een interessante prijs:



Amphenol - Tuchel Flat Cable Connector techniek

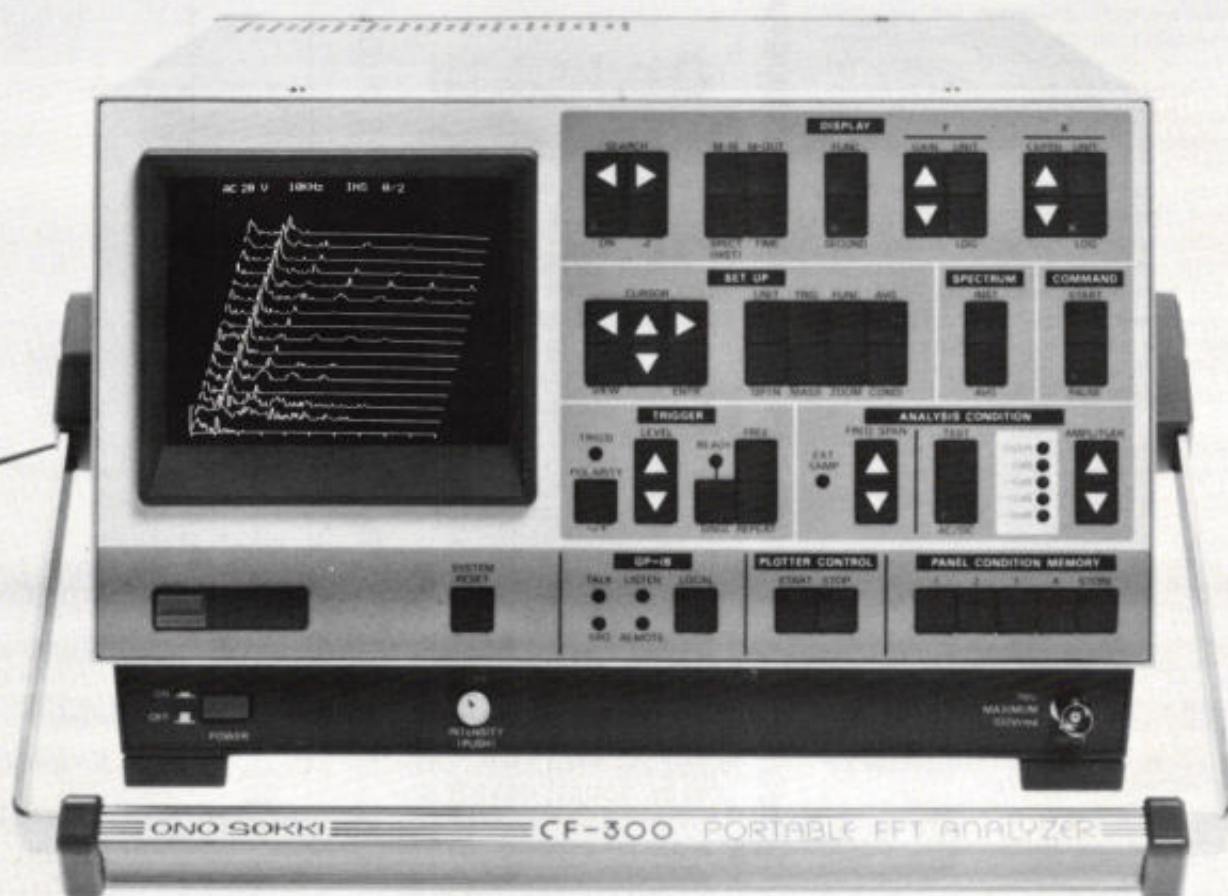
- Dip Connectoren (FRC-D) 14 tot 40 polig
- Direkte printconnectoren (FRC-E) 20 tot 50 polig
- Indirekte printconnectoren (FRC 2) 10 tot 60 polig
- Din 41612 (C 143 R)

- Cardedge connectoren (225 F) 20 tot 60 polig
- D-subminiatur connectoren (FRC 17) 9 tot 37 polig
- Interface connectoren
- Gereedschappen
- Kabels

Meer informatie
(ook voor andere connectoren)?
Bel (020) 582 2269

geveke electronics
Kompleet in connectoren

Geveke Elektronica bv, Kabelweg 25, Postbus 652, 1000 AR AMSTERDAM, Tel. (020) 582 9111



De Ono Sokki CF 300; 's werelds kleinste FFT analyzer met 'n 3-dimensionale weergave.



De groep test- en meetapparatuur kan U over deze instrumenten en toepassingen veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

Slechts 12,5 kg weegt deze kleinste FFT analyzer ter wereld en vindt zijn toepassing op het gebied van o.a.: trillingsanalyse van voertuigen en turbines; onderhoud en inspectie van bedrijfsmachines; diagnose van gebreken in kogellagers; torsie trillingen in o.a. pijpleidingen; en last but not least acoustische metingen zoals wov en flutter; signaal/ruisverhouding en frequentie karakteristieken van versterkers en luidsprekers; geluidsdemping in ruimten enz. enz..

specificaties:

- 11 Ingangsbereiken van $\pm 10\text{mV}$ tot $\pm 20\text{V}$ (max. $10\mu\text{V}$ top-top).

- Uitgebreide triggermogelijkheden.
- 14 Frequentie-bereiken van DC - 1 Hz tot DC - 20 kHz.
- 200 Lijnen frequentie analyse resolutie.
- Maximaal 51,2 kHz bemonsteringssnelheid.
- Digitale „zoom” mogelijkheden (real time en opgeslagen transiënts).
- 32 Kwoord opslagcapaciteit voor transient recording.
- Continu 32 blokken (1 Kwoord/blok) data opslag ten behoeve van spectra analyse.
- Anti-aliasing filtering.
- 1/3 Octaaf analyse.
- Driedimensionale spectra weergave via CRT en/of XY schrijver.

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

Exploiteren van de ruimte

Brits concern wil televisiesatellieten gebruiken

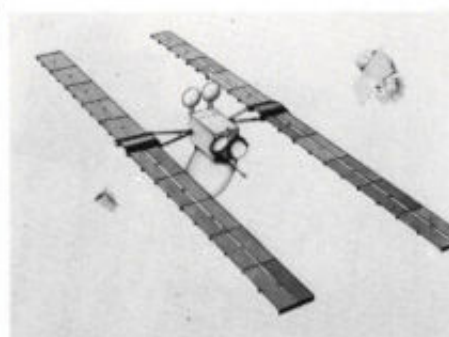
In Groot-Brittannië staat de beslissing over een nationale TV-satelliet voor de deur. Hoewel de TV-instanties door de invoering van meer programma's tegenwoordig al zorgen genoeg hebben, vrezen regering en industrie technisch achterop te komen door de ver voortgeschreden Duits-Franse ontwikkeling. Op grond van die overwegingen hebben Engeland en Italië bij de Europese ruimtevaartorganisatie ESA het project L-Sat, een satelliet voor rechtstreekse televisie-uitzendingen doorgedreven. West-Duitsland en Frankrijk doen aan dit project niet mee.

De Duits-Franse TV-satelliet TV-SAT en TDF1 kunnen 5 programma's overbrengen, maar de twee eerste uitvoeringen moeten tot 3 kanalen worden teruggebracht omdat het laadvermogen van de draagraket Ariane 1 niet toereikend was om een voldoende zonnecellenoppervlak voor de verzorging van vijf TV-kanalen mee te voeren.

Over de financiering van de nationale TV-satelliet heerst een grote mate van overeenstemming. Deze zou bij een semi-overheidsconsortium moeten berusten waarin PTT, banken en industrie zijn vertegenwoordigd. Maar een strijdvrage bleef of de nationale satelliet een afgeleide zou moeten zijn van de kleine en goedkopere ECS (European Communication Satellite) of

van de grote L-Sat. De ontwikkeling van beide werd opgedragen aan het ruimtevaartconcern British Aerospace. Door een verrassende stap van het concern schijnt nu een eind te komen aan het geharrewar hierover. Het concern heeft het Ministerie van Binnenlandse Zaken toestemming gevraagd om in het openbaar TV-programma's te mogen uitzenden van een in een omloopbaan gebrachte TV-satelliet. Daarvoor zal een satelliet worden ingezet die is gebaseerd op de L-Sat.

In het personeelsblad „British Aerospace News“ (Nr. 57, pagina 1 en 3) wordt de stap gerechtvaardigd als een maatregel om de toekomst veilig te stellen. Onderzoekingen worden aangehaald, waaruit blijkt dat rond het jaar 2000 meer dan 150 satellieten voor



Ontwerp voor L-Sat (foto: Hollandse Signaal-apparaten)

rechtstreekse ontvangst van TV-programma's nodig zijn. De waarde daarvan ligt tussen de 20 en 25 miljard gulden. Maar de investeringen op het gebied van de communicatie bedragen in dezelfde periode zeventig maal zoveel. Het blad wijst ook op de groeiende behoefte bij niet-overheidsinstanties, zoals in de Verenigde Staten al valt waar te nemen. Zo zijn bijvoorbeeld radio-satellietdiensten lonend voor transportondernemingen, die op ieder moment hun vrachtwagens moeten kunnen bereiken, om te weten of zij nog een paar minuten of nog een paar duizend kilometer zijn verwijderd. Het concern voegt daar nog aan toe dat in Engeland een klimaat te bespeuren valt van het verminderen of wegnemen van de invloed van de overheid op de telegraaf en telefoondiensten. Dit zal meer en meer ook overslaan op het Europese vasteland, zodat zich ook daar de behoefte zal manifesteren naar particuliere, zakelijke berichten en data-overbrenging, waaraan met behulp van een satelliet kan worden voldaan.



140
MCD

Happy met HP-helderheid

Hewlett-Packard maakt nu een serie nieuwe LED's, de HLMP-3850, met „ultra bright“-helderheid tot 140mcd bij 20mA!

Het nieuwe procédé heeft als extra voordeel dat de dominante golflengte beter in de respectievelijke kleurgebieden is gekomen. Dus rood is roder, groen is groener en geel blijft geler.



KONING EN HARTMAN

Koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, tel. 070-210101

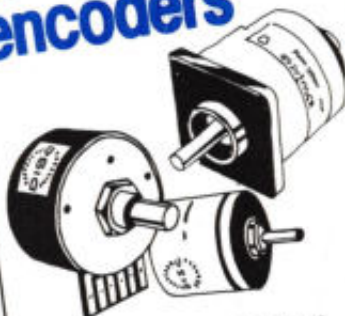


BOMAR

quartz kristallen

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

shaft encoders



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

metrix

multi-meters



Het metrix programma omvat een groot assortiment analoge- en digitale multi-meters.
Vele accessoires verkrijgbaar.
Robuust en zeer betrouwbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

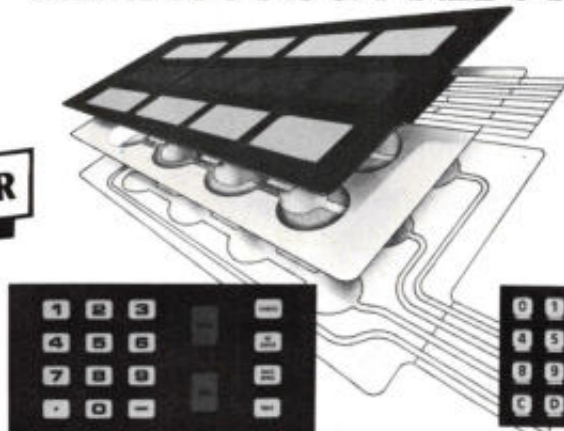
DE REVOLUTIONAIRE ONTWIKKELING IN KEYBOARDS 'MEMBRAANSCHAKELAARS'

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

EEN WERELDPRIJMEUR

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

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



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

SPECIFICATIES:

"Electrische"	
max. belasting:	30V 50mA
isolatie weerstand:	minimaal 10MΩ
contact weerstand:	0,1 Ω max. 100Ω (afhankelijk van geleiderslengte)
contact sprong: (bounce)	5 m sec. max.
"Mechanische"	
levensduur:	minimaal 5 miljoen schakelingen
contact afstand:	0,18mm tot 0,36mm
contact druk:	56 tot 227 gram

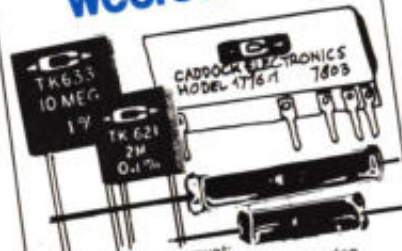


Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere, Telefoon 03240 - 12554 (5 lijnen), Telex 70209, Kantoor/Showroom/Magazijn De Steiger 131 Almere-Haven

- ## cmos multiplexers en schakelaars



- precisie
weerstanden**

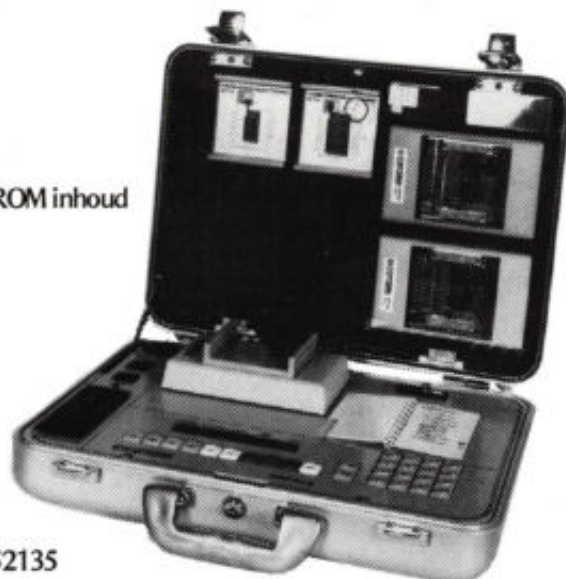


Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 2222

fiarex 82
Stand D106

**universele programmer
voor PROM, EPROM, FPLA,
PAL en IFL**

- standaard geheugen 32k bit, uit te breiden tot 256k bit
 - edit mogelijkheden
 - vijf testprogramma's, zoals checksum (CRC) van RAM en PROM inhoud
 - standaard remote control via RS232 of current loop (50 to 38.400 baud)
 - zeventien verschillende I/O formaten
 - gang module
 - UV wisser voor vijf EPROM's standaard
 - gebruiksgoedkeuring van diverse fabrikanten
 - universele Eprom module (MDM) mogelijk voor 26 verschillende Eproms
- 



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

CONROOD BV RIJSWIJK 070-996360

Gould recorders: vele modellen, talloze mogelijkheden, onovertroffen prestaties.

Gould: een begrip op recordergebied. Pen-recorders, thermal array recorders, electrostatic recorders en nu ook instrumentatie-taperecorders. Gould maakt gebruik van de allernieuwste technologie om u nu de recorder van de toekomst te kunnen bieden.

De reeks Gould recorders is zo uitgebreid dat u altijd de juiste recorder voor uw specifieke applicatie vindt. En dank zij de modulaire opzet van de recorders kan ieder systeem meegroeien met uw behoeften.

De ES 1000: de succesvolle electrostatic recorder.

Deze recorder voor zowel analoge als digitale inputs heeft het succes dat hij op grond van zijn technische voorsprong verdient. In minder dan 2 jaar na de introductie werden reeds meer dan 300 van deze systemen verkocht. De ES 1000 recorder dankt zijn reputatie aan zijn buitengewone prestaties. Een frequentierespons tot 10 kHz waarbij een kortstondige puls van 40 usec nog met zijn ware amplitude wordt geregistreerd op 250 mm schrijfbreedte.

De mogelijkheid om repeterende teksten te printen voor papersnelheid, kanaalnummer en parameterbenoeming. Ook vooraf geprogrammeerde teksten van max. 50 karakters per regel kunnen met een simpele druk op een toets op elke gewenste plaats van het papier worden geprint. De ES 1000 registreert op relatief goedkoop papier en produceert een registratie die onbepaald houdbaar is.

Voor IEEE programmering is een IT 488 plug-in module leverbaar. Met de digitale inputmodule IT 160 A kan de ES 1000 recorder worden aangesloten op computers en microprocessors.



Nieuw

**Drie digitale modules
verruimen de mogelijkheden
van de ES 1000.**

Met de Gould IT 160 A plug-in module kan de ES 1000 recorder in successie 16 curven van 10-bits-woorden registreren. Dit systeem, waarvoor geen speciale software nodig is, is sneller dan normale plotters (42.000 woorden/sec). De tweerichtingsinterface IT 488 maakt IEEE programmering met de ES 1000 mogelijk. Met het alphanumeric character board M 200 kunnen teksten tot 1200 karakters worden geprint. Naast teksten voor papersnelheid, kanaalnummer, versterker-setting en parameterbenoeming is nu ook zgn. "print on fly" mogelijk. Tot 10 vooraf geprogrammeerde teksten van maximaal 50 karakters kunnen met één enkele toetsdruk worden geprint op elke vooraf bepaalde plaats van het recorderpapier.

De 8000 serie: compacte thermisch recorders in 1 t/m 8 kanalen.

Zowel portable als voor 19 inch rack-montage. Lichtgewicht; een 2-kanalen-recorder met thermische pen weegt bijvoorbeeld slechts 8 kg. Een snelle recorder ook (± 45 Hz op 50 mm schrijfbreedte) voor een lage prijs. Wegens zijn gemakkelijke hanteerbaarheid de favoriet bij service- en onderhoudspersoneel.

De 2000 serie: snelle pen-recorders met het fameuze "pressurized ink" - systeem.

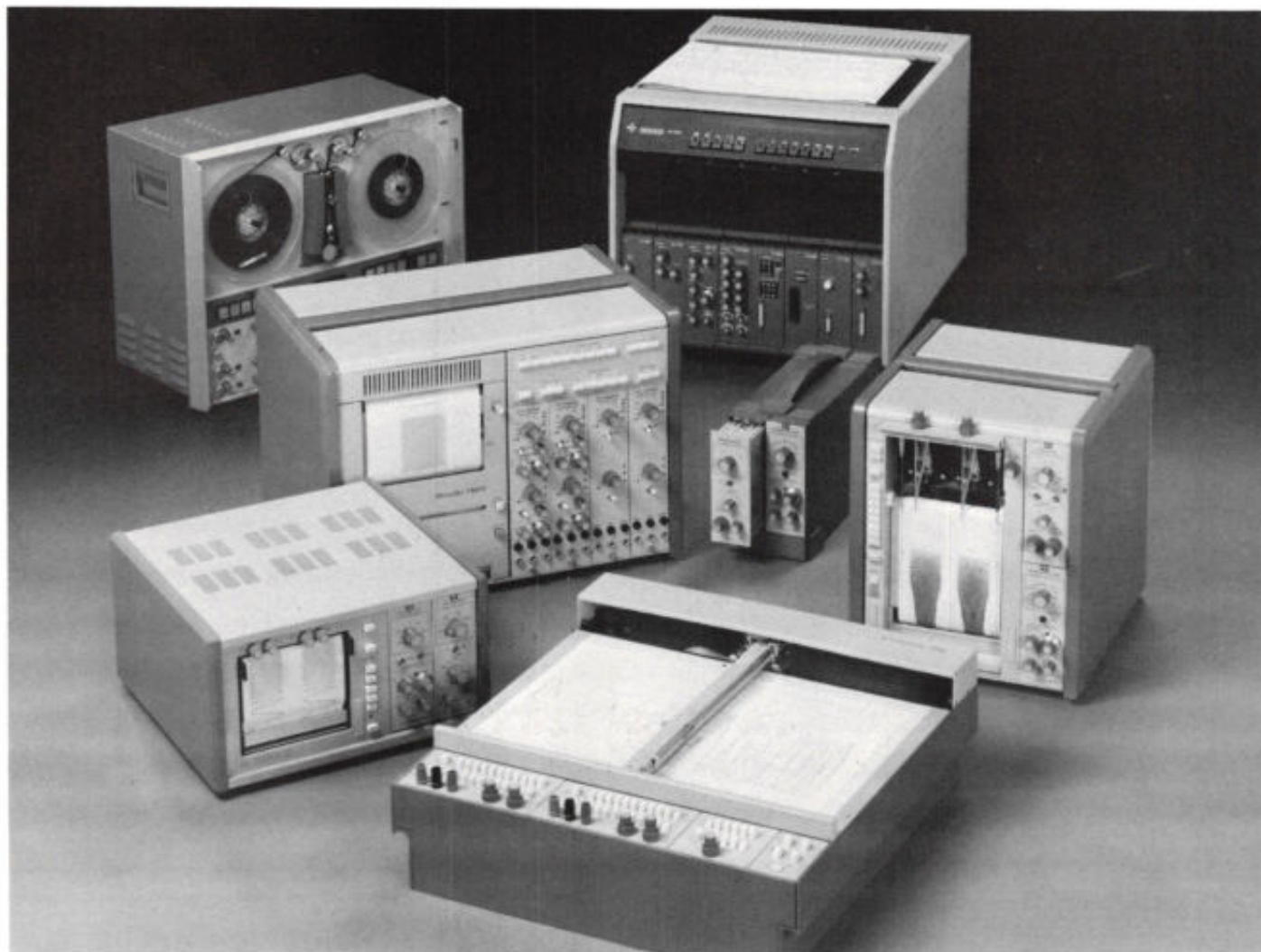
Frequentierespons tot 50 Hz op 50 mm schrijfbreedte. Perfecte blokgolfregistratie zonder "overshoot". Gelijke lijndikte (0,25 mm) bij elke pensnelheid. Van 1 t/m 8 kanalen, met de mogelijkheid van kanalen met dubbele schrijfbreedte. Geruisloos papiertransport met microprocessor-gestuurde steppermotor. Volledige afstandsbediening van het papiertransport, ook met externe pulsen. Kwaliteit en betrouwbaarheid in één instrument.

De 4600 serie: plug-in modules voor 2000 S en 8000 serie recorders.

Van DC-versterker tot differentiator, van high-voltage-versterker tot bloeddrukprocessor, van frequentiedeviatie-converter tot ECG-versterker. Voor praktisch elke industriële of medische applicatie biedt Gould u de geëigende plug-in module. Deze plug-in's kunnen ook onafhankelijk van de recorder worden gebruikt. Hiertoe levert Gould speciale kastjes met ingebouwd voedingsapparaat.

De Waveform Storage Module voor transient-registratie.

Deze nieuwe 4600 serie plug-in



Enkele basisapparaten uit de Gould serie. Achteraan de 6500 en de ES 1000. In het midden de TA 600, twee modules en de 2000. Vooraan de 8000 en de X-Y recorder 3056.

module heeft een geheugen van 2048 woorden van 10 bits en maakt het mogelijk om met de standaard 2000 serie pen-recorders ook kortstondige pulsen tot 20 kHz te registreren. De module kan zowel op amplitude- als op frequentieveranderingen triggeren en biedt de mogelijkheid van pre-triggering tot 100% en na-triggering tot 300% van de geheugentijd. Ter uitbreiding van het geheugen kunnen meerdere modules in cascades worden geschakeld.

Eenvoudige bediening zonder ingewikkelde berekeningen doordat de tijdbasis is aangegeven in: frequentie (kHz), registratietijd (sec) en werkelijke tijd bij een vaste papersnelheid van 50 mm/sec (m.sec/cm).

De TA 600: Thermal Array Recorder.

Met het revolutionaire door Gould ontwikkelde thermal-array-schrijfsysteem. Een rij thermische elektroden op een onderlinge afstand van 0,25 mm (4 punten per mm) welke individueel kunnen worden aangesproken.

Tot 8 kanalen op een schrijfbreedte van 15 cm. Geen bewegende delen, uitgezonderd het papiertransport. Registreert nog korte pulsen van 1,25 msec. Papier-

snelheden 1-50/sec/min/u.

De 3050 Serie: veelzijdige X-Y recorders.

In drie uitvoeringen, dus voor elke toepassing het meest geschikte instrument. De Gould 3056 bijvoorbeeld biedt u een 10 uV/cm gevoeligheid, gecombineerd met een voortreffelijke penacceleratie van 7700 en 5900 cm/sec² op respectievelijk de Y- en de X-as. Eenvoudige bediening d.m.v. druktoetsen.

Vierzijdige elektronische penuitslagbegrenzing, omschakelbaar van A3 naar A4 formaat papier.

Pen-motoren zijn beschermd tegen overbelasting. Tegen meerprijs is een tijdbasisgenerator, omschakelbaar voor de X- of Y-as, leverbaar.

Gould verkoopkantoor.

Ook in Nederland heeft Gould een eigen verkoopkantoor en servicedienst waar verbruiksmateriaal en reserveonderdelen op voorraad worden gehouden. Wilt u meer weten over een bepaalde recorder? Wacht dan niet: Gould Recorder verkopers zijn gespecialiseerd in registratie en willen u gaarne vanuit een ruime ervaring van advies dienen.



Electronics & Electrical Products

Gould Instruments Systems Nederland,
Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef
(Nederland), tel. (035) 63.418.

Naam _____
Bedrijf _____
Adres _____

Tel. _____

Graag ontvang ik nadere informatie over:

- ☐ elektrostatische recorders ES 1000
- ☐ thermische recorders 8000 serie
- ☐ pen-recorders 2000 serie
- ☐ Plug-in modules 4600 serie
- ☐ Waveform Storage Module
- ☐ thermal array recorder TA 600
- ☐ X-Y recorders 3050 serie



**BUTECH
ELECTRONICS**

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

SATELLITE 40/80



SATELLITE 40/80 VIDEO KEYBOARDS.

De Satellite 40/80 keyboards zijn universele Video Keyboards in een stevige behuizing geschikt voor alle microcomputers met een standaard RS232C interface. De keyboards zijn voorzien van een instelbare BAUDRATE (110 tot en met 9600 BAUD), FULL ASCII (Upper and Lower Case) en 128 GRAPHIC symbolen karakterset, REVERSE VIDEO, volledig adresseerbare CURSOR, automatische SCROLLING, VIDEO COMPOSITE OUTPUT en een RS232C hulppoort voor aansluiting van bijv. een PRINTER. De Satellite keyboards zijn leverbaar in twee uitvoeringen namelijk 24 lijnen bij 40 karakters (SATELLITE 40) en 24 lijnen bij 80 karakters (SATELLITE 80). Heeft alleen een 5V voeding nodig.

VOOR MEER INFORMATIE: BEL 02972-3965

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

- * Single board-computers: 6502 en 6809
- * Statische RAM kaarten
- * Dynamische RAM kaarten
- * CMOS RAM kaarten
- * KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- * Diverse I/O kaarten
- * Seriele/Parallele Interfaces
- * Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- * A/D Converterkaarten
- * D/A Converterkaarten
- * Video Controllerkaart
- * High Resolution Graphic systeemkaarten
- * EPROM programmeerkaarten
- * 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- * 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- * Systemen volgen klantenspecificaties
- * Interessante OEM kortingen
- * NEDERLANDS FABRIKAAT

WIJ ONTWIKKELEN HARDWARE EN SOFTWARE VOOR UW TOEPASSINGEN
STEL UW MICROCOMPUTERSYSTEEM SAMEN UIT MOTOROLABUS COMPATIBLE MODULEN

Leverbaar zijn:

PROCESSORKAARTEN

- 6800
- 6809
- AM9511

GEHEUGENS

- 32 Kbyte RAM/EPROM
- 64 Kbyte RAM/EPROM
- 64 Kbyte pseudo statisch RAM

I/O KAARTEN

- Paralleel 60 I/O lijnen
- Seriele interface 4 x RS-232
- IEEE-488 Master, Talker, Listener
- 4 kanaals 12 bits D/A
- 2 Kbyte video RAM met karakter generator in EPROM
- Floppy disk drive controller met firmware voor MDOS 6800/6809, XDOS 6809 FLEX. Voldoet aan de hardware eisen voor UNIFLEX

VME-BUS MODULEN

- 68000 processorkaart met parallele en seriele I/O
- 256 Kbyte RAM
- Floppy disk controller met eigen 68000 processor en buffer voor flexibele besturing DMA transport

BIJZONDERE INTERFACES

- Host adapter voor Winchester drives met firmware voor MDOS, XDOS en FLEX
- 8 kanaals A/D omzetter met modem

SOFTWARE

- Ontwerpsysteem voor gedrukte bedradingen: produceert lay-out op tekenmachine en ponsband voor besturing boormachine
- Voor ontwikkeling van applicatie-programma's: FLEX-DOS, PASCAL, FORTRAN, COBOL, BASIC
- Cross assemblers voor 68000, 6800, 6809, 6502, 8085

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

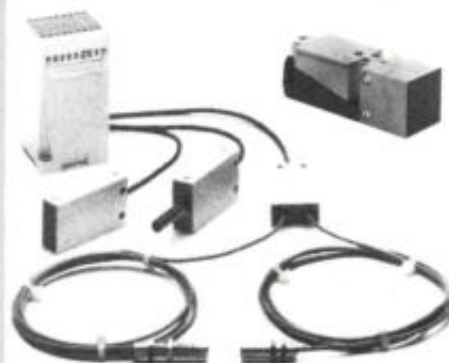
Mecklenburgstraat 1C - 5615 PZ Eindhoven - Holland - Tel. 040-453562 - Telex 51603



*Wildevuur neemt het
voor u op... met*

Ledlaser®

SELEKTIE
DOOR
DETEKTIE



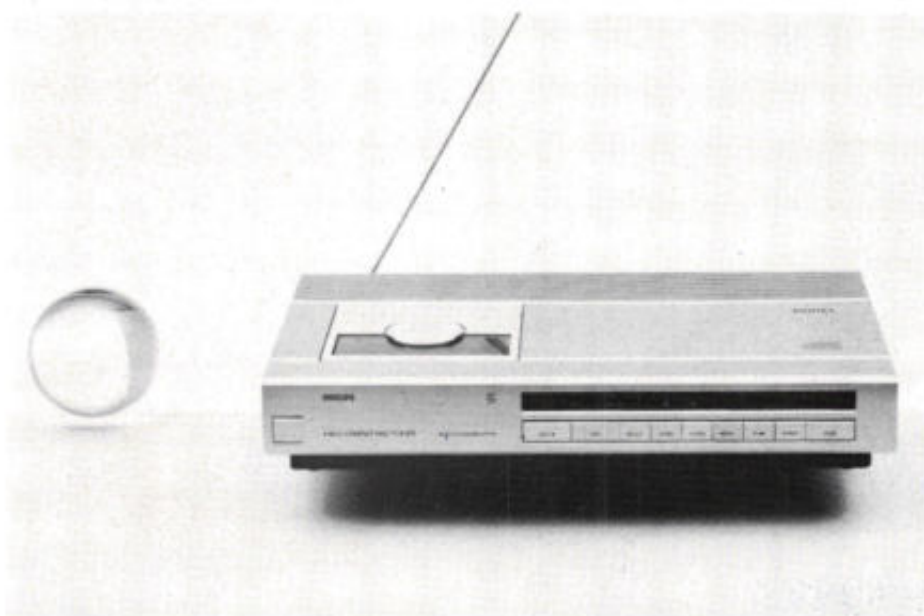
3 + 1 types vervangen een volledige serie



073 - 124155

Wildevuur 's-Hertogenbosch

ontwerp van een compact disc speler



Het begin van het Compact Disc (CD) digitale audiosysteem lag, zoals bij alle registratiesystemen ter wereld, bij het vaststellen van de afmetingen van de geluidsdrager zelf. Toen dat eenmaal vaststond werd de technische uitwerking van het coderen en het registreren, of het decoderen bij het afspelen, een zaak voor de vindingrijkheid van de ontwerpingenieurs van de licentiehouders van het systeem.

Het van de schijf „uitlezen“ van de informatie in de speler door middel van een laser en een optische diode is een Philips-ontwerp. De informatiedichtheid op de Compact Disc is kleiner dan die van zijn vi-

deo tegenhanger, de beeldplaat (LaserVision). Dit leverde aanzienlijke voordelen op, daar de golflengte van de laser binnen de produktienormen van halfgeleiderlasers kon blijven en daardoor goedkoper

kon worden vervaardigd dan de He-Ne laser die wordt gebruikt voor het beeldplaat-systeem.

Hoewel Philips de belangrijkste patenten bezit voor dit gedeelte van het CD-systeem, kunnen onderdelen van het aandrijfsysteem en van de laser-uitleeskop van de ene tot de andere licentiehouder verschillen vertonen. In sommige gevallen biedt Elcoma, de Philipstak die de verkoop van onderdelen onder haar hoede heeft, licentiehouders basispakketten van onderdelen aan, zodat zij in staat zijn CD-spelers te fabriceren zonder hoge ontwikkelingskosten.

Het hoofddoel van dit artikel is echter een nadere beschouwing van enkele technieken die door Philips worden toegepast om het digitale signaal te decoderen dat afkomstig is van de laser uitleeskop.

Het geregistreerde audiosignaal bestaat uit een gecodeerd twee kanaals audiosignaal en uit een daarmee verweven kanaal, dat wordt gebruikt voor allerlei randsystemen en om foutcorrectiecodes te registreren. Dit geheel wordt op de schijf vastgelegd met behulp van EFM (Eight-to-Fourteen Modulation). Deze techniek werd speciaal ontwikkeld voor het CD-systeem om een grote registratiedichtheid te verkrijgen en om de werking van het optische servosysteem te perfectioneren.

Het blokschema in fig. 1 toont de basiselementen van het prototype van de Philips CD-speler. Na bitdetectie vertakt het signaal zich in drieën. De belangrijkste tak leidt naar de EFM-demodulator, de twee zijtakken leiden naar de tijd klok regenerator, en naar de synchronisatie-foutdetector en het tijdbepalingssysteem.

Na de demodulator wordt de informatiestroom uit het gecodeerde signaal gesplitst tussen de decoders van de besturings- en displayfuncties en de besturingsschakelin-

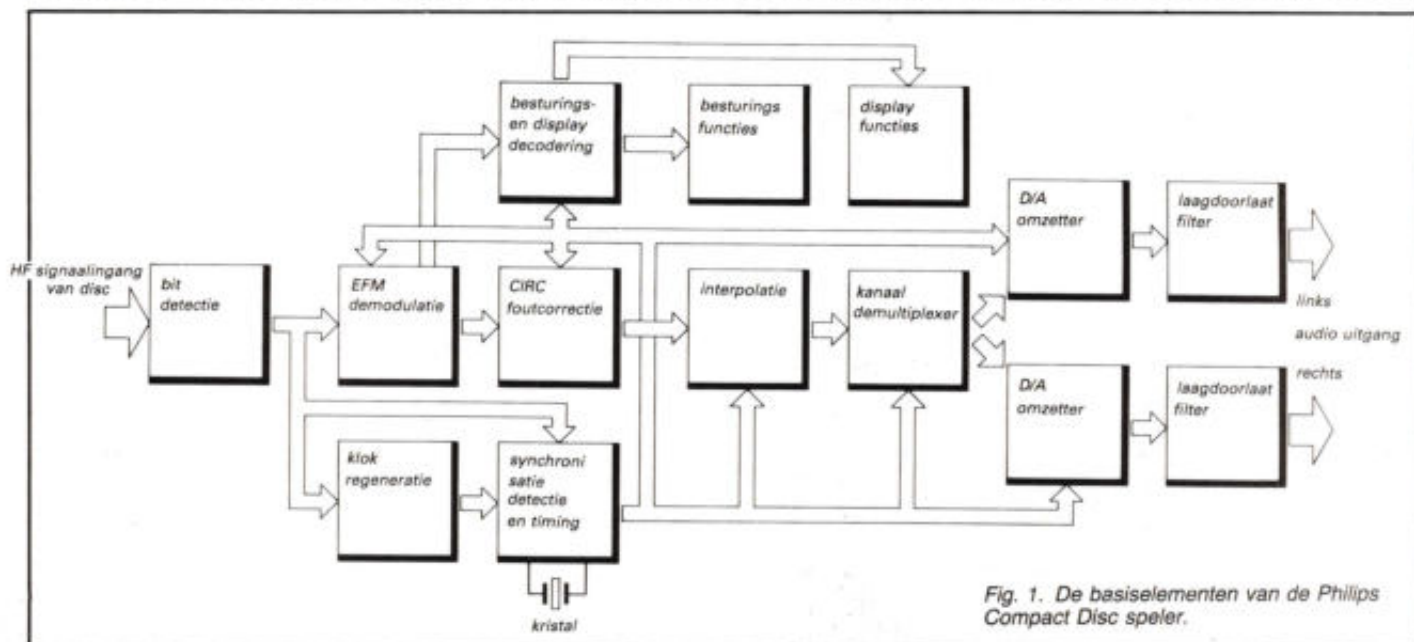


Fig. 1. De basiselementen van de Philips Compact Disc speler.



Op z'n snelst van concept naar geautomatiseerd meetsysteem: De Hewlett-Packard Interface Bus zorgt ervoor.

Meer dan alleen een Interface-systeem.

Ruim 190 HP-IB meetinstrumenten en een verscheidenheid aan computers, plus uitgebreide documentatie en ondersteuning, stellen u in staat snel en probleemloos geautomatiseerde meetsystemen te realiseren.

U profiteert daarbij van de meer dan 10 jaar lange ervaring die Hewlett-Packard heeft met het koppelen van meetinstrumenten en computers, en van de daaruit gegroeide professionele service en ondersteuningsmogelijkheden.

HP-IB: Uitvoerige documentatie.

In de vorm van technische brochures, bedienings- en service-handboeken, handleidingen voor programmering en vele uitgewerkte praktijkvoorbeelden. Wij bieden u daarmee de ideale begeleiding in alle fasen, van concept tot gebruiksklaar systeem.

HP-IB: Brede ondersteuning.

Hewlett-Packard biedt u niet alleen hulp bij de keuze van apparatuur en de systeem-configuratie, maar ook bij de training voor gebruik en onderhoud. En zo u wilt, zijn door middel van contracten vaste onderhouds- en service-afspraken te maken.

HP-IB: Snelle resultaten.

Hewlett-Packard voorziet u met HP-IB van de middelen die nodig zijn om snel geautomatiseerde

meetsystemen te ontwerpen, configureren en implementeren.

Sneller dan u misschien voor mogelijk houdt.

Wilt u nader over HP-IB worden geïnformeerd? Een goede start voor u is het aanvragen van onze 20 pagina's tellende HP-IB brochure. Gebruikt u daarvoor onderstaande coupon.

Bellen kan natuurlijk ook, naar:
Hewlett-Packard Nederland BV in Amstelveen,
020 - 47 20 21.



HP-IB: Niet slechts IEEE-488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.

COUPON

E-6-10

Zend mij s.v.p. uw HP-IB brochure.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

Telefoon: _____

Mijn toepassing is: _____

In open, ongefrankeerde enveloppe zenden
aan: Hewlett-Packard Nederland BV,
Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT
PACKARD**

gen zelf, de foutdetectie- en correctieschakelingen, en de tweekanaals demultiplexer. De laatste fase, de digitaal naar analoog omzetting en de anti-alias filtering vormen het hoofdbestanddeel van dit artikel.

DE D/A OMZETTER

Het ontwerpen van de DAC begon al in een vroeg stadium en werd in 1980 afgerond. Aanvankelijk werd overwogen een volledige 16-bit omzetter te vervaardigen maar dit werd op grond van allerlei fabricageproblemen, die nog nader zullen worden toegelicht, verworpen.

De meeste conventionele monolithische DACs reproduceren het analoge signaal door een weerstandsladdernetwerk te schakelen in de emitterleidingen van een aantal bipolaire transistoren met meervoudige emitters. Fig. 3 laat de gebruikelijke opbouw zien van een 3-bit binair gewogen R-2R DAC.

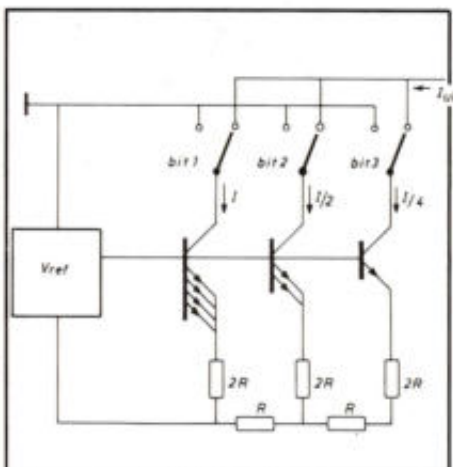


Fig. 3. De gebruikelijke opbouw van een R-2R binair gewogen DAC.

De stromen, die in de emitterleiding van elke transistor vloeien, zijn binair gewogen en worden doorgeschakeld naar een optelschakeling die bestaat uit halfgeleiderschakelaars. Het schakelen van dit netwerk zonder dat ongewenste schakelpulsen (die „glitches” worden genoemd) worden opgewekt, is een groot ontwerpprobleem. Een tweede probleem wordt veroorzaakt door de moeilijkheid om de binaire stromen nauwkeurig binair te wegen omdat deze factor afhankelijk is van de tolerantie van de weerstanden en de transistoren.

Philips heeft aangetoond [1] dat voor een 10-bit DAC een stroomdeling in een verhouding van 512:1 nodig is en dus een weerstandstolerantie die kleiner is dan 0,05%. Dit vormt geen probleem bij massaproductie. De tolerantie-eisen nemen echter snel toe naarmate het oplossend vermogen van de DAC groter wordt. Dit betekent dat om een nauwkeurigheid van 12 bit te krijgen, laser getrimde dunnefilmweerstand of zenerdioden moeten worden gebruikt.

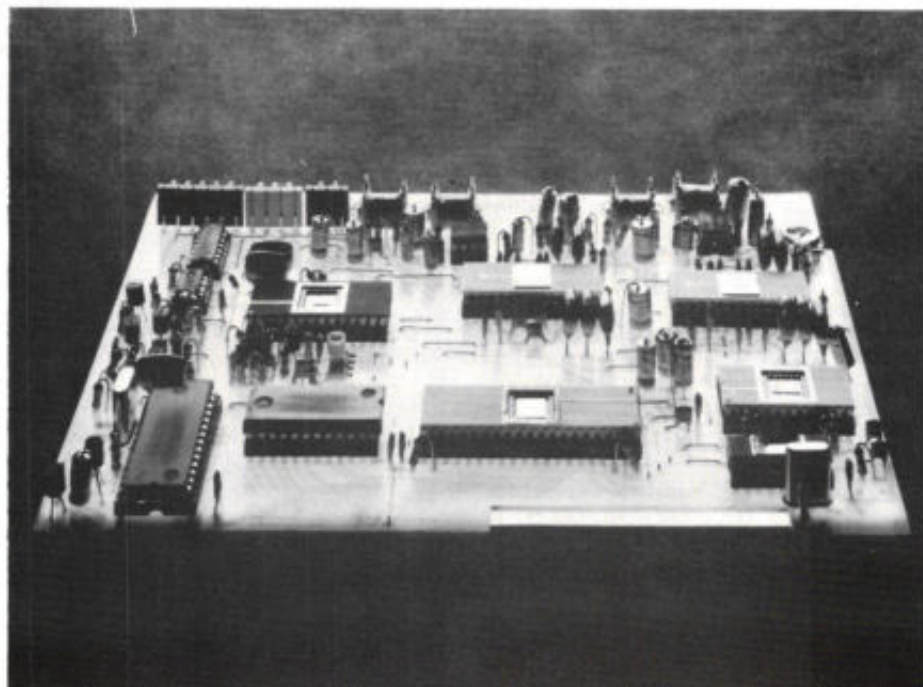
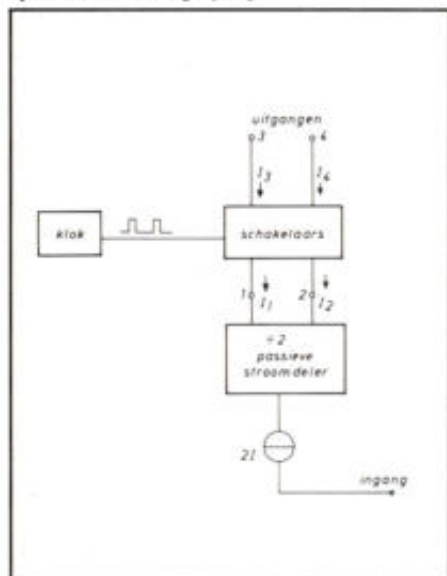


Fig. 2. Afbeelding van de printplaat die de volledige decodeerschakeling van de speler bevat.

Wanneer een oplossend vermogen van 14 of 16 bit is gewenst, zijn de bestaande fabricagemethoden niet meer rendabel. Bovendien kunnen volgens Philips veranderingen in de waarde van het getrimde netwerk, wanneer dit onderdeel is gemonteerd, de waarden van de weerstanden beïnvloeden. Er bestaat in elk geval enige twijfel over de stabiliteit op langere termijn van monolithische DACs met een dergelijk oplossend vermogen.

Er werd gezocht naar een alternatieve oplossing en uiteindelijk werd een schakeling ontworpen die gebruik maakt van een nieuwe techniek, die „dynamische bitvergelijking” wordt genoemd. Fig. 4 toont een blokschema waarin de bouwstenen van een uiterst nauwkeurige stroomverdeler

Fig. 4. De stroomdeler die gebruik maakt van dynamische bitvergelijking.



zijn weergegeven. Deze bestaat uit een passieve deler, waarvan de uitgangsstroom wordt geschakeld op een bepaalde frequentie die wordt opgewekt door een klokpulsgenerator. De stroom die door het netwerk loopt wordt bijna perfect in twee gelijke delen gesplitst, waarbij de afwijkingen in de ene helft precies even groot – maar tegengesteld – verlopen aan de afwijkingen in de andere helft. Het gecombineerde uitgangssignaal, dat in de tijd gemiddeld en wordt afgerond door een eenvoudig laagdoorlaatfilter, heeft een verhouding van 2:1 tussen ingangs- en uitgangssignaal, zodat de nauwkeurigheid gelijk is aan de deler met een foutpercentage van ongeveer 0,001%.

Het in cascade schakelen van deze schakelingen om een 14-bit resolutie te verkrijgen, levert echter een probleem op. Elke trap vereist een minimale voedingsspanning van ongeveer 2 volt zodat de totaal benodigde voedingsspanning onhandig groot wordt. Dit kan worden verholpen door de ingangsstroom in vier vrijwel gelijke delen te splitsen, die vervolgens alle beurtings worden geschakeld, zodat ze stromen produceren waarin de verhouding tussen in- en uitgangsstroom exact wordt weerspiegeld als 4:2:1:1, zonder dat een hoge voedingsspanning is vereist.

Fig. 5 toont de praktische uitwerking van de schakeling en figuur 6 de wijze waarop het binair gewogen stroomnetwerk kan worden samengesteld. De uiteindelijk ontstane schakeling maakt in feite gebruik van een combinatie van geschakelde en niet-geschakelde stroomdelers om het beste compromis te krijgen tussen een goede werking van de schakeling en de vereiste voedingsspanning. Vijf geschakelde delers, gevolgd door een 4-bit passieve deler.

dynamisch foutzoeken in IEEE-systemen



Met een IEEE-bus analyzer van ICS:

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

Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.



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

070-996360

Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zó van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

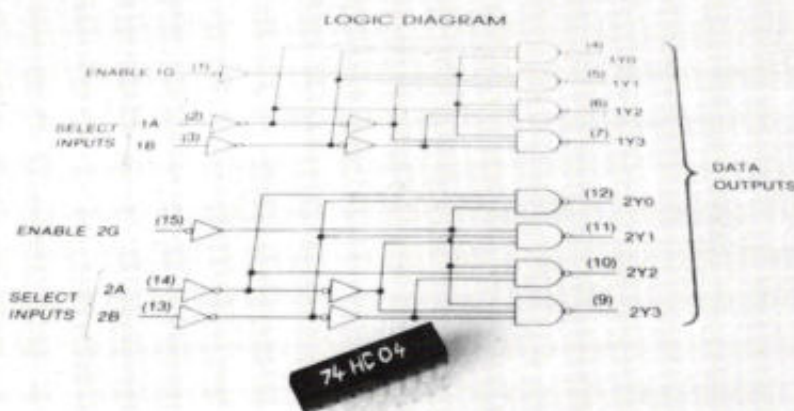
CY-CO Teflon CKY CC W-Z-ST signaal



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-31 93 13
telex: 32333



SP 74HC SERIE

fiarex 82

Stand D106

**TECHMATION
ELECTRONICS B.V.**

- Snelheid, functioneel en pin to pin vervangbaar met 7400/74LS00 series

- Grote storingsongevoeligheid

- Laag energie verbruik
- Gebufferde uitgangen
- Vcc van 2 Volt tot 6 Volt

Producent van:

- SP 74HC00 serie C-Mos logische niveau's
- SP 54/74 SC series TTL compatible niveau's
- High Voltage. Power en small signal vertical D-Mos fets.
- High speed. Medium power, small signal lateral D-Mos fets.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 22 22

SP

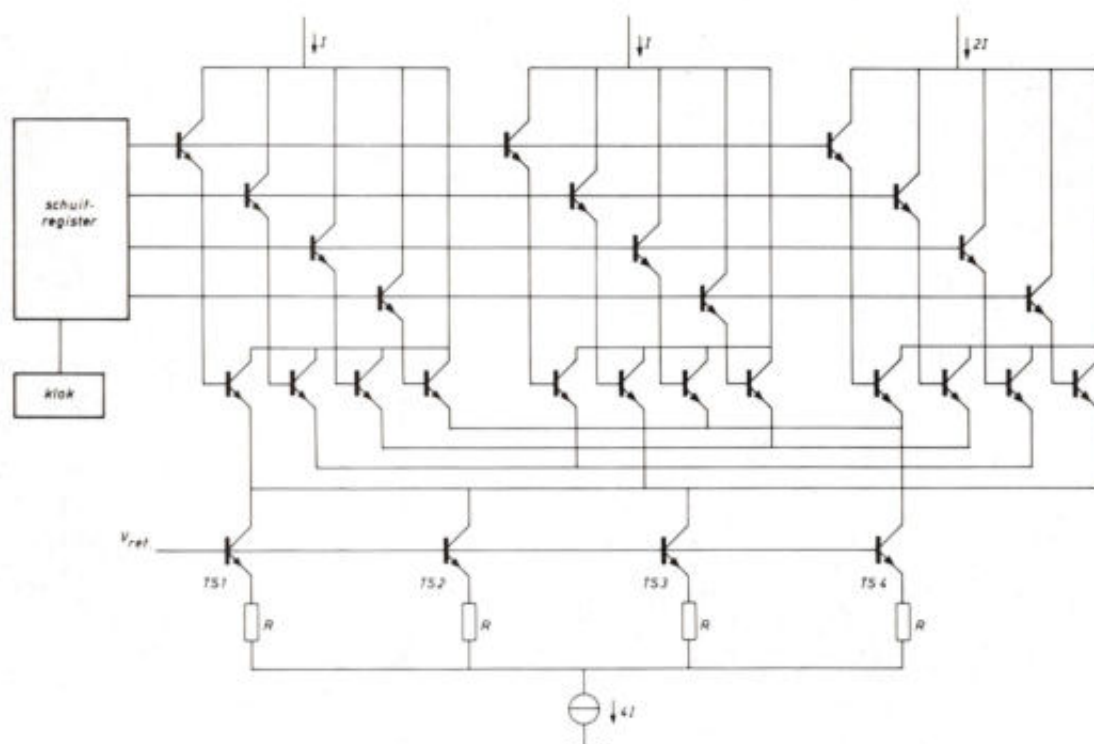


Fig. 5. De uitgewerkte schakeling van een stroomdeler.

bleken het beste resultaat op te leveren.

Door gebruik te maken van deze nieuwe techniek van analoog naar digitaal omzetting kon een chip worden gefabriceerd, die bij de fabricage een geringe uitval vertoonde, een constante resolutie had van 14 bit, en een geringe kans op fouten door veroudering opleverde.

De TDA 1540 biedt een signaal-ruisverhouding van 85 dB en is in staat op bemonsteringsfrequenties te werken die ver boven de normale CD-bemonsteringsfrequentie van 44,1 kHz liggen. Op deze wijze is Philips in staat geweest rond deze chip een nieuwe schakeling op te zetten, die

een analoge uitgangsstroom oplevert met dezelfde eigenschappen als een volledige 16-bit decodering van de disc zou opleveren.

PROBLEMEN BIJ DE D/A-OMZETTING

Alle DACs hebben dezelfde nadelen, die eenvoudig als volgt kunnen worden samengevat: ruis treedt op in de vorm van quantisatiefouten ten gevolge van fouten in de Least Significant Bit (LSB). Dramatische vervorming treedt op wanneer de Most Significant Bit te groot is. Tenslotte levert een DAC niet alleen het gewenste audiospectrum maar ook een aantal „reële” en „ir-

reële” spectra, waarvan de middelpunten op veelvoud van de bemonsteringsfrequentie liggen. Dit kan de volgende ernstige problemen veroorzaken: de op de DAC volgende analoge versterker zou overstuur kunnen worden door ongewenste signalen en ernstige vormen van intermodulatievervalsing gaan vertonen, en tevens zou de tweeter in een luidsprekerbox defect kunnen raken door overbelasting door hoogfrequente signalen. Op grond van deze en andere overwegingen is het noodzakelijk de uitgang van de DAC te voorzien van een laagdoorlaatfilter met een steile afvalkarakteristiek.

Dergelijke filters stellen zowel ontwerpers als productieleders voor aanzienlijke problemen. Analoge filters met een steile afvalkarakteristiek kunnen bijvoorbeeld aanzienlijke groepsvertragsvervalsing veroorzaken, die volgens sommige critici hoorbaar zou zijn. Bovendien levert de sample-and-hold schakeling een $\sin x/x$ amplitude-karakteristiek op met nulpunten op veelvoud van de bemonsteringsfrequentie, zodat compensatie noodzakelijk is. Wanneer een dergelijke compensatie wordt toegepast, is het resultaat een ongewenste groepsvertraging met gelijke rimpelspanning over de gehele band. Dit zijn de typische problemen waarmee Philips, Sony en de andere CD-licentiehouders te maken hadden.

De oplossing die Philips bedacht bestaat uit een digitaal „oversampling”-filter dat voorafgaat aan de DAC, een normale sample-and-hold schakeling volgend op de DAC, en tenslotte een eenvoudig 3^o orde

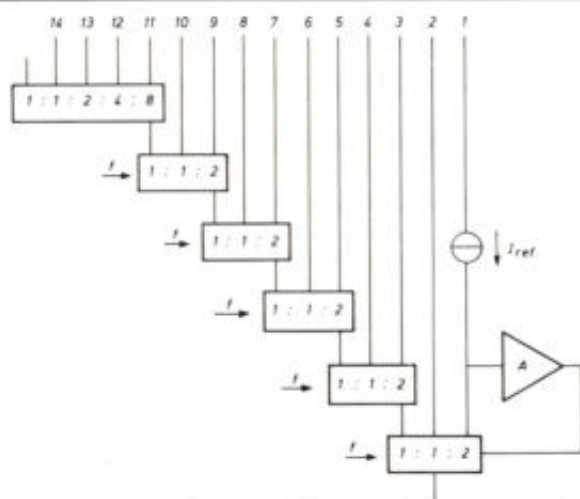
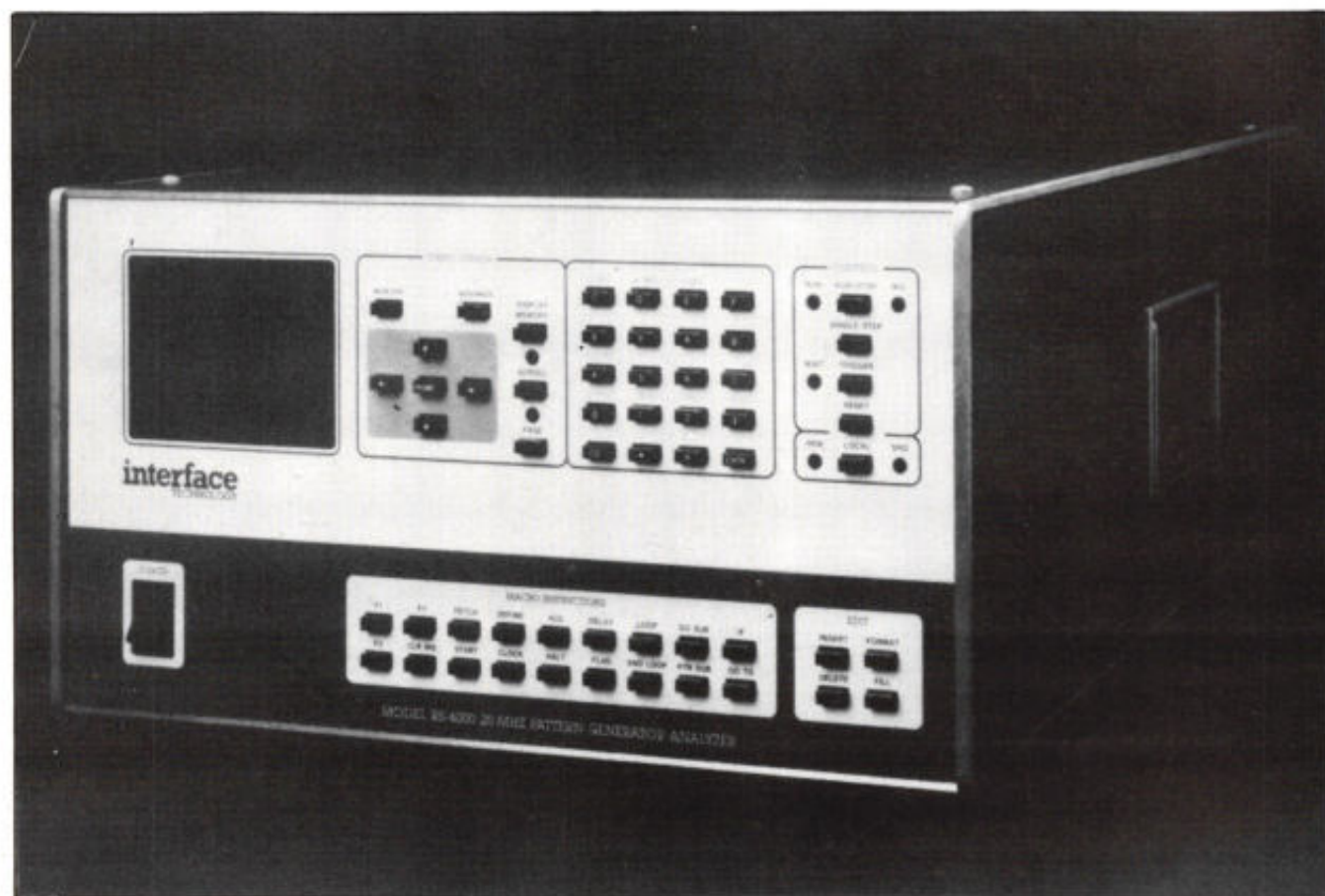


Fig. 6. Op deze wijze kan een binair gewogen stroomnetwerk worden samengesteld.

Universele digitale generator~analyzer



Interface Technology

Het door Interface Technology uitgebrachte model 4000 is een universeel digitaal testinstrument van de vierde generatie voor IC's, LSI's, microprocessoren, printborden en micro- en minisystemen. Een volstrekt uniek concept met ongeëvenaarde flexibiliteit.

Het is een modulaire woordgenerator met timing-simulatie mogelijkheden, digitale recorder met mask mogelijkheden en comparator met zeer grote resolutie. Er zijn 4 soorten I/O kaarten voor de kanalen: de inputkaart, outputkaart, universele I/O kaart en de tristate I/O kaart. Ondanks het grote aantal kanalen en de enorme hoeveelheid informatie die het instrument kan verwerken in de diverse geheugens, is het bijzonder gebruiksvriendelijk door de uitermate krachtige 'firmware' en de logisch opgebouwde menu's. Het testinstrument is in standaard uitvoering IEEE-488, RS-232 en 16 bit parallel programmeerbaar en naar keuze in floppy-disk uitvoering.

Het woordgeneratorgedeelte kan data signalen overbrengen, clock signalen genereren en discrete signalen zoals 'flags'

geven. De maximum 'clock' snelheid is 20 MHz met naar keuze 16 tot 512 kanalen met elk 2k geheugenruimte. Door minder kanalen te gebruiken wordt meer geheugenruimte verkregen. Er zijn 40 extra discrete kanalen voor in- en output beschikbaar.

De logicrecorder geeft de mogelijkheid om, evt. met een andere 'clock' snelheid, de digitale informatie van 16 tot 512 kanalen op te slaan en weer te geven. De triggering kan plaatsvinden op meerdere volledig instelbare trigger momenten met mogelijkheid van pre-triggering. De maximale resolutie bedraagt 100 nsec. met voor elk kanaal 2k geheugenruimte.

Met de comparator kunnen op eenvoudige wijze dynamische testen worden uitgevoerd. Dat wil zeggen de ontvangen response op elk woord van de generator wordt real-time vergeleken met hetgeen verwacht wordt. Het 'mask' geheugen laat alleen die bits vergelijken die van belang zijn. Bij afwijkingen kan men het programma naar keuze laten stoppen of doorlopen. Vergelijkingen kunnen worden uitgevoerd tot 10 nsec. poortresolutie of met een in tijd vertraagbare recorder clock.

Interface Technology is reeds vele jaren specialist en trendsetter op het gebied van woordgeneratoren en digitale testinstrumenten, waaronder b.v. een IEEE-488 analyzer. Een zeer uitgebreid programma digitale test- en meetapparatuur staat tot uw beschikking.

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

**AIR
PARTS
INTERNATIONAL BV**

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



TEXAS INSTRUMENTS op de fiarex

De Texas Instruments stand op de FIAREX staat geheel in 't teken van **innovatie**. Bij Texas Instruments betreft innovatie niet alleen produkten en produktontwikkeling maar ook innovatie op het gebied van marktontwikkeling, advies en service. Kortom de ingrediënten om u te ondersteunen. Wij nodigen u van harte uit om ons tijdens de FIAREX te bezoeken op stand 201. Wij vertellen u dan graag wat Texas Instruments voor u kan betekenen.

Een waardevolle aanvulling op uw beursbezoek vormen de lezingen die Texas Instruments gedurende alle beursdagen zal organiseren. De hoofdbestanddelen van deze lezingen, welke door internationale produktspecialisten worden gegeven, behandelen visie, strategie en produktontwikkeling binnen Texas Instruments.

Texas Instruments, uitvinder van het IC, de microprocessor en de microcomputer, geeft u met deze lezingen een prima gelegenheid om optimaal geïnformeerd te worden. Deelname aan deze lezingen is kosteloos, voor agenda en reserveringsformulier verwijzen wij u naar de achterzijde van dit formulier.



25/26 Oktober

14.00-15.30

27/28 Oktober

14.00-15.30

29 Oktober

10.00-11.00

29 Oktober

11.00-12.00

BIPOLAR LOGIC EN GATE ARRAYS

TI is TTL is een veelgehoord gezegde. Hoe ziet de bipolaire leider de toekomst? Het tweede thema van de lezing is gate arrays, een revolutionaire ontwikkeling.

MOS MEMORY/MICROPROCESSOR/MICROCOMPUTER/SPEECH

Presentatie van de ontwikkeling op 64K DRAM en supporting IC's. TI's supersnelle micro processors 4/8/16/32 bit, de mogelijkheden en toepassingen van Speech Synthesis.

LINEAR

TI biedt een zeer uitgebreid lineair programma waarmee mogelijkheden gepresenteerd worden om praktisch alle applicaties van lineaire halfgeleidercomponenten te voorzien. Ook op dit terrein is TI sterk vertegenwoordigd en biedt innoverende systeemoplossingen.

DISCRETE

Op discrete gebied heeft TI een veelvoud van nieuwe produkten. Op deze lezing zal de nadruk gelegd worden op sensoren (temperatuur, hall, druk, licht en snelheid), planar power transistoren en CCD (Charged Coupled Devices).

Kernpunten van alle lezingen zijn marktontwikkeling, TI's visie, TI's strategie en produktontwikkeling.

Voor plaatsreservering verzoeken wij u onderstaande bon aan Texas Instruments te sturen.

Na ontvangst ontvangt u zo spoedig mogelijk een toegangsbewijs.

BON

Ondergetekende geeft zich hierbij op voor het bijwonen van aangekruiste lezing(en):

☐ maandag BIPOLAIR ☐ donderdag MOS/MICRO/SPEECH

☐ dinsdag BIPOLAIR ☐ vrijdag LINEAIR

☐ woensdag MOS/MICRO/SPEECH ☐ vrijdag DISCRETE

Naam

Firma

Adres

Postcode Plaats

Telefoon

Zal vergezeld worden door collega('s).

Opsturen naar: Texas Instruments Holland B.V.
Semiconductor Division
Laan van de Helende Meesters 421A
1186 AL AMSTELVEEN

analoog Besselfilter met een -3dB op 30 kHz , dat volgt op de sample-and-hold schakeling.

Het blokschema in fig. 7 toont de opbouw van het digitale „oversampling“-filter. De binnenkomende bitstroom wordt door een rij registers geschoven op de bemonsteringsfrequentie van $44,1\text{ kHz}$. Het uitgangssignaal van elk register wordt via poorten, die op een klokfrequentie werden van 176 kHz , naar een optelschakeling gevoerd. Omdat de registerketen als digitale vertragslijn werkt en achtereenvolgende aftakkingen steeds grotere vertragingen veroorzaken van het signaal $T/4$, is het resultaat van het optellen van de uitgangsspanningen een spectrum dat is gefilterd tot 20 kHz , met een sterke verzwakking tot aan de bemonsteringsfrequentie van 176 kHz . Dit effect is grafisch weergegeven in fig. 8. Tegelijkertijd is de uitgangspanning omgezet in 28 bit . De bedoeling hiervan zal duidelijk worden uit de volgende beschrijving.

„NOISE SHAPING“

Normale quantiseringsruis als gevolg van LSB-fouten produceert een ruispectrum dat uniform over de gehele gereproduceerde band is verdeeld. Door het vermenigvuldigen van de bemonsteringsfrequentie in het digitale oversampling-filter wordt dezelfde hoeveelheid ruis nu „uitgesmeerd“ over een veel breder spectrum, dat zich uitstrekt tot ongeveer 196 kHz . Nog meer winst kan worden geboekt door gebruik te maken van een techniek die door Philips „noise shaping“ wordt genoemd. De 28-bit digitale stroom wordt in twee delen gesplitst; de 14 meest significante bits worden toegevoerd aan de DAC en de 14 minst significante bits worden teruggeleid naar een optelschakeling aan de ingang van de noise-shaper, via een vertraging van $T/4$ (fig. 9).

Deze procedure, die gebruik maakt van de hogere bemonsteringsfrequentie van 176 kHz , leidt tot een reductie van de jitter van de minst significante bit van de meest significante bitgroep in de hoofdtak. Het spectrum van de ruisenergie verandert van een vlakke karakteristiek in een die bij lage frequenties, binnen de audioband, wordt gereduceerd en bij hogere frequenties, buiten de audioband, toeneemt. Het totale voordeel van het gebruik van digitale oversampling en noise-shaping is dat de signaal-ruisverhouding gelijk wordt aan een systeem waarin een DAC met volledige 16-bit resolutie wordt gebruikt.

De complete DAC-schakeling bevindt zich in twee geïntegreerde circuits, een SAA 7030 digitaal oversampling-filter en noise-shaper en twee DACs van het type TDA 7030. Tenslotte worden de irreële signalen rond de 176 kHz bemonsteringsfrequentie gefilterd met behulp van een eenvoudig en betrouwbaar 3° orde Besselfilter. Tabel 1

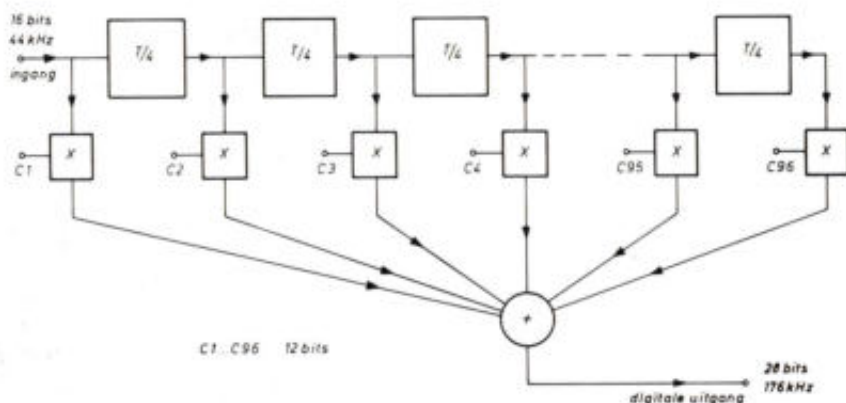


Fig. 7. Blokschema van de opbouw van het digitale „oversampling“-filter.

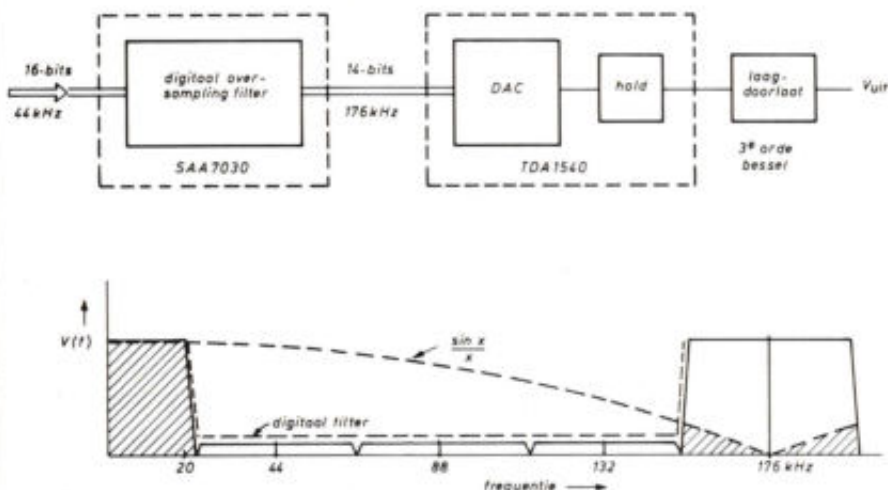


Fig. 8. Grafische weergave van het spectrum aan de uitgang van het digitale „oversampling“-filter.

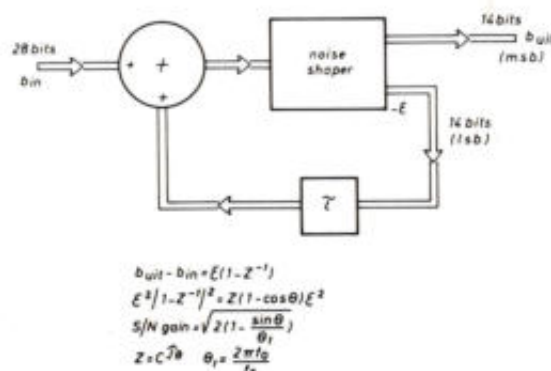


Fig. 9. Schematische opbouw van de „noise shaper“.

MAP-20S

20 KOLOMS MINIATUUR ALPHANUMERIEKE THERMISCHE PRINTER MET SERIËLE INGANG.



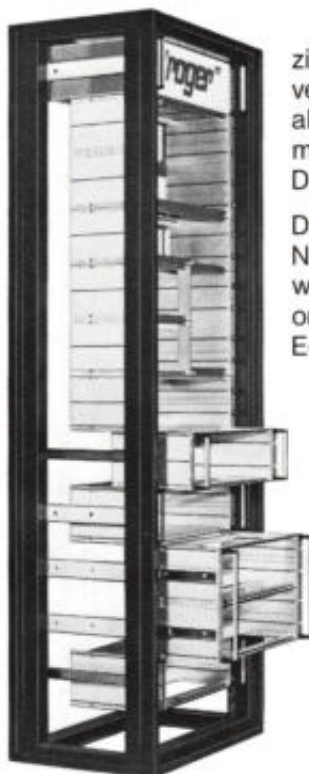
- Simpele 2-draads data input.
- 96 karakter print set.
- Programmeerbare controlefuncties.
- Complete interface voor geïsoleerde 20 mA current loop en RS232C.
- Ingebouwd zelftest programma.

 **KLAASING ELECTRONICS b.v.**

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

Het 19-inch systeem van Roger

De meest geavanceerde behuizing voor uw elektronika. Waar andere systemen het laten afweten, biedt Roger pasklare oplossingen. Efficiënte oplossingen, voor verrassend lage prijzen. En of het nu gaat om diepe, ondiepe, brede, smalle, hoge of lage behuizingen, wij hebben ze of maken ze direkt, volgens uw specificaties. De behui-



zingen en printkaartrekken zijn vervaardigd uit hoogwaardig aluminium. Het systeem is geheel modulair en opgebouwd volgens DIN 41494.

Dankzij onze grote voorraden in Nederland en in Duitsland kunnen wij zeer snel leveren. Vraag daarom onze catalogus eens aan. Een telefoontje is voldoende.



jobarco bv

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



Tabel 1.

Dynamisch bereik	96 dB
Vervorming door overbelasting	-90 dB
Doorlaatimpedansspanning	+/- 0,15 dB
Faselineariteit	0,5 graden
Verzwakking van het onderdrukte deel van de band	beter dan 50 dB
Temperatuurbereik	0...70 °C

toont de specificaties van de gehele schakeling.

SAMENVATTING

Het lijkt niet onredelijk, dat Philips beweert dat deze specifieke oplossing van het probleem, namelijk een ontwerp dat tegen re-

delijke kosten kan worden vervaardigd en goede resultaten oplevert, de beste is. Het systeem heeft als bijkomend voordeel dat het digitale filter niet onderhevig zal zijn aan kritiek van audiofiële schrijvers, die bezorgd zijn over de hoorbare effecten van groepsvertragsingskarakteristieken van conventionele steile laagdoorlaatfilters.

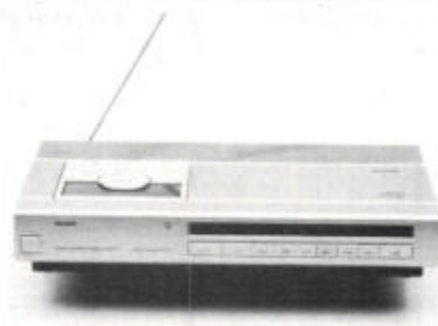


Fig. 10. Foto van een van de prototypen van de Philips Compact Disc speler.

Literatuur:

1. R. J. v.d. Plassche; Monolithic 14 bit DAC with 85 dB S/N ratio. Electronic components and applications Vol 2 No 4, August 1980. Pub.: Philips Technical Publications.

Optische Hoekkodeurs



voordelig geprijsde kodeurs en pulsgevers, ø40mm;
uit voorraad met 512 resp. 500 punten/omw.

uitwisselbaar met andere
merken dmv. adaptieflenzen.

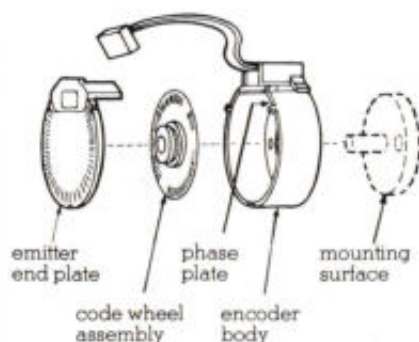


een voorraadartikel
uit onze catalogus

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

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

Hewlett Packard geeft u de juiste positie



HP's optische shaft-encoder kits maken as-positionering tot binnen 7 boogminuten mogelijk!

1 inch diameter HEDS-5000 serie:

500 pulsen/omwenteling;

2 inch diameter HEDS-6000 serie:

1000 pulsen/omwenteling.

Beide series in 2- en 3-kanaals versie met direkte TTL uitgangen.

Simpele montage en volledige specificatie over -20/+85°C!



KONING EN HARTMAN

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

**THE
PROFS**

C-MOS

SGS

**Logic family 4000 BE
van SGS-ATES.**

- * SGS levert een uitgebreid typen-spectrum in verschillende temperatuurbereiken, van standaard tot Hi-Rel. Tegen aantrekkelijke prijzen.
- * Microtronica levert snel uit voorraad.

Fiarex
stand
H 210 A

Vraag documentatie van het complete SGS-programma.
Microtronica is exclusief SGS-distributor voor Nederland.



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
☎ (030) 88 00 84



schakelende voedingen

Een nieuwe generatie schakelende voedingen, van Kepco.
Met meervoudige spanningsuitgang en een schakelfrequentie van 50kHz. Eén van de vele soorten voedingen uit het Kepco programma.

Een overzicht van de verschillende uitvoeringen van die EFX 'open frame' schakelende voedingen ziet u in de tabel.

MODEL	POWER	PRINCIPAL OUTPUT		Auxiliary Output Two Outputs		Tertiary Output	
		VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS
EFX 050T-1	50W	+5V	8A	±12V	±1.0A	+24V	0.2A
EFX 050T-2	50W	+5V	8A	±15V	±1.0A	+24V	0.2A
EFX 100T-1	100W	+5V	8A	±12V	±2.0A	+24V	0.4A
EFX 100T-2	100W	+5V	8A	±15V	±1.5A	+24V	0.4A
EFX 150T-1	150W	+5V	15A	±12V	±2.5A	+24V	1.0A
EFX 150T-2	150W	+5V	15A	±15V	±2.0A	+24V	1.0A
EFX 210T-1	210W	+5V	20A	±12V	±4.0A	+24V	1.0A
EFX 210T-2	210W	+5V	20A	±15V	±3.0A	+24V	1.0A

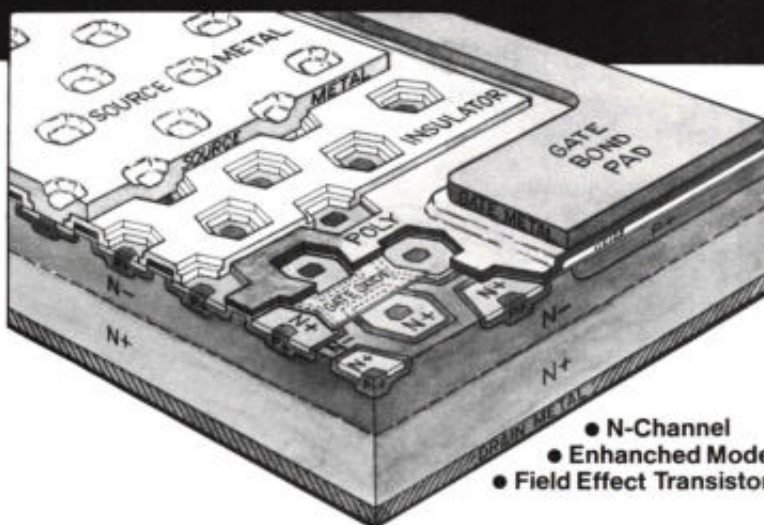
Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.
Belgische lezers kunnen bellen C.N. Rood S.A. 02-7352135.

070-996360



RCA

Power MOS/FET's



- N-Channel
- Enhanced Mode
- Field Effect Transistors

- RCA 9196A 1A - 100V - TO39
- B 1A - 150V - TO39
- RCA 9213A 2,5A - 100V - TO220
- B 2,5A - 150V - TO220
- RCA 9192A 5A - 100V - TO2
- B 5A - 150V - TO2
- RCA 9212A 15A - 100V - TO220
- B 15A - 150V - TO220
- RCA 9195A 10A - 100V - TO3
- B 10A - 150V - TO3
- RCA 9230A 50A - 100V - TO220
- B 50A - 150V - TO220
- RCA 9193A 1A - 450V - TO3
- B 1A - 500V - TO3
- RCA 9232A 3A - 450V - TO220
- B 3A - 500V - TO220

inelco

Inelco Components
and Systems B.V.

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

PMMA-belichting: nieuwe techniek voor IC-fabricage

Submicronstructuren en 180 wafels per uur

Dr. Bruce Griffing, als wetenschappelijk medewerker verbonden aan het General Electric researchcentrum in de Verenigde Staten, heeft onlangs een nieuwe techniek voor het vervaardigen van halfgeleidercomponenten gepresenteerd. De nieuwe techniek belooft belangrijke besparingen op de produktiekosten van een komende generatie geïntegreerde schakelingen, waarbij de maatvoering van de afzonderlijke componenten kleiner dan één micrometer is, tegen de thans gebruikelijke 3 micrometer of groter.

Op dit moment wordt de techniek produktierijp gemaakt, waardoor de kostenbesparingen en verbeterde bedrijfskarakteristieken voor nieuwe geavanceerde produkten beschikbaar komen.

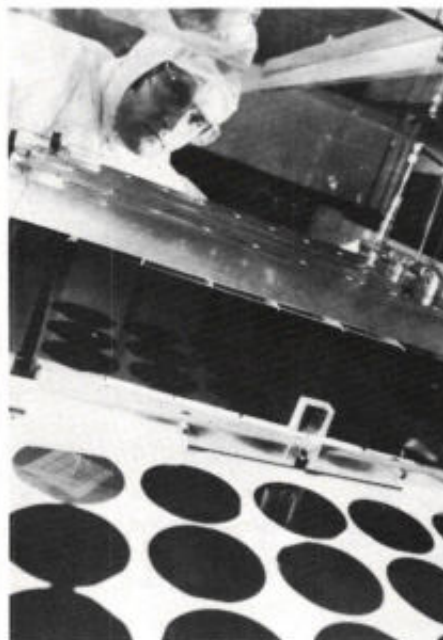
De sleutel tot de door General Electric voorgestelde, verbeterde verwerkingwijze is een produktie-georiënteerde techniek voor de belichting van een PMMA-basislaag (PMMA = polymethylmethacrylaat). Hierbij wordt de basislaag als ware het een drukdoek belicht in een tweetraps fotolithografisch proces.

Volgens dr. Griffing is het nieuwe drukdoek-belichtingssysteem de „ontbrekende schakel” die nodig is om het tweetraps fotoproces om te vormen van een kleinschalig produktieproces tot een levensvatbare, goedkope massaproduktietechniek.

Met dit systeem – het eerste in zijn soort ter wereld – zal het mogelijk zijn 180 tot 200 wafels per uur te belichten. De maximum produktiesnelheid met conventionele systemen, waarbij de wafels stuk voor stuk worden belicht, ligt in de orde van 10 tot 15 wafels per uur.

General Electric's verbeterde tweetraps fotoproces begint met het opbrengen van een relatief dikke (ca. $1,5 \mu\text{m}$) laag PMMA op de wafel. Deze laag – de drukdoek – bedekt zeer kleine topografische afwijkingen op het oppervlak van de wafel en dient tevens als ondergrond voor een dunne ($0,25...0,30 \mu\text{m}$) laag positief lichtgevoelig materiaal. Deze lichtgevoelige laag wordt op de gebruikelijke wijze belicht, bijvoorbeeld met behulp van een conventioneel masker waarmee het gewenste lijnenpatroon op het wafeloppervlak wordt geprojecteerd. Het weetsen van het onbelichte fotomateriaal creëert een patroon van niet-ontwikkeld fotomateriaal, dat dient als masker voor het maken van een contactafdruk op de PMMA-laag.

De wafel met het integrale „masker” van lichtgevoelig materiaal wordt dan met ultravioleto licht belicht en opnieuw geëtsd. Daarbij vormt de laag lichtgevoelig materiaal een goed masker omdat het vrijwel on-



Dr. Griffing – onder wiens leiding het nieuwe proces werd ontwikkeld – bekijkt het meervoudige lithografisch wafelverwerkingsproces.

doorschijnend is. Bij het etsen wordt het belichte PMMA (het deel dat niet door het fotomateriaal was „afgedekt”) verwijderd, alsmede de lichtgevoelige toplaag zelf, waardoor het gewenste patroon op het substraat ontstaat.

CADIUMBOOGLAMP

Bij het drukdoekbelichtingssysteem van GE wordt gebruik gemaakt van een unieke cadmiumbooglamp, die specifiek voor deze toepassing werd ontwikkeld door dr. Peter D. Johnson, een fysisch-chemicus van het GE-researchcentrum.

De nieuwe lamp haalt een rendement van ongeveer 10% bij de opwekking van ultra-

violet licht met een golflengte van 215...230 nanometer. Dit UV-licht wordt gebruikt voor het belichten van PMMA, waarbij de moleculaire structuur zodanig verandert, dat het materiaal gemakkelijk oplost. De hogedruk xenon/kwikdamlampen, die bij conventionele PMMA-belichtingssysteem worden gebruikt, hebben slechts een rendement van circa één procent bij de genoemde golflengte.

Dr. Griffing en zijn collega's hebben een prototype van het wafelbelichtingssysteem geconstrueerd dat is voorzien van deze nieuwe lampen. Het systeem bestaat in principe uit een door een motor aangedreven transportband en een belichtingsconstructie die vier cadmiumlampen bevat met een elektrisch vermogen van 100 W elk. Reflectoren en leiplates zorgen ervoor dat het UV-licht zo wordt gebundeld dat de stralen loodrecht op de wafels vallen. De leiplates absorberen de te schuin lopende lichtstralen, die het gevaar van overetsen kunnen veroorzaken.

Afgezien van het drukdoek-belichtingsprincipe en de geschikte chemische etsmiddelen, maakt GE's tweetraps fotoproces gebruik van commercieel beschikbare lithografische apparatuur en procesapparatuur.

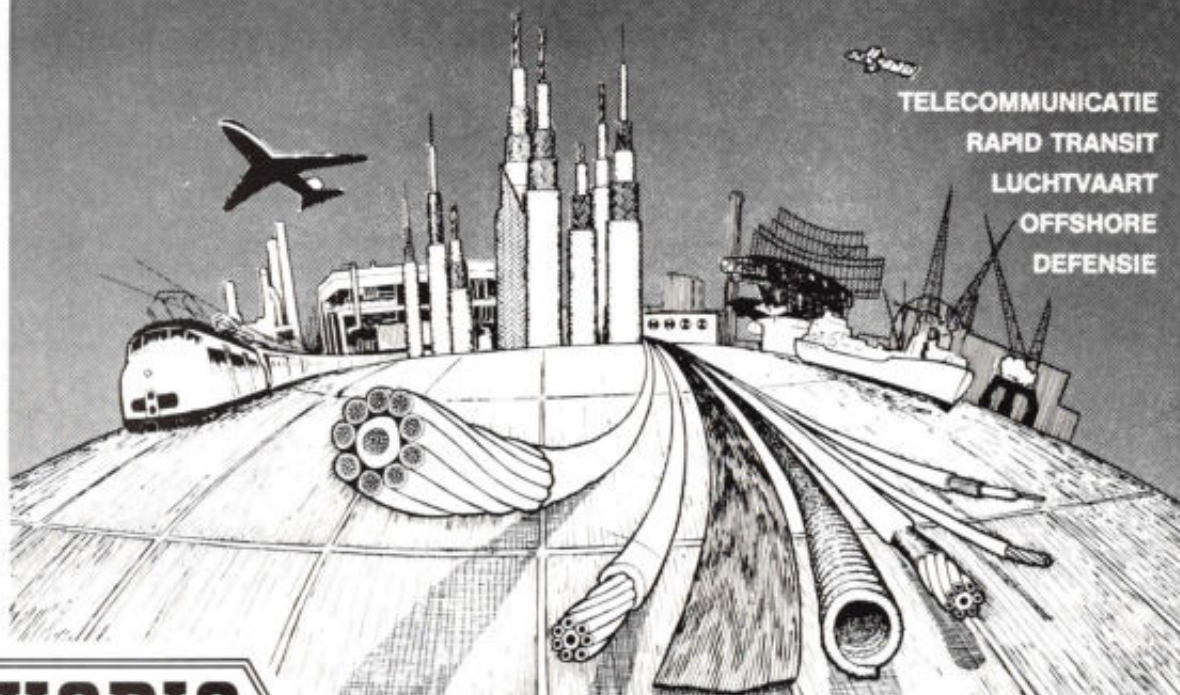
EVALUATIE

Om de potentiële mogelijkheden van het verbeterde tweetraps fotoproces te evalueren, fabriceerde GE een aantal zeer fijne teststructuren. Deze structuren bestaan uit aluminium sporen, die polysilicium eilanden kruisen. Identieke patronen zijn vervaardigd met zowel het nieuwe proces als met het conventionele proces, waarbij van één laag positief lichtgevoelig materiaal gebruik wordt gemaakt. De resultaten met het tweetraps proces zijn veruit superieur en vertonen consistent ongeveer één derde van het verlies aan spoorbreedte vergeleken met de identieke structuren, gevormd met het conventionele ééntraps fotoproces.

Bovendien fabriceerden de onderzoekers schakelingen met geometrieën van één micrometer en slaagden zij erin met de tweetraps fototechniek submicronstructuren te realiseren. Goed gedefinieerde structuren van $0,4 \mu\text{m}$ breed en $1,5 \mu\text{m}$ hoog bleken haalbaar te zijn.

Publicist, goed thuis in elektronica, meet- en regeltechniek en computertechniek, met aantoonbare goede schrijf- en public relation kwaliteiten, heeft tijd om bijvoorbeeld uw huisorgaan te redigeren, brochures, handboeken of manuals te vertalen of P.R. te verzorgen. Voor verder vrijblijvend contact brieven onder nr. 506 van dit tijdschrift.

SPECIALIST IN KWALITEITSKABEL VOOR:

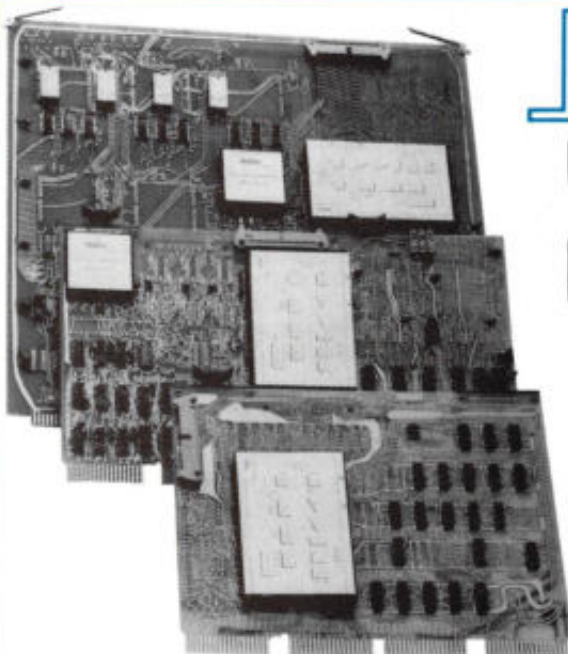


TELECOMMUNICATIE
RAPID TRANSIT
LUCHTVAART
OFFSHORE
DEFENSIE

HABIA
CABLE

WIJ NEMEN DEEL AAN VAK EXPOSITIE FIAREX (STAND D126)

POSTBUS 3467 * 4800 DL BREDA * TEL.: 076-416400 * TELEX: 54262



VOOR LSI-11 COMPATIBLE PRODUCTEN.



- Low-, High level data acquisitie systemen met 35 of 100 KHz throughput.
- Digitaal/Analoog systemen.
- Digitale I/O kaarten tot 64 kanalen.
- 16 of 8K CMOS RAM kaart met battery back up.
- Timerkaart, puls input/output kaart, contact closure input kaart etc.

Dat Adac alles heeft t.b.v. LSI - 11 toepassingen blijkt uit de uitgebreide documentatie die u aan kunt vragen bij :

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

CMOS silicium-op-saffier

Een LSI-technologie met hoge prestaties

De voordelen die kunnen worden behaald bij het vervaardigen van metaal-oxyde-silicium (MOS) geïntegreerde schakelingen in silicium films op isolerende substraten, als alternatief van conventionele „massieve” (bulk) siliciumsubstraten, zijn al vele jaren bekend. Verscheidene isolerende materialen, waaronder saffier, kwarts en spinel, werden in de jaren 1960 onderzocht, waarbij saffier als het meest geschikte materiaal naar voren kwam.

Monokristallijn silicium-op-saffier (SOS) films werden al in 1963 vervaardigd, maar het zou tot 1975 duren voordat de kwaliteit hoog genoeg was om componenten met goede prestaties te kunnen maken. Sindsdien is de ontwikkeling van complementaire MOS-schakelingen op SOS-wafels (CMOS/SOS) snel verlopen; CMOS/SOS grootschalig geïntegreerde schakelingen bieden nu werksnelheden en verpakkingsdichtheden, die vergelijkbaar zijn met die van MOS LSI N-kanaal schakelingen, en hebben een lager energieverbruik dan enig andere technologie.

Hoewel de hoge kosten van de substraten tot dusver beletten dat CMOS/SOS een belangrijke, commerciële techniek werd, maken de combinatie van hoge ongevoeligheid, hoge verpakkingsdichtheid en laag energieverbruik deze technieken zeer geschikt voor toepassing in de militaire sector.

VOORDELEN VAN EEN ISOLEREND SUBSTRAAT

In fig. 1 is een doorsnede van een CMOS/SOS logische omkeerschakeling (inverter) te zien, die bestaat uit een N-kanaal en een P-kanaal transistor, beide afgebeeld als component werkend in de verrijkingsmodus („enhancement”). Elke transistor kan op zijn eigen silicium „eiland” worden geconstrueerd door de epitaxiale siliciumfilm – die tussen de 0,5 en 0,8 μm dik is – selectief weg te etsen. De diëlektrische isolatie die hierbij wordt bereikt is vrijwel perfect en vergeleken met andere technieken zeer compact. De „massieve” silicium CMOS-doorsnede is in fig. 1b te zien en vereist selectief groeien van een oxydeveld en implantatie onder de oxyde. Hiermee wordt een isolerend effect verkregen, dat voorkomt dat lage veld-inversiespanningen optreden op plaatsen waar het oxydeveld wordt gekruist door metalen aansluitsporen of polysilicium sporen. Het gatepolysilicium of -metaal in de CMOS/SOS-structuur kan echter vrij over het saffieroppervlak lopen en daarbij aansluitingen tot stand brengen.

Het is deze isolatie en flexibiliteit bij het maken van aansluitingen, mogelijk gemaakt door n+ silicium, p+ silicium en polysilicium, waardoor met de CMOS/SOS-tech-

niek zulke hoge pakkingsdichtheden kunnen worden gerealiseerd. Bestaande SOS-componenten, gebaseerd op gate-lengten en spoorbreedten van 5...6 μm , kunnen per vierkante millimeter chipoppervlak zo'n 200 tot 500 transistoren herbergen. Door het minimaliseren van de afmetingen van de componenten en door het opnemen van extra doorverbindinglagen op de chip, kunnen de genoemde getallen aanzienlijk worden vergroot en zal de CMOS/SOS-techniek een van de hoogste pakkingsdichtheden blijven bieden.

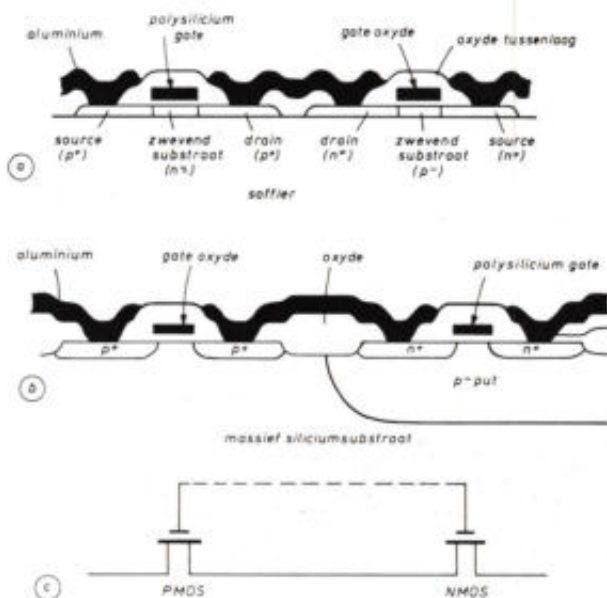
CMOS/SOS-componenten en massieve silicium CMOS-componenten verbruiken in rusttoestand een verwaarloosbare hoeveelheid energie. Er zijn immers geen belastingsweerstand noch permanent geleidende transistoren in de CMOS-schakelingen opgenomen. Het statische energieverbruik wordt veroorzaakt door lekstromen en bedraagt bijvoorbeeld voor een SOS-component 10...100 μW per chip. De extra energie, nodig voor een dynamisch gebruik van de component, is gelijk aan de benodigde energie voor het laden en ontladen van de capaciteiten in de knooppunten bij de gewenste bedrijfsfrequenties. Voor een blokgolf met een frequentie f , neemt de CMOS-inverter uit fig. 2, die aan de uitgang is belast met een capaciteit C , een vermogen P op, met een gemiddelde waarde van:

$$P \approx fCV^2;$$

waarin V de voedingsspanning voorstelt. In de praktijk hebben de ingangssignalen echter een bepaalde eindige stijg- en daaltijd. Hierdoor wordt enig extra vermogen verbruikt gedurende een gedeelte van de ingangsspanningsovergang als beide transistoren zijn ingeschakeld. Dit is in het algemeen verwaarloosbaar, vergeleken met de capaciteitsterm.

De dynamische vermogensopname van een complete schakeling bestaat uit de som van deze termen van alle circuitknooppunten, en is derhalve evenredig met de bedrijfssnelheid en het kwadraat van de voedingsspanning. Deze beide parameters worden (binnen zekere grenzen) van buiten af aan de schakeling toegevoegd en het zijn de feitelijke waarden van de knooppuntcapaciteiten, die de dynamische vermogensopname van een zekere CMOS-technologie bepalen.

Fig. 1. a) doorsnede van een CMOS/SOS omkeerschakeling; b) doorsnede van een massieve CMOS omkeerschakeling; c) equivalente omkeerschakeling.



DOT-MATRIX PRINTERS

Toepassingen

Kassa's * Ticket-en Labelprinters.
Medische en wetenschappelijke instrumenten.
Adresseer-machines. * Veiligheidssystemen.
Industriële systemen.

Features

Levensduur printkop, meer dan 30×10^6 karakters.
Goede prijs-kwaliteitsverhouding.
Interfaceboard op Eurocardformaat.
Kompakte uitvoering.
Leverbaar voor 12- en 24 Volt.
Werkt op normaal papier.

De DP 82 serie DOT-Matrix printers van STAR zijn bekend om hun zeer goede prijs-kwaliteitsverhouding. Er zijn twee basis modellen de DP 822 is 20 koloms en de DP 824 is 40 koloms.

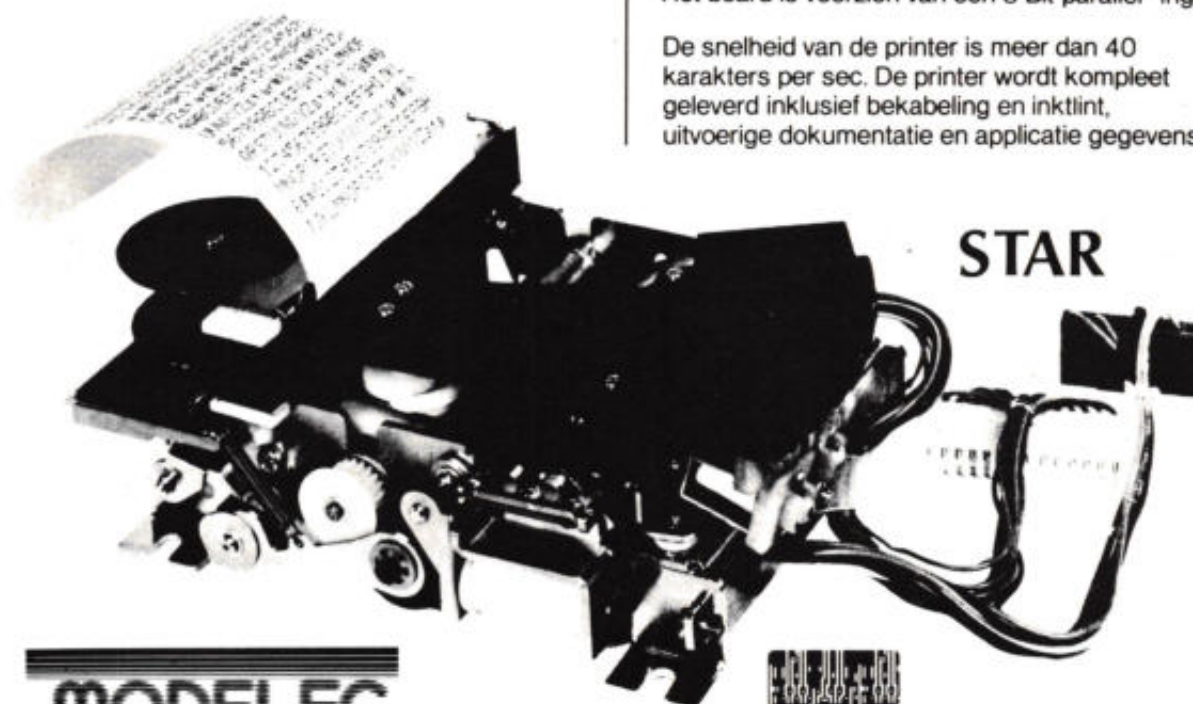
Beide modellen kunnen worden geleverd met een friction- of sprocket feed. Verder is er ook de mogelijkheid van een graphics uitvoering.

Beide printers werken met normaal, goed verkrijgbaar papier. De printkop is van zeer goede kwaliteit, het karakter wordt opgebouwd uit een 5×7 DOT-matrix, ook zijn de printkoppen los leverbaar voor 12- en 24 Volt.

Het interfaceboard is voorzien van een single-chip microprocessor, welke de gehele besturing verzorgt, ook is een zelftest aanwezig.

Het board is voorzien van een 8 Bit-parallel- ingang.

De snelheid van de printer is meer dan 40 karakters per sec. De printer wordt compleet geleverd inclusief bekabeling en inktlint, uitvoerige documentatie en applicatie gegevens.



MODELEC

Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262



U bent hartelijk welkom
in onze stand.
Stand nr. D 121

Het voordeel van het isolerende saffiersubstraat ligt in het feit dat het vele parasitaire capaciteiten in MOS-schakelingen vermindert. In een P/N-grenslaag tussen transistor-source- en transistor-draingebieden en het substraat bijvoorbeeld, is de capaciteit die daarbij hoort evenredig met het oppervlak van het junctiegebied. Zoals in fig. 1a is te zien, is de SOS-grenslaag planair. Het oppervlak ervan is gelijk aan de transistor-breedte, vermenigvuldigd met de dikte van de siliciumfilm: enkele vierkante micrometers. In tegenstelling hiermee, wordt het „conventionele” silicium-equivalent aan vier zijden door het substraat begrensd en is daardoor aanzienlijk groter. De saffierisolator vermindert eveneens aanzienlijk de capaciteit van de verbindingspaden. Het metalen verbindingspad in massieve CMOS (fig. 1b) is gescheiden van het siliciumsubstraat door een dik oxydevel en vormt feitelijk een condensator met vlakke platen. In de SOS-techniek loopt het spoor echter over een oxydelag op saffier, en is de andere elektrode van de condensator het grondvlak van de behuizing van de component, met al het saffier wat zich er tussen in bevindt. De resulterende capaciteit is veel lager.

Het gevolg van dergelijke verminderingen in knooppuntcapaciteit geeft de CMOS/SOS-techniek het laagste dynamische energieverbruik van alle bestaande technologieën. In feite kan de totale vermogensopname van een schakeling worden overheerst door het vermogen dat wordt opgenomen bij het aansturen van — niet op de chip opgenomen — capaciteiten, als het aantal uitgangen groot is. CMOS/SOS LSI-schakelingen, gebaseerd op gatelengten van 5 µm dissiperen 1...10 mW/Hz bij een 5 V-voeding, afhankelijk van het aantal gates en de functie van de schakeling. De vermindering van knooppuntcapaciteit vormt ook de sleutel tot de hoge snelheid van de SOS-technologie. De schakelsnelheid van een logische CMOS-schakeling is afhankelijk van de capaciteitsbelasting op het uitgangsknooppunt, de voedingsspanning en stroom die de transistoren kunnen verschaffen voor het laden of ontladen van de uitgangscapaciteiten. Voor de omkeerschakeling van fig. 2, wordt met een stapvormige ingang, de stijg- of afvaltijd t berekend met de formule:

$$t = \frac{C}{K \cdot V_T} \cdot f \left(\frac{V_T}{V} \right)$$

waarin V_T en K respectievelijk de drempelspanning en de versterking van de aansturende transistor voorstellen. De vermindering in capaciteit, die door het isolerend substraat worden verkregen, geeft de SOS-techniek de mogelijkheid zeer hoge snelheden te bereiken. Niet alle voordelen worden echter gerealiseerd, omdat SOS-transistoren lagere versterkingswaarden hebben dan vergelijkbare massieve siliciumcomponenten. Dit is het gevolg van de verminderde kristallijne perfectie van het silicium. Niettemin levert de snelheidsverhoging — mogelijk gemaakt door verminderde capaciteit — gatevertragingstijden op van wel 4 ns bij 5 V bij gatelengten van 5 µm en LSI-schakelingen met schakelsnelheden tot 40 MHz.

SOS SUBSTRATEN

De kwaliteit en de kosten van SOS-substraten waren de belangrijkste belemmerende factoren voor de ontwikkeling en toepassing van deze technologie. Het is om deze redenen dat hier wat dieper zal worden ingegaan op het substraat. In het algemeen gesproken bestaat het substraat uit een dun laagje monokristallijn silicium dat hetero-epitaxiaal op een wafel monokristal saffier is gebracht. De oriëntatie van het siliciumgebied is {100} en dat van het rhomboëdrisch saffier is {1102}.

De hoge kosten van de wafels zijn ontstaan door het groeien en voorbereiden van het saffier. Momenteel wordt het grotendeels in boulevorm gegroeid volgens de „Czochralski methode”, net als bij massief silicium. Een groeitemperatuur van meer dan 2000 °C echter, gecombineerd met een veel langzamer groeiproces en de noodzaak een iridium smeltkroes te gebruiken, maakt het proces aanzienlijk duurder. De vervaardiging van wafels van de boulevorm is eveneens duur, omdat saffier een veel harder materiaal is dan silicium, zodat dikke zaagbladen nodig zijn en de verliezen door de zaagsneden, evenals de zaagbladkosten hoger zijn. Leppen en polijsten zijn eveneens handelingen die om dezelfde redenen duurder zijn. Deze handelingen zijn nodig om het oppervlak geschikt te maken voor het fotolithografische proces. Deze kosten, verzaagd door het verhoudingsgewijs lage volume van de SOS-markt, maken het uiteindelijke produkt, de SOS-wafels met een diameter van 75 mm veel duurder (ongeveer f 150), dan massieve siliciumwafels; Deze kosten gewoonlijk minder dan f 20 per stuk.

Hoewel de saffiermassa het grootste deel van de kosten voor zijn rekening neemt, bepaald het epitaxiaal opbrengen de kwaliteit van het silicium en — uiteindelijk — de prestaties van de componenten. De toegepaste techniek is die van het chemisch opdampproces door decompositie van silaan

(SiH₄) in waterstof, waarbij de belangrijke variabelen de groeisnelheid, temperatuur, druk en het pre-epitaxie reinigen van het saffier zijn.

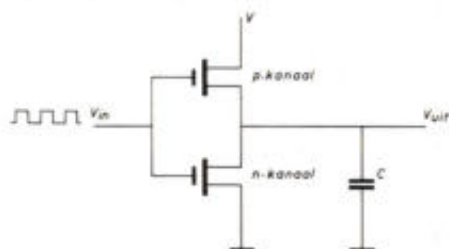
Vroeger beschikten SOS-componenten over een lage mobiliteit van ladingdragers en hoge lekstromen, maar in de afgelopen jaren konden deze problemen grotendeels worden overwonnen. De lekstromen worden beïnvloed door de defecten en onzuiverheden in het silicium en door de aard van het overgangsgebied tussen silicium en door de aard van het overgangsgebied tussen silicium en het saffier. Ofschoon de samenstelling en de dikte van dit overgangsgebied nog steeds niet geheel wordt begrepen, is wel bekend dat het een lading heeft die wordt beïnvloed door de concentratie van ladingdragers in het nabijgelegen silicium. De lading kan voldoende sterk zijn om de populatie van ladingdragers om te keren. Verontreinigingen in het silicium, gevormd door de reactie tussen het saffier en het silaan of de bestanddelen daarvan kunnen eveneens de elektrische eigenschappen beïnvloeden. Men neemt bijvoorbeeld, dat elementair aluminium of de zuurstofbestanddelen daarvan, gevormd uit de reductie van saffier door het silicium een soort automatisch doteringseffect kan hebben op het silicium bij het overgangsvlak, waardoor een N-type laag ontstaat. Deze laag leidt tot een hoge source-drainlekstroom in N-kanalen componenten.

De mobiliteit van ladingdragers, die bepalend is voor het vaststellen van de prestaties van een component, hangt samen met de kristallijne kwaliteit van de film. Het juiste verband is echter nog niet bekend. De groeimethode heeft invloed op de kernvorming en uitbreiding van de siliciumeilanden, die overwegend een {100} oriëntatie hebben; andere onechte oriëntaties {110} komen eveneens voor. Het samenvloeien van de {100} eilanden gaat vergezeld van het formeren van stapelfouten waarin kleine rotationele uitlijningsverschillen optreden, terwijl de {110} eilanden uiteindelijk worden overwoekerd door de overheersende oriëntaties met het formeren van structuurgrenzen. Dislokaties, veroorzaakt door de traliefouten tussen het saffier en het silicium zijn ook waargenomen.

Hoewel enig verband tussen halfgeleider-eigenschappen en kristallijne perfectie is waargenomen, is nog niet duidelijk welke rol specifieke defecten spelen bij het bepalen van de mobiliteit van de ladingdragers. Niettemin is duidelijk vastgesteld dat componenten, die op een dunne (minder dan 0,5 µm) film werden geconstrueerd (waarbij de dichtheid van de defecten en de onzuiverheden groter zijn), een lagere ladingdragermobiliteit geven dan componenten die op een dikkere film zijn geconstrueerd.

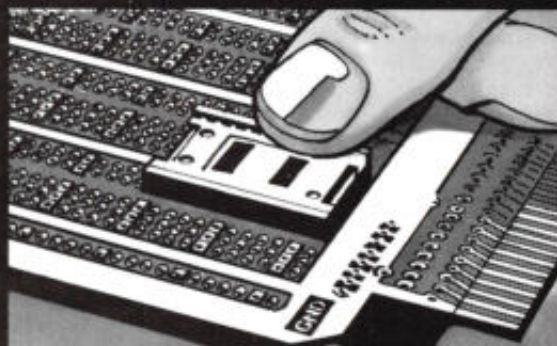
Ondanks het gebrek aan kennis, is men erin geslaagd de kwaliteit van het substraat te verbeteren door de groeiparameters direct te correleren met de prestaties van de componenten en door de parameters dien-

Fig. 2. CMOS omkeerschakeling.



SCOTCHFLEX BREADBOARD SYSTEEM

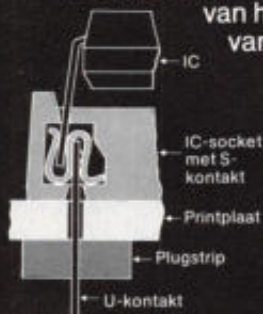
VAN ONTWERP NAAR PROTOTYPE... IN MINDER DAN DE HEFT VAN DE TIJD.



Met het nieuwe experimenteersysteem van 3M maakt u op eenvoudige wijze een betrouwbaar prototype.

Zonder te strippen, te solderen of te krimpen, test u snel een schakeling.

Dit alles dankzij een nieuwe toepassing van het beroemde U-kontakt van 3M.



Bel of schrijf voor meer informatie over dit revolutionaire experimenteersysteem naar 3M Nederland B.V., Afd. Electronic Products, 071-769330.

BON

Stuur mij meer informatie over het Scotchflex Breadboard Systeem. E 0630

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

Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214/202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105.

Motorola en Diode



Microprocessors en -computers

Motorola... microtechnologie van de bovenste plank! Een uitgebreide reeks 4-, 8- en 16-bit componenten in NMOS, ECL, CMOS of TTL plus de bijbehorende periferiechips geeft u de optimale keus.

Logische families

Motorola bewijst met de introductie van ALS en High Speed CMOS haar leadership op het gebied van logische componenten in CMOS, MECL en LS TTL.

Vermogenstransistoren

Motorola, 's werelds grootste leverancier van vermogenshalfgeleiders, biedt u met geavanceerde technieken op het gebied van switchmode transistors, TMOS powerfets en high power, nog meer mogelijkheden dan voorheen.

Gelijkrichters

Motorola heeft ze allemaal! General purpose, fast recovery, schottky, ultra fast recovery, bruggen en zeners.

En verder...?

Motorola levert uiteraard veel meer: ROM's, RAM's, PROM's, EPROM's, voltage regulators, op-amps, lineaire interface circuits enz. ... teveel om op te noemen.

Diode biedt u Motorola PLUS

Uitgebreide documentatie, ondersteuningsadviezen en een in nauwe samenwerking met Motorola samengestelde voorraad.

Samen een klasse apart!

DIODE

overeenkomstig te optimaliseren. Zo is bij voorbeeld ontdekt, dat door het verminderen van de groeisnelheid de lekstromen aanzienlijk konden worden verminderd. De eenvormigheid van de dikte van het silicium, wat van cruciaal belang is voor de definiëring van fijne geometrische vormen daarin, werd ook wezenlijk verbeterd. De mobiliteit van de componenten neemt echter af, zodat er een commercieel belang is waardoor de gebruiker het best de uiteindelijke keuze van de groeiparameters kan maken, zodat het component optimaal bij zijn proces aansluit. Op deze wijze kunnen transistor-kanaal ladingdragermobilitäten van $400...450 \text{ cm}^2\text{s}^{-1}\text{V}^{-1}$ voor elektronen en $250...300 \text{ cm}^2\text{s}^{-1}\text{V}^{-1}$ voor gaten worden verkregen, met lekstromen beduidend onder de 1 nA per micrometer gatebreedte. Hoewel deze waarde nog de mindere is van die welke worden verkregen met massieve silicium componenten, zijn deze mobiliteiten voldoende om zeer snelle LSI-schakelingen in CMOS/SOS-technologie te realiseren. De lekstromen zijn toch nog te hoog om dynamische geheugenschakelingen te vervaardigen, maar zijn laag genoeg om een lage ruststroom voor statische digitale en analoge schakelingen mogelijk te maken.

CMOS/SOS FABRICAGETECHNIEK

De fabricagetechniek, die wordt toegepast bij de vervaardiging van silicium-chips is in het algemeen ook geschikt voor CMOS/SOS. Detailverschillen zijn het resultaat van een zorgvuldige optimalisatie van het proces. Er zijn echter verscheidene facetten van de SOS componentproductie, die een verdere bespreking waard zijn en het best kunnen worden toegelicht aan de hand van de fabricagevolgorde.

In fig. 3 is de algemene opzet van een dergelijk proces getekend, waaronder het etsen van het silicium tot op het saffier, iongeïmplanteerd substraatsilicium en iongeïmplanteerde source en draingebieden. Het gate-oxyde is $70...100 \text{ nm}$ dik en het polysilicium wordt gewoonlijk met fosfor gedoteerd.

De bepaling van de siliciumeilanden door nat- of plasma-wegetsen van het ongewenste silicium tot op het saffier is uniek voor SOS. Het natesten wordt gedaan met behulp van een anisotroop etsmiddel, dat op de $\{110\}$ siliciumvlakken stopt, waardoor de eilanden een afgeschuimde rand krijgen, zoals op de afbeelding is te zien. Dit heeft als voordeel dat een betrouwbare dekking van de helling wordt vergemakkelijkt bij het opbrengen van de lagen. Plasma-etsen geeft vrijwel verticale randen, maar met een superieure dimensionale besturing is het plasma-etsen wel een techniek, die de voorkeur verdient. Hoewel etsen door de gehele siliciumlaag het eenvoudigst is, en de meest economische manier om de eilanden te isoleren, zijn er twee andere nadelen, die door de randen van de eilanden worden veroorzaakt. Een parasitaire transistor, parallel aan de hoofdtransi-

stor wordt gevormd op de plaats waar de polysiliciumgate langs de rand van het eiland loopt en op het saffier komt. Omdat deze transistor is geconstrueerd van een andere siliciumoriëntatie, kan hij een lagere drempelspanning hebben dan die waarmee de hoofdtransistor is ontworpen. Dit komt tot uiting in een effectieve verhoging van de lekstroom van deze laatste transistor. Bovendien kan de gate-oxyde-door-slagspanning onaanvaardbaar hoog worden door een verdunning van de oxyde-laag op de hoeken van de eilanden. Om deze problemen te miniseren hebben verscheidene SOS-fabrikanten gekozen voor een „coplaire” structuur door slechts de helft van de siliciumdikte weg te etsen en de resterende helft te oxyderen. Dit oxyde heeft een gelijke dikte als het oorspronkelijke silicium, waardoor de eilandstap wordt geëlimineerd. Deze techniek draagt er echter wel toe bij, dat het gehele verwerkingsproces nogal complex wordt.

De hoge spanning in SOS-wafels, als gevolg van de ongelijkheid in thermische uitzettingscoëfficiënt, kan gemakkelijk tot breuk leiden als ze te snel door de hoge thermische gradiënt worden gevoerd, die aan het eind van de ovenbuis bestaat. Breuk kan worden geminimaliseerd door een zorgvuldig ontwerp van de oven, door het laten op- en aflopen van de oventemperatuur en door gebruik te maken van een automatische methode voor het langzaam inbrengen en uitnemen van wafels. De meest directe oplossing is echter het verminderen van het aantal oventrappen en de verschillende temperaturen daarvan. Gelukkig is ook de vermindering van oventemperaturen zeer wenselijk uit oogpunt van verbeterde procesbeheersing en stralingsbestendigheid. De introductie van relatief nieuwe verwerkingstechnieken zoals plasma-etsen en „in situ” doteren van opgebrachte lagen heeft ertoe geleid dat verscheidene ovenfasen met hoge trappen –

nodig voor het gemaskeerd groeien van oxyde – konden vervallen. Het opbrengen en diffunderen van dopes, met als resultaat het breken van wafels kunnen bovendien op een aanvaardbaar laag niveau worden gehouden, mits met de nodige zorg wordt gehandeld.

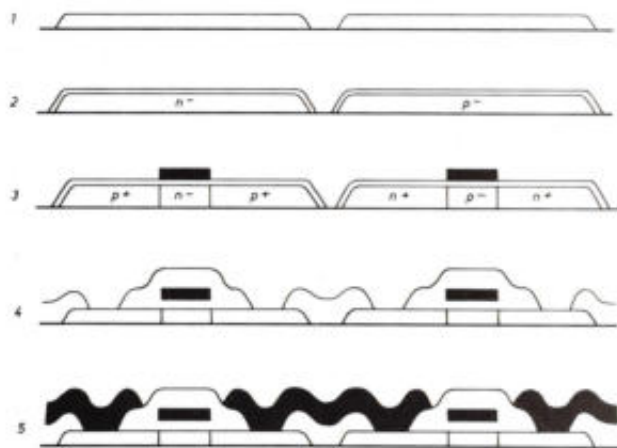
Ionimplantatie is in het bijzonder geschikt voor de CMOS/SOS-technologie, omdat de gehele dikte van het silicium toegankelijk is voor de geïmplanteerde dopes zonder dat het nodig is diffusie in een oven toe te passen. Indien gecombineerd met een minimaal gebruik van een oven, maakt dit een precies toegesneden verdeling van de geïmplanteerde dopes mogelijk, wat resulteert in een betere beheersing van de componentparameters, en een verminderde parasitaire gate-drain-capaciteit als gevolg van zijdelingse diffusie onder de poort van de draindotering.

Hoewel CMOS/SOS meer dan andere MOS-technologieën onderhevig is aan productieverlies als gevolg van factoren als eilandrandeffecten of het verbranden van wafels, zijn er evenzo factoren met betrekking tot de productie-opbrengst die ten gunste spreken van een isolerend substraat.

Bijvoorbeeld, het aluminium dat direct op het silicium binnen de contact-gat vensters wordt opgebracht, kan makkelijk doordringen in de kristallijne defecten in het silicium, die het siliciumoppervlak doorsnijden. Deze aluminium „spijkers” kunnen – als ze diep genoeg steken – kortsluiting veroorzaken tussen de transistorsource-c.q. -draingebieden en het substraat in massieve siliciumcomponenten.

Bij de CMOS/SOS-technologie is dit „spijker”-probleem ondervangen, omdat de transistorsubstraatgebieden zich niet tot onder de contactgaten van de source of drain (fig. 1) uitstrekken. Een ander belangrijk voordeel van het isolerend sub-

Fig. 3. CMOS/SOS procesvolgorde: 1) bepalen van siliciumeilanden; 2) poortoxyde en substraatiplantatie; 3) depositie en bepaling van poortsilicium, source en drainimplantatie; 4) depositie van oxydetussenlaag en contactgaten; 5) depositie en bepaling van aluminium.



Z 80

's werelds meest gebruikte microprocessor

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

Z80	2,5 MHz	4 MHz
CPU	f 11,25	f 13,75
DMA	25,85	30,65
PIO	8,70	12,25
CTC	8,70	12,25
SIO-1	24,50	33,10
SIO-2	24,50	33,10
SIO-3	24,50	33,10
SIO-4	16,95	19,85
DART	17,05	19,90



SGS

Fiorex
stand
H 210 A

Prijzen bij afname van 25 st. per type.

Vraag documentatie van het complete SGS-programma. Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.



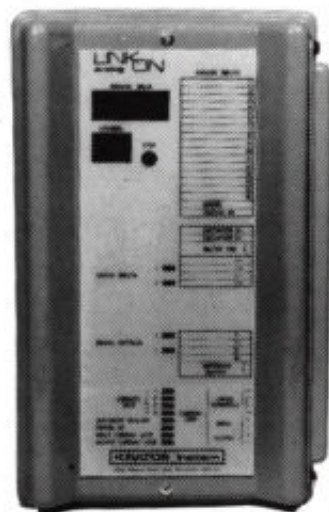
microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

analoge en/of digitale I/O

RS00



Voor iedere micro-
of minicomputer

Modules voor:

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

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

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

070-996360

NIEUWE

OPENFRAME - VOEDINGEN

Ontworpen en gefabriceerd in Europa.

Wij werken met zeer korte levertijden en lage prijzen. Wanneer U belangstelling heeft is een telefoontje voldoende.

05945-12700/12784

- Ingangsspanningen: 110, 117, 220 en 234 V.
- 20 W. en 40 W. uitvoeringen. Ook andere uitgangsspanningen mogelijk.
- Uitgangsspanningen: 5, 12, 15, 24, 28, 12/15 V.
- 1, 2 of 3 spanningen per unit.
- Geschikt voor montage achter standaard Eurorek (130 mm).
- Rendement: 50-63%.
- Hoge stabiliteit: 0,02%.

Voor meer informatie bel of schrijf naar:

POWER ELECTRONICS BV

Euroweg 15, 9351 EM Leek (Gr.)
Postbus 14, 9350 AA, Leek (Gr.)

Telefoon: 05945-12700/12784 Telex: 53301



Productie en verkoop van
OLTRONIX produkten

Gesp. in: • TAFELVOEDINGEN • REKVOEDINGEN

• INBOUWVOEDINGEN • INSTRUMENT KASTEN.

• NETVOEDINGEN • HOOGSPANNINGSVOEDINGEN • 19 INCH/REK INBOUWVOEDINGEN

straat is dat in verscheidene fotolithografische stappen waarmee de patronen worden vastgelegd, defecten in het lichtbestendige patroon kunnen worden getolereerd daar waar een defect boven het belichte saffier ligt; echter niet op plaatsen boven een actief siliciumgebied. In het algemeen gesproken is de complexiteit en produktie-opbrengst van componenten uitgevoerd in CMOS/SOS in grote lijnen vergelijkbaar met die van andere MOS-technologieën.

STRALINGSEFFECTEN EN TEGENMAATREGELEN

Voor militaire toepassingen wordt het in toenemende mate van belang geacht dat geïntegreerde schakelingen blijven functioneren in een agressief stralingsmilieu. Deze straling omvat zowel gammastraling, röntgenstraling, elektronen, neutronen en ionen, waarbij de intensiteit uiteen kan lopen van enkele rad (voor silicium) per uur in de ruimte tot meer dan 10^{10} rad per seconde tijdens een kernexplosie. De uiteindelijke invloeden op geïntegreerde siliciumschakelingen verschillen en zijn afhankelijk van het type straling, de totale stralingsdosis en de dosistampi.

Voor CMOS/SOS-technologie, houden de ernstigste invloeden verband met de totale dosis ioniserende straling. Deze straling veroorzaakt elektron-gat paren in de gate isolatie. Onder zekere biasomstandigheden drijven de gaten naar het scheidingsvlak tussen oxyde en silicium, waar ze worden afgevangen, hetgeen leidt tot een negatieve verschuiving van de transistor-

drempelspanningen. Deze verschuiving neemt toe met een hogere dosis en kan ertoe leiden dat n-kanaal drempelwaarden tot onder de 0 V dalen, wat in een schakelingsdefect resulteert. Bij hoge totale doses, groter dan 10^5 rad (Si), worden bovendien scheidingsgebieden gevormd, welke in n-kanaal componenten negatief geladen zijn. Hierdoor wordt de afgevangen positieve lading gedeeltelijk gecompenseerd. Deze scheidingsgebieden echter verhogen de verstrooiing van ladingdragers in het kanaal, waardoor de transistorversterking afneemt. In het overgangsgebied tussen silicium en saffier wordt bovendien een positieve lading opgebouwd als gevolg van het genereren van elektron-gat paren in het saffier. De lading induceert een inverselaag in N-kanaal transistorsubstraten, wat leidt tot een „back-channel“-lek tussen source en drain en wel $100 \mu\text{A}$. De opbouw van positieve lading in de siliciumisolator overgangsgebieden vertoont bij hoge dosistampi het zogenaamde „snelle temperingsverschijnsel“. De verschuiving van drempelspanning of de toename van lekstroom stijgt aanvankelijk tot een hoge waarde tijdens en kort na de instraling, maar daalt tot een lagere stabiele waarde mits de intervalltijden enkele seconden bedragen. De hierbij betrokken mechanismen, noch de afhankelijkheid van de componentverwerking, worden volledig begrepen, maar het fenomeen is duidelijk van belang voor componenten die onder intense straling correct dienen te werken. Bipolaire componenten kunnen worden beïnvloed door instraling van neutronen; de door de straling veroorzaakte schade creëert recombinatiecentra in het silicium,

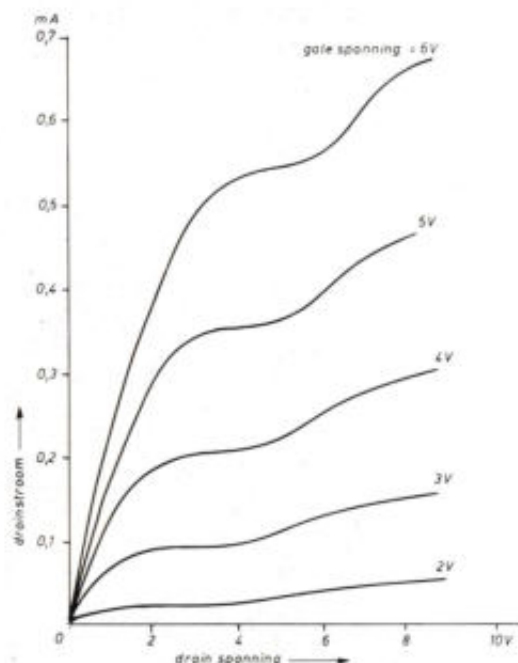
waardoor de levensduur van minderheidsladingdragers wordt vermindert. Hierdoor verslechtert de stroomversterking van het component. In tegenstelling hiermee zijn CMOS/SOS-transistoren (meerderheidsladingdragende componenten) inherent bestand tegen dit verschijnsel.

De grote kracht van de CMOS/SOS-technologie is zijn uitermate hoge ongevoeligheid voor stralings„bursts“ van tijdelijke aard. Als elektromagnetische straling op MOS-schakelingen valt, worden tijdelijke fotostromen geïnduceerd in de PN-overgangen. Hierdoor wordt informatie verminkt. CMOS-schakelingen zijn meer immuun voor tijdelijke fotostroomeffecten dan enkelkanaals-technologieën door hun inherent hoge ruisongevoeligheid en fotostroomcompensatie. CMOS/SOS heeft voorts het voordeel dat het sterk verminderde volume van het junctie-verarmingsgebied de grootte van de fotostroom minimaliseert. Tolerantie van maximaal $2 \cdot 10^{10}$ rad (Si) s^{-1} zijn met CMOS/SOS verkregen, hoewel de cijfers afhankelijk zijn van het exacte schakelingsontwerp.

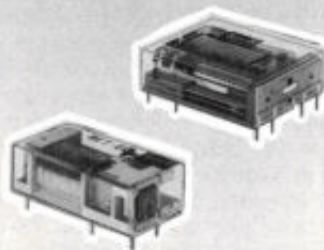
De belangrijkste stap bij het realiseren van een stralingvast CMOS/SOS-proces is het harden van het gatedielectricum tegen totale dosiseffecten. Gebleken is dat dit niet alleen afhangt van de omstandigheden waaronder oxydegroei en -dikte optreedt maar eveneens van de daarop volgende warmtebehandeling tijdens de rest van het proces. Door deze behandeling bij een temperatuur uit te voeren die lager ligt dan de oxydegroei temperatuur voor de gate ($875 \dots 925^\circ\text{C}$) kunnen oxyden met een vastheid tot 10^6 rad (Si) en meer worden verkregen. Om deze hoge toleranties echter te verwerven is een ultrazuivere verwerking nodig, zonder verwerkingsapparatuur die schadelijke stralingsbronnen bevat, alsmede een hoge mate van procesbewaking.

Teneinde de „back channel“-lek te verminderen is ionenimplantatie toegepast om het doteringsniveau in het silicium nabij het silicium-saffier overgangsgebied te verhogen waardoor de drempelspanning van het parasitaire kanaal wordt vergroot. Een grotere lading van het overgangsgebied en daarmee een hogere totale dosis, is nodig om het kanaal in te schakelen. Andere benaderingen om de lek te verminderen hebben betrekking op het wijzigen van de epitaxiale siliciumgroeicondities. Hierdoor kan de lading van het overgangsgebied of het aantal afvangingen ter plaatse worden vermindert. Een andere mogelijkheid om de mobiliteit van de back-channel ladingdragers te verminderen is de techniek van hoge-energie implantatie waardoor de kristallijne structuur van het silicium nabij het saffier wordt vernietigd. De lekstroom is echter een belangrijk gevolg van de omstandigheden onder welke de verwerking plaatsvindt. De lekstromen kunnen worden vermindert door optimalisatie van het proces. Componenten die bij het Hirst Research Centrum worden geproduceerd hebben bij voorbeeld een lekstroom van

Fig. 4. Karakteristiek van een n-kanaal MOS/SOS-transistor.



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

Thurlby PRECISIE LABORATORIUMVOEDINGEN



- Digitale uitlezing van stroom en spanning.
- Hoge nauwkeurigheid: 0,1%.
- Resolutie 0,01V en 0,001A.
- Remote sense.
- DC output switch.
- Enkele, dubbele, drie- of viervoudige uitgang.



Vanwege de hoge resolutie en nauwkeurige instelmogelijkheid zorgt deze serie voedingen voor een totale circuitbeveiliging.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

minder dan 0,1 nA per micrometer gatebreedte, na stralingsdoses van $5 \cdot 10^5$ rad (si).

MODELLEREN, SIMULEREN EN ONTWERPEN

Een welbekende karakteristiek van n-kanaal SOS transistoren is de niet-verzadigbaarheid van de drainstroom bij toenemen van de drainspanning, wat als het „kink“-verschijnsel bekend staat. Figuur 4 laat een typische karakteristiek zien waarbij de knik bij ongeveer 5 V optreedt.

De oorzaak van dit verschijnsel is dat het siliciumsubstraatgebied van de transistor „drijft“ in plaats van aan een bepaalde spanning te zijn gebonden, zoals bij massieve MOS-componenten het geval is. Bij hoge drainspanningen, als de component in verzadiging verkeert, worden elektronen uit het kanaal in het drainverwarmingsgebied geïnjecteerd, waar avalanche-vermenigvuldiging optreedt. Sommige gaten die daarbij ontstaan reizen naar de source, na eerste in het siliciumsubstraat te zijn geïnjecteerd. Het substraatpotentiaal stijgt tot de source/substraat-overgang voldoende in doorlaatrichting is gebiased om de geïnjecteerde gatenstroom weg te trekken.

De stijging van het substraatpotentiaal heeft hetzelfde effect als een gebruikelijke substraatvoorspanning: de drempelspanning van de transistor wordt verlaagd en de drainstroom wordt dienovereenkomstig vergroot. In het geval echter van een ongeveer enkelzijdige stapvormige grenslaag, is de stijging van het substraatpotentiaal beperkt tot ongeveer 0,7 V zodat na een stijging in drainstroom bij de knik (waar de avalanche-vermenigvuldiging wordt opgebouwd) de kromme weer afvlakt. Bij in de verrijksmode werkende P-kanaal componenten, waar het substraatsilicium volledig wordt uitgeput, is er geen sprake van een source-substraat-diode en derhalve ook geen knik-verschijnsel. Bovendien geeft het effect – naast de in het algemeen al gecompliceerde componentmodellering – moeilijkheden bij het ontwerpen van analoge schakelingen die over het volledige CMOS spanningsbereik moeten werken. Toch kunnen tot tevredenheid schakelingen voor 5 V bedijf worden ontworpen, waar de knik pas bij een hogere spanning optreedt.

Integratie van analoge en digitale functies op één en dezelfde chip wordt aantrekkelijker als door betere schakelingsdichtheden een chip steeds meer van een totaalsysteem kan bevatten. MOS-technieken gaan in het algemeen mank aan lage componentversterkingswaarden, slechtere aanpassing van componenten aan elkaar en hogere ruisniveaus vergeleken met hun bipolaire zusjes. Voor gemengde analoge-digitale LSI-schakelingen is de hoge verpakkingdichtheid van MOS essentieel. CMOS heeft voordelen ten opzichte van NMOS omdat minder schakelingelementen nodig zijn om analoge functies te ver-

wezenlijken, en omdat het energieverbruik veel lager is.

Hoewel de analoge MOS-technologie nog in de kinderschoenen staat vergeleken met de bipolaire techniek, zijn enkele beperkingen (zoals de hoge ingangs offsetspanningen) al opgelost door ontwikkelingen in schakeltechnieken. CMOS-componenten vinden nu toepassing in D/A- en A/D-omzetters, codeer/decodeerschakelingen en filters. CMOS/SOS-technologie is zeer wel geschikt voor gemengde analogoog/digitaal MOS-LSI-componenten voor hoge prestaties, niet alleen dankzij de hoge snelheden die kunnen worden behaald, de dichtheid of uiterst laag energieverbruik, maar vooral ook dankzij de zeer lage parasitaire capacitanties.

Het ontwerpen van een analoge schakeling vereist een nauwkeurige ontwerpkenis met betrekking tot niet lineaire en parasitaire eigenschappen en capacitanties. Hoewel de parasitaire capacitanties in CMOS/SOS erg klein zijn, zijn ze niet waarloosbaar in hun effecten op schakelingen als geheel. Integendeel: ééndimensionele „paralelle plaat“-benaderingen zijn niet voldoende nauwkeurig, zodat een tweedimensionale benadering is vereist, waarbij tot op zekere hoogte de componentopografie in beschouwing moet worden genomen. Ofschoon „drijvende substraat“ effecten en capacatieve strooivelden bijdragen tot de complexiteit van het modelleren van componenten en het simuleren van schakelingen, is de schakelingopstelling intrinsiek eenvoudig in CMOS/SOS. De diëlektrische isolatie stelt de ontwerper immers in staat de afgrenzing („latch-up“) en de veldinversie te vergeten.

CMOS/SOS kent andere voordelen, die gewoonlijk worden geassocieerd met massieve CMOS, zoals het ruime bedrijfsspanningsgebied (5...12 V), ruisongevoeligheid bij hoge spanning en de mogelijkheid van bedrijf over het gehele voor militaire toepassingen vereiste temperatuurbereik. De temperatuurinvloeden zijn substantieel dezelfde in zowel massieve CMOS als in CMOS/SOS: drempelspanningverschuivingen van 3...4 mV/K en een variëteit in mobiliteit van ongeveer 30...40 % bij de temperatuurgrenswaarden gezien ten opzichte van ruimtetemperatuurwaarden. Ofschoon de interne schakelsnelheden in CMOS/SOS door de lage capacitantie zeer hoog kunnen zijn worden de uitgangssnelheden bepaald door de externe capacatieve belasting en eisen van stroombelastbaarheid of -voeding. Omdat de versterkingsfactoren van CMOS/SOS-transistoren relatief laag zijn, zijn erg grote uitgangsbuffers nodig om bij voorbeeld TTL-componenten aan te sturen, die een hoge ingangsstroom vragen indien er geen compromis ten aanzien van de schakelsnelheid bestaat.

Deze buffers nemen een aanzienlijk chipoppervlak in en dragen in beduidende mate bij tot de vertraging van het uitgangssig-

naal en het totale energieverbruik. CMOS/SOS is veel meer geschikt voor het aansturen van capacatieve belastingen van MOS-technologieën, waar de hoge interne snelheden aan de uitgang zonder grote moeilijkheden kunnen worden gehandhaafd.

SCHAKELINGEN EN TOEPASSINGEN

In de afgelopen jaren, is de activiteit op het gebied van de CMOS/SOS-technologie over de gehele wereld aanzienlijk toegenomen, in het bijzonder in de Verenigde Staten. RCA brengt thans 1 K en 4 K statische vrij toegankelijke geheugens (RAM's) op de markt, en ontwikkelde een groot aantal componenten voor militaire toepassingen. Hewlett-Packard vervaardigt SMOS/SOS LSI-schakelingen voor toepassing in verscheidene producten, waaronder de HP 3000 serie 33 computersystemen voor bedrijfstoepassingen. Het hart van dit systeem is een op drie chips ondergebracht CMOS/SOS centrale verwerkingseenheid, die niet alleen opvalt door zijn hoge prestaties, maar tevens door de aanzienlijke vermindering van de totale systeemprijs. Belangrijke Amerikaanse leveranciers van militaire systemen, zoals Rockwell International en Hughes Aircraft, voeren actief CMOS/SOS programma's uit voor militaire toepassingen, waar een laag energieverbruik en stalinghardheid zo belangrijk zijn. Bedrijven in Frankrijk, Zwitserland en Japan hebben eveneens belangrijke SOS-programma's.

In het Hirst Research Centre van de General Electric Company wordt de CMOS/SOS-technologie ontwikkeld ten behoeve van GEC-ondernemingen die militaire systemen vervaardigen, alsook voor het Amerikaanse ministerie van Defensie. Zo produceert HRC een schuifregister met een programmeerbare woordlengte van 1 tot 265 bit. Deze LSI-chip, gebaseerd op 5 µm ontwerpcriteria, bevat op een oppervlak van 3,6 mm × 3,6 mm niet minder dan 6500 transistoren. De maximumfrequentie bedraagt bij een 5 V-voeding ongeveer 14 MHz, waarbij het dynamische energieverbruik slechts 2 mW/MHz bedraagt.

Het schuifregister met programmeerbare lengte is een voorbeeld van klantspecifieke LSI-schakeling. Naarmate de complexiteit van de schakeling toeneemt, vergen de kosten voor het ontwerpen en simuleren van de schakeling, de lay-out, het maken van de maskers en het testen van de chip een steeds groter deel van de kosten per produkteenheid, tenzij de produktievolumina zeer groot zijn. Produktievolumina zijn voor militaire componenten meestal klein, en er bestaat in veel toepassingen behoefte aan een veel goedkoper en sneller ontwerpproces dan het volledig klantspecifieke ontwerpproces. Hiertoe ontwierp HRC een CMOS/SOS Uncommitted Logic Array (ULA) chip. De ULA bevat een 16 × 32 logische array van 512 cellen. Iedere cel bestaat uit een EN/OF-poort met drie ingangen en een inverter, zoals in figuur 5 is te

NIET PRATEN MAAR DOEN!



Fiarex 82:

Boordevol elektronica-nieuws

Tientallen lezingen

Belangwekkende themadagen

Niet praten maar doen; de micro-elektronica is voor ons land van levensbelang, wordt ons regelmatig voor-gehouden. U, als professional weet dat al lang. Maar u kent ook de snelle opmars op uw vakgebied, en weet hoeveel moeite het kost om echt bij te blijven. Kom daarom naar de Fiarex 82, voor een volledig

overzicht van de stand van zaken.

Op het grootste elektronica-evenement voor de professional in ons land ziet u wat er veranderd en verbeterd is, en vindt u de nieuwste mogelijkheden. Een onmisbare oriëntatie op vandaag en morgen.

Niet praten maar *d*oen!

Stuur tijdig een betaalcheque of girobetaalkaart naar Fiarex 82, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, en u hebt de catalogus ongeveer een week voor de opening in huis. De kosten: f 12,50 per stuk, incl. verzending en BTW.

De lezingenbrochure ligt voor u gereed!

De Fiarex 82 biedt méér. Zoals de expositie van inzendingen voor de prijsvraag Microprocessor Toepassingen, georganiseerd m.m.v. de Technische Hogescholen en het Ministerie van Economische Zaken. Tientallen gratis toegankelijke lezingen van

deskundigen uit binnen- en buitenland, die u informeren over de laatste ontwikkelingen, toepassingen en apparatuur. En in het kader daarvan bovendien: twee uiterst belangwekkende themadagen over telecommunicatie resp. microprocessoren.

Er ligt een overzichtelijke, gratis brochure over lezingen en themadagen voor u gereed, met alle details. Schrijf daarvoor naar Fiarex 82, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, Tel.: 020-5411411, toestel 658, de brochure ligt dan binnen enkele dagen in uw bus.

 **fiarex 82** Φ *Vakexpositie voor elektronica*

Amsterdam **rai**

25 t/m 29 oktober

Openingsuren: 10 - 17 uur.

5 jaar garantie



Design Parameters (Typical)

Temperature coefficient: 0.015%/° C or 1 mV/° C, whichever is greater.

Recovery time: Less than 50 μ sec, 1/2 L to FL.

Designed to meet MIL environmental specification:

E.M.I. (RFI), Shock, Vibration, Humidity, Immersion, Temperature, Temperature-Altitude, Salt-Spray, Temperature-Shock.

M.T.B.F. For Product Line: up to 60.000 hours.

Specifications

Input voltage range: 105-125 volts or 200-240 volts.

Input frequency range: 50-400 Hz.

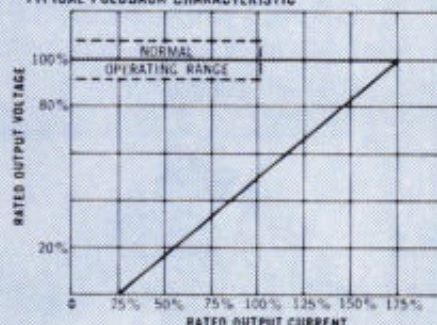
Output adjustment range: 10% (screwdriver adj. in base).

At 80% of rated load the output may be adjusted 20% ($\pm$ 10%) of nominal.

Polarity: may be used pos. or neg.

Short circuit protection: Unique foldback circuitry (see curve) protects each module if output should be shorted continuously. Automatic return after short removal.

TYPICAL FOLDBACK CHARACTERISTIC



P-80

Regulated AC-DC 3.0 to 325 VDC. Up to 800 watts
Base temp. rating 80° C

Regulation-Line and Load Combined:

$\pm$ 0.05% - "A" models.

$\pm$ 0.5% - standard models.

Ripple: "A" models - 0.002% or 1 mv rms, whichever is greater, with 60 Hz input; 0.004% or 3 mv rms whichever is greater, with 400 Hz input.

Standard models - 0.01% or 5 mv rms, whichever is greater, with 60 Hz input; 0.04% or 10 mv rms, whichever is greater, with 400 Hz input.

Operating temperature: - 20° C to + 80° C (max. base temp.).

Storage temperature: - 62° C to + 85° C.

Designed to meet MIL environmental specifications:

RFI - MIL-I-6181D;

Shock - MIL-STD-202C, Method 205C;

Vibration - MIL-STD-202C, Method 201A;

Hi-temp - MIL-E-5400, Classed 1 and 1A;

Humidity - MIL-STD-202C, Method 103B.

M.T.B.F. for Product Line: 50,000 hours, per MIL-HBK-217A, with module stressed at 80° C base temperature.

CL

Regulated DC-DC or AC-DC 3 to 32 VDC. Up to 256 watts
Ambient temp. rating 71° C

Design parameters (Typical)

PARD (Ripple) peak to peak: 0.3% + 30 mv.

Recovery time (1/2 to FL): Less than 2 ms.

Temperature coefficient: 0.02% / ° C.

Efficiency: Up to 75%, depending on model.

M.T.B.F. for product line: 50,000 hours per MIL-HBK-217A, at maximum temperature.

Designed to meet the MIL specifications:

Shock - MIL-STD-202, Method 205C, Condition A.

Vibration - MIL-STD-202, Method 201A.

Moisture - MIL-STD-202, Method 103, Condition B.

EMI/RFI - Portions of MIL-STD-461A as applicable to power supplies. Consult factory for test details.



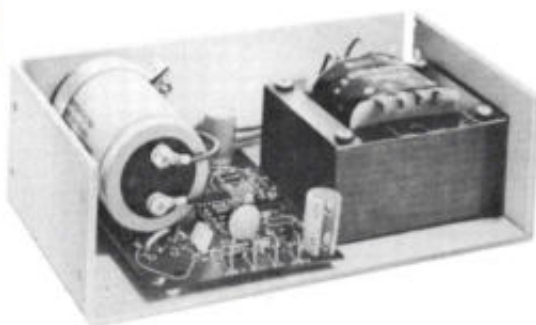
Voor meer informatie over verdere producten uit het programma:
AURIEMA NEDERLAND B.V.

OEM 12

Lineaire voedingen.
Single, dual en triple output volgens
UL, CSA, VDE en IEC eisen.

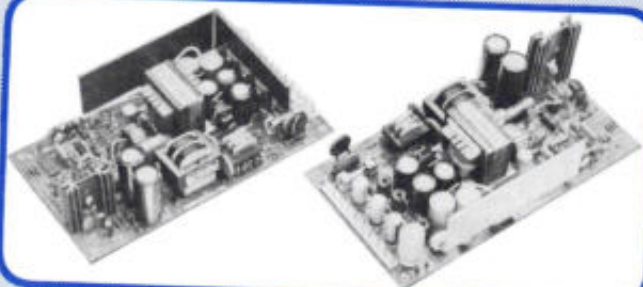
Algemene specificaties.

- OVP op iedere DC output
- Line load regulation 0.2% max.
- Outputs van 5-24 volt bij 1-12 A.
- Kortsluitvast en beschermd tegen thermische overbelasting.



Model - 19 Valuswitcher

- Hoog rendement
- Inputrange 90-132/180-264 VAC
- UL, CSA, VDE en IEC goedgekeurd.
- Soft-start inrichting.
- Hold up > 20 ms
- 100% burn-in.
- 4 outputs 50 watt



Andere uitvoeringen verkrijgbaar tot 1000 Watt toe.

Powertron

Solid state AC Power supplies
output power van 80-3000 VA

De AC power supplies van Powertron geven een stabiele, lage vervorming, AC stroom met frequenties binnen het audio frequency spectrum. Deze hoogst betrouwbare en veelzijdige stroomvoorzieningen worden vaak toegepast in calibratie- en teststations, in laboratoria en voor het testen van militaire componenten.

De verschillende voedingen zijn te verkrijgen in een solid state constructie, wide operating frequency range, low distortion, en diverse



uitgangsspanningen. De voedingen zijn volledig kortsluitvast.

Vaste- en variabele frequentie plug-in oscillatoren zijn verkrijgbaar voor single phase, 2-phase of 3-phase operation. Zij hebben een uitstekende stabiliteit en continue resolutie.

Voor meer informatie:



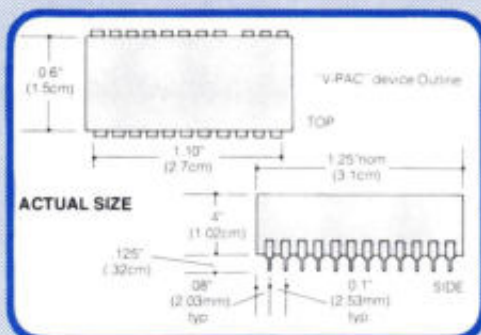
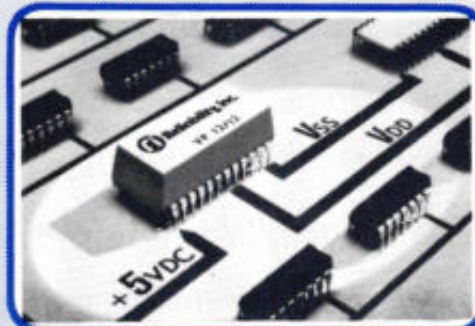
Alleen verkoop voor Nederland

AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26, 5642 MP EINDHOVEN, tel. 040-816565

V-PAC (1 WATT)

Ingangsspanningen 5 en 12V
Uitgangsspanningen 5, 12, 15, ± 12 en ± 15 VDC.
Alle uitgangsspanningen zijn kortsluitvast en beschermd tegen thermische overbelasting.



Ripple en noise: single output 100 mV p-p
dual output 30 mV p-p
Isolation: 10 Meg - Ohm
Temp. coeff: $\pm 0.015\%/^{\circ}\text{C}$
Temp. range: -25°C tot $+70^{\circ}\text{C}$



3,5 en 10 WATT

Ingangsspanningen 5, 12 en 24 VDC
Uitgangsspanningen 5, ± 12 en ± 15 VDC.
Alle units in metalen behuizingen en 100% burn-in getest.
Output ripple en noise 1 mV RMS max.
Line regulation 0.02% max.
Load regulation 0.02% max.
Temp. range -25°C tot 70°C .

AC-DC MODULEN

Ingangsspanningen 220 VAC ± 20 VAC
115 VAC ± 20 VAC
Inputfrequency 50 tot 400 Hz
Uitgangsspanningen 5, 15, ± 12 en ± 15 VDC
Printuitvoeringen tot 10 Watt
Chassisuitvoeringen tot 15 Watt.
Input-output isolatie 2500 VAC,
kortsluitvast en beschermd tegen overspanning.

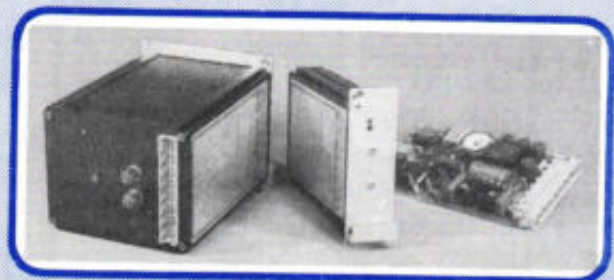


Alleen verkoop voor Nederland

AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26, 5642 MP EINDHOVEN, tel. 040-816565

ESP SERIE PRIMAIRGESCHAKELDE VOEDINGEN

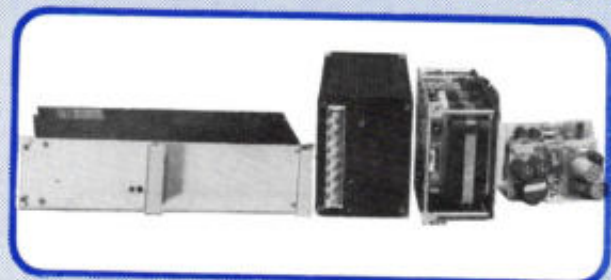


- Hoog rendement
- Beschermd tegen overspanning
- Kortsluitvast
- Uitgangsspanning instelbaar
- Soft-start inrichting
- Sense en netuitval overbrugging aanwezig
- Voldoen aan diverse VDE eisen.
- * Verkrijgbaar in enkel- en dubbel Eurokaart formaat.

Typ Nr.	Ua (V)	Ia (A)	Frontbreedte TE
ESP 8156	5	6	8
ESP 81510	5	10	8
ESP 81512	5	12,5	8
ESP 81520	5	20	12
ESP 81525	5	25	16
ESP 81540	5	40	25
ESP 81154	2-15	5-4	8
ESP 81158	12-15	8-7	12
ESP 811516	12-15	20-16	25
ESP 81242	18-25	2,5	8
ESP 81245	18-25	4	12
ESP 812410	18-25	10	25
ESP 82151	± 12-15	± 2-1,5	8

ESP 82153	± 12-15	± 4-3	16 TE
ESP 83151	-5	0,7	8
ESP 83153	± 12-15	± 2-1,5	16
ESP 835515	5	5	8
ESP 835115	± 12-15	± 0,8-1	16
ESP 835215	5	12,5	20
ESP 845115	± 12-15	± 2-1,5	16
ESP 845215	± 12-15	± 2-1,5	20

ESS SERIE SECUNDAIR GESCHAKELDE VOEDINGEN



- Net-ingang 110/220 VAC en batterij ingang gelijktijdig mogelijk voor absolute onderbrekingsvrije verzorging
- Beschermd tegen overbelasting en kortsluitvast
- Ingebouwde zekeringen zowel primair als secundair
- Net-uitval overbrugging 10 m sec. min.

Typ Nr.	Ua	Ia (A)	Ue (VAC) - 15/+ 10%	Ue (VDC) ± 25% TE (n. Ua1)	Frontbreedte
ESS 3156	5	6	110	24	16
ESS 31510	5	10	110/220	24	16
ESS 31520	5	20	110/220	24	25
ESS 31154	12-15	5-4	110/220	24	25
ESS 31158	12-15	10-8	110/220	48	16
ESS 31242	18-25	2,5	110/220	48	16
ESS 31245	18-25	5	110/220	48	25
ESS 31481	36-48	1,25	110/220	60	16
ESS 31482	36-48	2,5	110/220	60	25
ESS 31601	54-60	1	110/220	110	16
ESS 31602	54-60	2	110/220	110	25

ESS 32151	± 12-15	+ 2,5/- 1,5	110/220	-	16 TE
ESS 335612	5 u.	6 u. ± 1,5	110/220	24	16
ESS 33112	± 12-15	+ 2,5/- 1,5	110/220	24	30
ESS 345612	+ 5/- 5	+ 6/- 0,7	110/220	24	16
ESS 345112	± 12-15	+ 2/- 1	110/220	24	30
ESS 345624	+ 5/- 5	10/- 0,7	110/220	24	30
ESS 345124	+ 5	6	110/220	24	16
	+ 12-15	1,5			
	- 12 o. 15	0,7			
	+ 15-24	1,8/2,5 dyn			
	+ 5	10			
	+ 12-15	1,5			
	- 12 o. 15	0,7			
	+ 15-25	1,8/2,5 dyn			

- Andere producten uit het Elba programma DC-DC converters, noodstroomvoorzieningen en lab-voedingen.
- Verder zeer sterk in het ontwikkelen van voedingen volgens klantenspecificaties.

zien. Deze cel werd gekozen omdat hij het meest geschikt is voor integratie op één enkele chip van een groot aantal gangbare medium scale integrated logische functies, zoals flip-flops. De gehele array is in feite gelijk aan 128 flip-flops van het D-type. Ingangsbeschermingsschakelingen, uitgangsbuffers en 64 aansluitpunten zijn rond de celopstelling gegroepeerd, waardoor 62 ingangen en uitgangen mogelijk zijn, met een maximum van 32 uitgangen.

Logische simulatie is sterk vereenvoudigd door gebruik te maken van een celmodel en door met de cel te werken in plaats van op individueel transistorniveau. Omdat de ULA-opstelling in hoge mate is gestructureerd, waarbij de celin- en celuitgangen in een regelmatig patroon liggen, kan het ontwerpproces vergaand worden geautomatiseerd. Een reeks computerprogramma's is ontwikkeld om logische diagrammen om te zetten in een vorm, die gebaseerd is op ULA-cellen. Met deze computerprogramma's kan niet alleen de logica worden gesimuleerd, maar ook de plaatsing van de cellen en hun tussenverbindingen worden bepaald. Op deze manier wordt de ontwerptijd en de kosten van een ULA-schakeling aanzienlijk bekort, vergeleken met een volledig klantspecifiek ontwerp. Het enige nadeel is dat de prestaties iets minder optimaal zijn en dat de pakkingsdichtheid wat lager is. Niettemin bedraagt de vertraging van een cel nominaal 10 ns bij 5 V, wat leidt tot schakelsnelheden tot 15 MHz bij een energieverbruik van ongeveer 10 μ W/MHz per cel.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

De evolutie van silicium geïntegreerde schakelingen naar hogere snelheden en dichtheden is in het verleden verkregen door een combinatie van componentstructuur en innovatie in schakelingsontwerp, en verbeteringen van de verwerkingstechnologie, waardoor de afmetingen van de componenten konden worden verkleind. Dit laatste is in het bijzonder van belang gebleken in de toepassing voor MOS-componenten, en de invoering van kleinere maten liggen in een eerste fase ten grondslag aan de „scaling theory”. Hieronder wordt verstaan het verminderen van de verticale en laterale afmetingen van schakelingen met een schaalfactor S (waarbij S groter dan 1 is), tesamen met een verlaging van voeding- en drempelspanning met eenzelfde factor. Onder deze omstandigheden is de verandering in schakelingsparameters als volgt:

	voor het schalen	geschaald
componentafmetingen (μ m)	L	L/S
pakkingsdichtheid (poorten/ mm^2)	D	D.S ²
Poortvertragingstijd (ns)	t	t/S
dynamisch energieverbruik (mW)	P	P/S ²

De voordelen van het schalen is door HRC aangetoond met het schuifregister met programmeerbare woordlengte. De gehele component werd uniform geschaald met

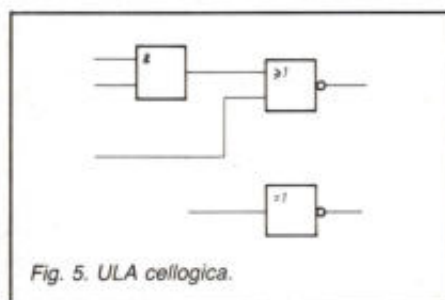


Fig. 5. ULA cellogica.

een factor 1,4, waardoor een poortlengte van 3,5 μ m en chipafmetingen van 2,5 mm $\times$ 2,5 mm werden verkregen. De maximale klokfrequenties bedroeg meer dan 30 MHz, wat in overeenstemming was met de voorspellingen op basis van de schaaltheorie.

Hierbij moet echter worden opgemerkt, dat als de spanningen niet met een factor S worden verlaagd, de vertragingstijd verder wordt bekort tot t/S^2 maar dat het energieverbruik P.S bedraagt, wat hoger is dan voor het schalen.

In de praktijk leidt de combinatie van diverse factoren ertoe dat de theoretisch haalbare voordelen van het schalen op MOS-componenten wat lager uitvallen als de geschaalde poortlengte minder dan ongeveer 4 μ m bedraagt. Deze zijn vaak samengevat onder de generieke naam van kortkanaal-effecten („short-channel effects”) en kunnen de transistorparameters aanzienlijk beïnvloeden, zoals drempelspanning, versterking, lekstromen en doorslagspanningen. Zo kunnen bij voorbeeld sterke transistoren de kanaalkarakteristieken zodanig beïnvloeden dat de drempelspanning afhankelijk wordt van de poortlengte, wat tendeeert naar een werking in de uitputtingsmode als de lengte wordt ingekort. De concentratie van de kanaaldotering en de dikte van het kanaaloxide moet worden aangepast aan hun geschaalde waarden om voldoende drempelwerking te garanderen.

De meeste massieve siliciumcomponenten kortkanaaleffecten treden ook in SOS op, hoewel niet noodzakelijkerwijs in dezelfde mate. De source/drain-doorslagspanning bijvoorbeeld is in SOS-componenten tamelijk hoog bij een poortlengte van 2 μ m. Dit is waarschijnlijk het gevolg van ladingen in het overgangsgedrag tussen silicium en saffier en van de lage levensduur van minderheidsladingdragers in dit gebied, welke de werking van de parasitaire bipolaire transistor teniet doet. Het ge-

doorslagspanning aan de rand van de eilanden, en een hoge n-kanaal source-rain-lekstroom als gevolg van back-channel en eilandrandeffecten. Het schijnt dat de diëlektrische sterkte van de oxyde verbeterd als de dikte afneemt; soortgelijke resultaten zijn gemeld voor massieve siliciumoxydes. De doorslagspanning van dunne oxyde (kleiner dan 70 nm) is voldoende voor bedrijf bij 5 V of lager. Geschikte verwerking heeft het ook mogelijk gemaakt de n-kanaal lek te beheersen tot minder dan 1 nA per micrometer poortbreedte voor poortlengten tot minder dan 2 μ m. Het belangrijkste nog bestaande probleem is de slechte kwaliteit van de siliciumfilm bij dikten van minder dan 0,5 μ m; een dikte in de reeks van 0,2...0,4 μ m is wenselijk voor geschaalde componenten. De lage mobiliteit van de ladingdragers in zulke dunne films heeft geleid tot hernieuwde pogingen om de silicium-op-saffier epitaxie te verbeteren. Nieuwe technieken zoals hitte/koudebehandeling met behulp van een laser worden eveneens onderzocht als mogelijke methoden voor het verkrijgen van siliciumfilms van de gewenste kwaliteit. Het potentieel van geschaalde CMOS/SOS-technologie is al gedemonstreerd in vele laboratoria. De eerstvolgende generatie in deze technologie, gebaseerd op poortlengten en minimale afmetingen van ongeveer 2 μ m, zullen het mogelijk maken 100 000 of meer transistoren op een chip onder te brengen. De chipmaten worden daarbij gehandhaafd of licht vergroot om functioneel krachtiger componenten te kunnen realiseren. Snelheid en energieverbruik hangen sterk af van de voedingsspanning. Bij een 2,5 V voeding, worden schakelsnelheden tot 100 MHz en een dynamisch energieverbruik in het bereik van 0,4...4 mW/MHz voorspeld.

Gezien vanuit het oogpunt van toepassing in systemen echter, wordt de keuze van de voedingsspanning beïnvloed door andere factoren, zoals de compatibiliteit met andere logische families. Daarom zal de 5 V voeding op kortere termijn wel als standaard blijven gehandhaafd. In dit geval zullen de snelheden kunnen worden opgevoerd tot meer dan 200 MHz, maar het energieverbruik stijgt tot 2,5...25 mW/MHz. Dit gaat echter voor alle MOS-technologieën op, zodat CMOS/SOS verhoudingsgewijs een laag energieverbruik zal blijven houden.

Als we naar de toekomst kijken, dan maken de hoge snelheid, hoge dichtheid en – in het bijzonder – het lage energieverbruik van CMOS/SOS-technologie hem bijzonder aantrekkelijk voor toekomstige generaties zeer grootschalig geïntegreerde schakelingen (VLSI), waar poortlengten één micrometer of minder meten. Transistoren en eenvoudige schakelingen met zulke kleine afmetingen zijn reeds in het laboratorium gerealiseerd en houden de belofte in 200 000 of meer transistoren op een chip onder te brengen en schakelsnelheden tot enkele honderden MHz te realiseren.

RINGKERNTRAFO'S



I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegelieferd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties, van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 80 types uit voorraad leverbaar van 30 tot 625 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR DE BENELUX
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

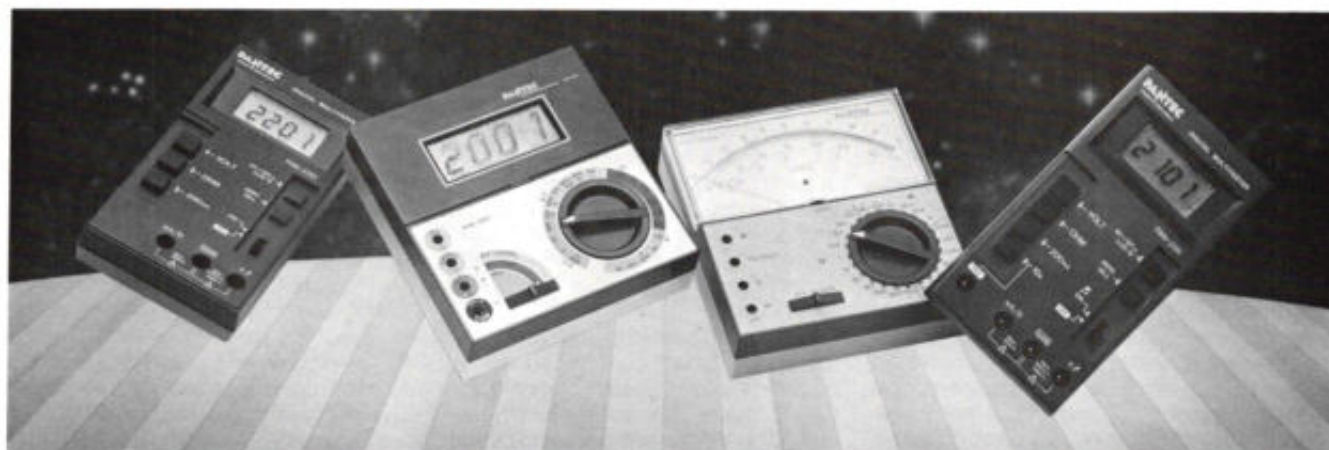


WITRONIC B.V.
M

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 TRAFO-PROBLEMEN
een oplossing.



--PAN2001-2101-2201-3003--

elektronische multimeters met digitale en analoge aanwijzing

- Optimale combinatie van geavanceerde micro-elektronika en hoogwaardige multimeter-technologie
- Keuze uit handbediende en automatische bereikselectie
- Door toepassing van micro-elektronika bestrijkt één instrument vele functies: multimeter + capaciteitsmeter + temperatuurmeter + bloksignaalgenerator + diodetester
- Eén analoge lineaire schaal voor 'V-A-Ω' metingen

Type	Aantal bereiken	V =	V -	A =	A -	Ohm	Diversen
PAN 3003	59	10mV-1000V	10mV-1000V	1μA-5A	1μA-5A	10Ω-10MΩ	dB: -70+ +32 V _{LF} : 10mV+ 1000V C: 2nF+ 20μF Diodetest Bloksign.gen.: 15Hz ± 15kHz
PAN 2001	33	200mV-1000V	200mV-750V	200μA-10A	200μA-10A	200Ω-20MΩ	Low-Ω: 2kΩ+ 2000kΩ Buzzer
PAN 2101	22	200mV-1000V	2V-600V	200mA-10A	200mA-10A	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ+ 2000kΩ
PAN 2201	20	200mV-1000V	2V-600V	200mA	200mA	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ+ 2000kΩ

- Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken, o.a. tot 250 V =
- Hoge nauwkeurigheid, digitaal vanaf ± 0,2% ± 1 digit en analoog zowel AC als DC ± 2%
- M.b.v. TP029 alle multimeters geschikt als temperatuurtester: T: -50°+ + 150°C

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI
Carlo Gavazzi Pantec Division Benelux
Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden
Tel. 071-123845/141941, Telex 39239

Vermogensversterker

Versterkerschakelingen zijn er in vele varianten, voor hoog of laag vermogen, met of zonder temperatuur- en kortsluitbeveiliging, opgebouwd met discrete componenten of als module, enz. Kwaliteit en prestaties echter zijn vrijwel altijd recht evenredig met de prijs. In dit artikel wordt evenwel een versterker beschreven die, hoewel opgebouwd met relatief een gering aantal discrete componenten, tot opmerkelijke prestaties in staat is.

Fig. 1 toont het schema van de versterker. De eindtrap is m.b.v. vier transistoren symmetrisch opgebouwd en behoeft dus geen uitgangselco's. De vier eindtransistoren zijn, twee aan twee, parallel gekoppeld en worden door twee fase-omkeer transistoren (BD237 en BD238) gestuurd, welke op hun beurt weer worden gestuurd door een 2N2102. De stroom door deze transistor wordt begrensd door twee dioden in serie, die parallel zijn geschakeld aan de basis van TS4.

De transistoren TS2 en TS3 zijn als differentiaalversterker geschakeld en moeten er voor zorgen dat het midden („de nul”) op

nul blijft liggen. Nulinstelling vindt plaats door een universeelmeter tussen uitgang en nul te schakelen en potmeter P1 af te regelen.

Met potmeter P2 wordt de ruststroom ingesteld op 100 mA (ampèremeter in de plusleiding). Deze afregelingen dienen enkele malen te worden herhaald omdat ze op elkaar invloed hebben.

De ruststroominstelling wordt verzorgd door TS15 die is aangesloten tussen de bases van TS9 en TS10. Door TS15 meer of minder in geleiding te brengen met potmeter P2, vloeit er een grote of kleinere stroom door de eindtrap.

Transistor TS15 dient, samen met de eindtransistoren, op een koelplaat te worden gemonteerd om een thermische stabilisering van de ruststroom te verkrijgen.

TEMPERATUURBEVEILIGING

De schakeling die een temperatuur-onafhankelijke werking van de versterker verzorgt is opgebouwd rond een NTC-weerstand die thermisch is gekoppeld met de eindtransistoren. Naarmate de temperatuur stijgt brengt de NTC transistor TS1 meer in geleiding, waardoor het ingangssignaal wordt afgeknepen. De versterker gaat op een laag pitje draaien en koelt weer af.

KORTSLUITBEVEILIGING

Dit wordt verzorgd door de schakeling opgebouwd rond TS5 en TS6, in combinatie met de weerstanden van 0,68 Ω en 0,1 Ω in de eindtrap. Wordt de uitgang kortgesloten dan vloeit er een grote stroom door de weerstanden van 0,68 Ω , hetgeen over een beide weerstanden, gelijk verdeeld, een spanningsval tot gevolg heeft.

De spanningsval over de beide weerstanden van 0,68 Ω wordt gelijkgericht m.b.v. een diodenetwerk en doorgegeven aan de bases van TS5 en TS6 die op hun beurt met de collector aan de stuurtransistor zijn bevestigd en met de emitter aan de uitgang. De bases van TS9 en TS10 komen, in het geval van een kortsluiting, aan nul te liggen zodat deze transistoren niet meer

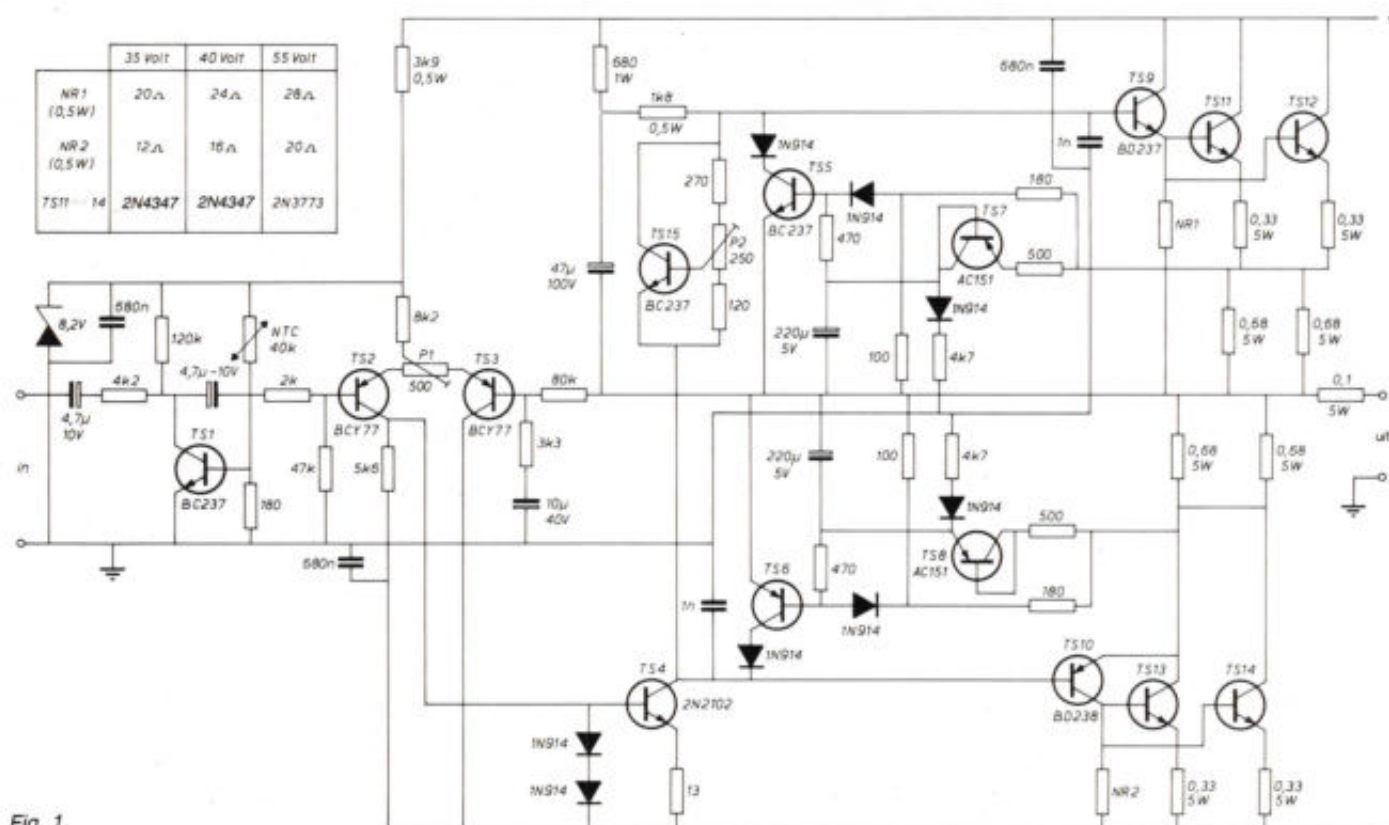


Fig. 1.

PRECISIE FILTERS

én voor Uw laboratorium

én voor Uw automatische metingen

De Difa PDF 3700 programmeerbare dual filters bieden dankzij hun hoge flanksteilheid een optimale onderdrukking van ongewenste signaalcomponenten met behoud van een grote nauwkeurigheid in het doorlaatgebied (minimale rimpel).

- 0.1 Hz-102 kHz in 3700 discrete frequentiestappen
- "doorloop" frequentie instelling
- hoog-, laag-, banddoorlaat en bandsper
- Butterworth of Elliptic karakteristiek
- 80 dB/oct flanksteilheid gecombineerd met 0,01 dB rimpel in de doorlaatband
- versterkingsnauwkeurigheid 0.1%
- overloadindicatie
- IEEE-bus standaard
- ook leverbaar in meerkanaalsuitvoering



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



UNIEK DOOR



ALLEN-BRADLEY SINGLE IN-LINE CERMET

WEERSTAND NETWERKEN

Betrouwbaar door:

- Massief keramisch lichaam dus betere warmte dissipatie
- Driepunts verankerde pinnen

Uitvoering:

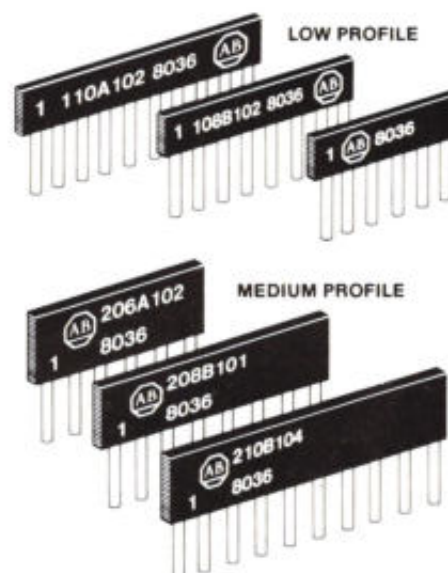
- 6, 8 en 10 pins
- Twee hoogte uitvoering

Elektrisch:

- Weerstand bereik $10\Omega - 10M\Omega$
- Tolerantie 2% standaard

Toepassingen:

- Pull-up
- Pull-down
- Afsluitweerstanden
- Stroombegrenzingsweerstanden
- Specials



technische handelmaatschappij

de buizerd electronica bv

postbus 85502
2508 CE den haag
telefoon (070) 46 95 09

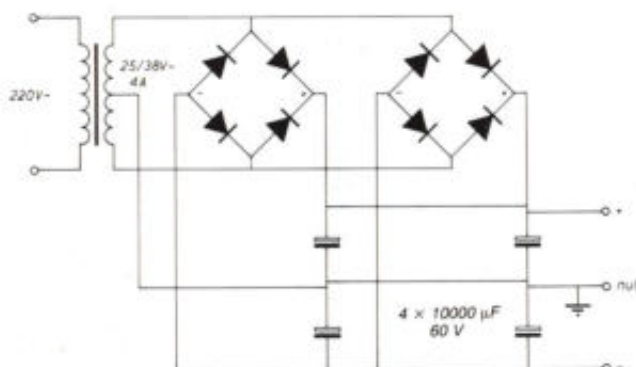


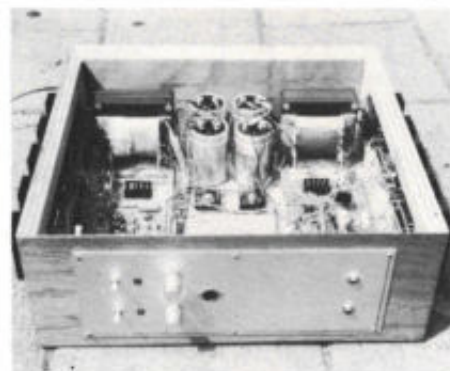
Fig. 2. De voeding

geleiden. De eindtransistoren krijgen geen signaal en voeren dus geen stroom meer.

De versterker moet goed worden afgeregeld. Onjuiste instelling van bijv. de nulafregeling, heeft in geval van kortsluiting tot gevolg dat de kortsluitbeveiliging niet symmetrisch ingrijpt.

In fig. 2 is een schema gegeven voor de voeding. Er worden twee brugcellen parallel geschakeld om de impedantie van de voeding laag te houden. De voedingspanning mag minimaal + en - 25 V en maximaal + en - 55 V zijn.

Bij een voedingspanning van + en - 45 V

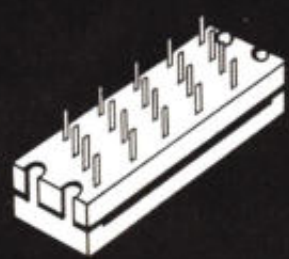
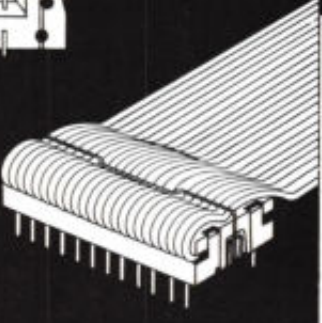


Afb. 3.

- geldende volgende specificaties:
- frequentiebereik: 12 Hz...32kHz
 - vollast aan 4 Ω: 3,5 A
 - vervorming bij 60 W: < 0,01%
 - bij 100 W: < 0,2%
 - bij 150 W: < 0,6%

Belangstellenden voor een print kunnen contact opnemen met de auteur: W. E. van der Veen, Noorderstraat 6, 7412 VX Deventer.





ALPHA II

Flat cable connectors

De Alpha II serie is leverbaar in commerciële en mil.spec. uitvoering (onderling uitwisselbaar)

- UL en SA approved
- 10 t/m 50 polig
- Kontakten - Phosphorbrons (QQ-B-750)
- Met 50 µ goud over 50 µ nikkel
- Uitvoeringen: recht, haaks voor soldeer-aansluiting of wire-wrap aansluiting

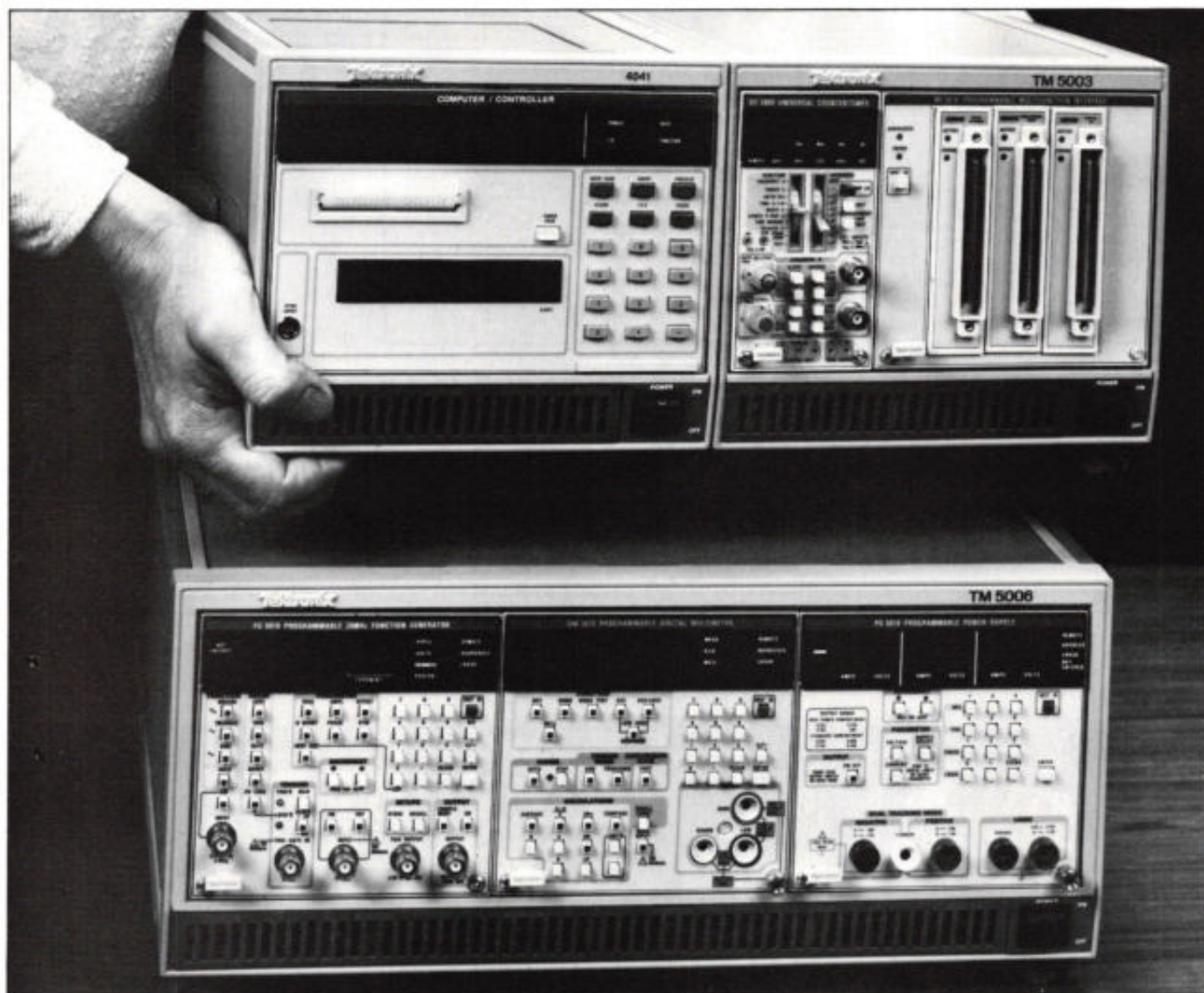
Uitvoeringe **alpha** documentatie op aanvraag.



Inelco Components and Systems B.V.

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

TEK IEEE-488 PROGRAMMEERBARE INSTRUMENTEN



DM 5010
Programmable
Digital Multimeter
 • DC Volts, 0.15%
 + 1 Count
 • Ohms, 0.15%
 + 2 Count
 • True RMS
 (AC + DC)
 • μ p Nulling
 • dB Conversion



DC 5010
Programmable
Universal
Counter/Timer
 • 3.125 ns Clock
 • DC to 350 MHz
 • 13 Functions
 Including Rise
 Time Mode



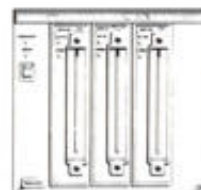
DC 5009
Programmable
Universal
Counter/
Timer
 • 10 ns
 Clock
 • DC to
 135 MHz
 • 10 Funct.



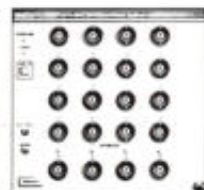
PS 5010
Programmable
Power Supply
 • Triple Output
 0 to -32,
 0 to +32 and
 4.5 to 5.5 Volts
 • Both Voltage
 and Current
 Programmable



FG 5010
Programmable
Function
Generator
 • 0.002 Hz to
 20 MHz
 • 20 mV to 20 V p.p.
 • AM, FM, VCF



MI 5010
Programmable
Multifunction
Interface with
 cards for:
 • Signal
 Routing
 • Function
 Control
 • Device
 Interfacing



SI 5010
Programmable
Scanner
Interface
 • 350 MHz Coaxial
 Switching
 • Software
 Reconfigurable as:
 16 Channel to 1,
 dual 8 Channel to 1,
 quad 4 Channel to 1

TM 5000 ONTWERPEN VOOR EENVOUDIG PROGRAMMEREN
EN SAMENSTELLEN VAN GPIB MEETSISTEMEN

Doe het zelf.

Bouw nu simpel, snel en overzichtelijk uw eigen automatisch meetsysteem.

Zelfs tot op de dag van vandaag was het moeilijk om op verantwoorde wijze een eigen automatisch meetsysteem samen te stellen en te programmeren. Vrijwel elk instrument vraagt namelijk om andere codes en commando's. Die tijd kan nu voorbij zijn als u kiest voor het TM5000 systeem. Dit nieuwe meetsysteem is zo simpel samen te stellen en te programmeren, dat u het zonder problemen zelf kunt doen.

Modulaire opbouw

Evenals onze zeer populaire (niet-programmeerbare) TM500 serie is de nieuwe TM5000 serie opgebouwd uit zeer compacte – en makkelijk te verwisselen plug-in units.

De TM5000 serie bestaat voorlopig uit zeven volledig te programmeren plug-in instrumenten, twee mainframes en een uiterst snelle – krachtige instrumentatie controller.

Alle, meer dan 40, plug-in instrumenten uit de TM500 serie zijn direct compatibel en uitstekend te gebruiken in combinatie met de nieuwe TM5000 serie. Op deze manier zijn tientallen applicatie gerichte meetsystemen samen te stellen die precies voldoen aan uw wensen.

Eenvoudig te programmeren

Onze standaardisatie in codes en formaten geeft de garantie dat alle TM5000 instrumenten vlekkeloos en optimaal met elkaar communiceren. Zij spreken allemaal dezelfde taal, zodat z.g. software drivers niet nodig zijn. Ieder bus-commando wordt in standaard "Engineering English" gegeven en komt overeen met de terminologie op het frontpaneel.

Programmering is mogelijk via

het toetsenbord of in de LEARN MODE via het frontpaneel.

Krachtige en snelle controller

Speciaal voor toepassingen op het gebied van test- en meetinstrumentatie werd de 4041 computer/controller ontwikkeld.

Deze controller die door zijn

flexibiliteit bij de keuze en samenstelling van een uitgebreid systeem.

Het geheugen is uitbreidbaar tot 160K bytes. Een los uitgebreid keyboard kan worden gebruikt bij de programmering van het systeem en later worden verwijderd om de programma's tegen oneigenlijk



vorm en afmetingen een integraal onderdeel uitmaakt van de TM 5000 serie heeft als hart een Motorola M68000 16-bit microprocessor.

De BASIC programmeertaal werd geoptimaliseerd voor snel en gemakkelijk gebruik bij deze instrumentatie.

De standaard 4041 controller bevat naast een DC100 tape drive een eigen printer en een 20 character alfanumerieke display.

Twee IEEE-488 (GPIB-IEC) en twee RS-232 interface poorten zorgen voor een opmerkelijke

gebruik te beschermen.

Nooit zijn test- en meetsystemen zo gemakkelijk samen te stellen en te programmeren geweest als met deze TM5000 serie.

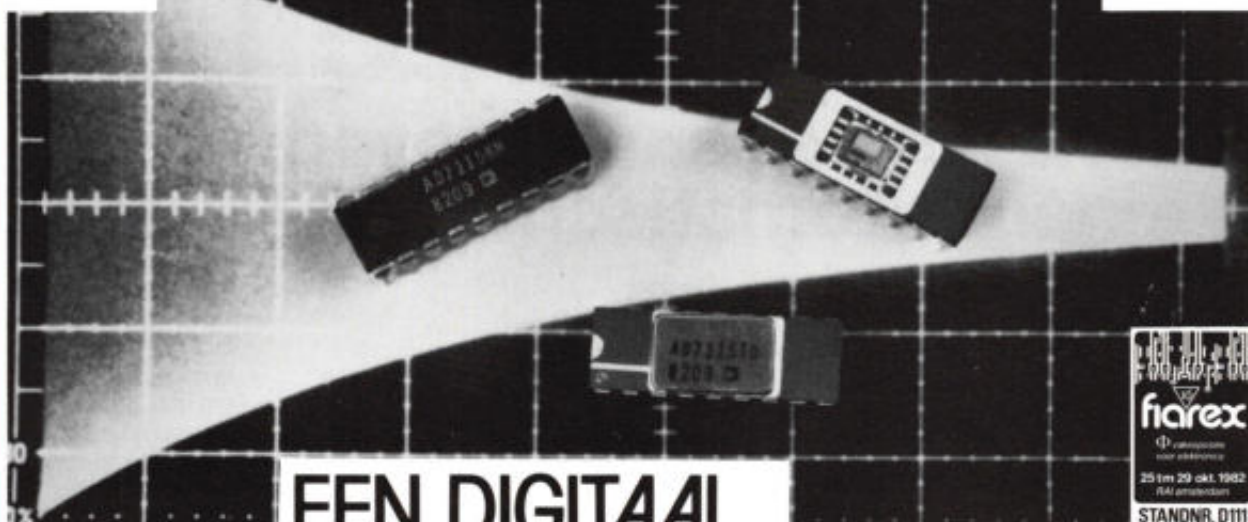
Heeft u concrete meetbehoeften of wilt u zich oriënteren voor de toekomst? Belt u ons geheel vrijblijvend voor nadere informatie, een brochure of een bezoek van één van onze medewerkers.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
tel: (02968) 1456. telex 18490

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE



DE AD 7115



EEN DIGITAAL PROGRAMMEERBARE VERZWAKKER VAN ANALOG DEVICES.

Bent U op zoek naar een digitaal bestuurd
verzwakker in CMOS ?

Gaan Uw gedachten hierbij tevens uit naar
een dynamisch bereik van 0 tot - 19,9 dB
met een resolutie van 0,1 dB ? Dan hebben
wij voor U de oplossing in huis!

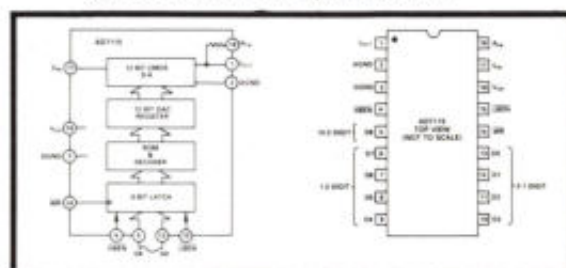
Onze AD7115 is een logaritmische mono-
litische CMOS digitaal-naar-analoog om-
zetter voor het verzwakken van analoge
signalen over een bereik van 0 tot - 19,9 dB
in stappen van 0,1 dB. Hij accepteert een
2¹/₂ digit BCD woord en heeft een "on
chip" data latch waarvan wij voor U de
controle-ingangen microprocessor compa-
tibel hebben gemaakt.

De AD7115 is ontworpen voor toepassingen
in o.a. audio verzwakkers, functiegeneratoren
testapparatuur en digitaal bestuurd AGC
systemen.

Eigenschappen:

- Dynamisch bereik : 0 tot - 19,9 dB
+ volledige "muting"
- Resolutie : 0,1 dB
- Ingangsspanning : ± 25 V
- Harmonische vervorming : -91 dB typ.
- Lage ruis : 70 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ typ.

PRIJS: AD 7115 KN Hfl. 75,-/Bfr. 1388* (10-24 stuks)
AD 7115 BQ Hfl. 87,-/Bfr. 1610*



* Gebaseerd op 1 U.S dollar is Hfl. 2,68/Bfr. 49,5



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

BON Stuur mij complete informatie over de AD7115

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

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

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

WAVETEK CATY

Een catalogus met veel informatie over het Wavetek leveringsprogramma op het gebied van kabel-TV apparatuur. Veel zaken worden verduidelijkt aan de hand van blokschema's en meetopstellingen.

Speciale aandacht verdienen de nieuwe SAM3 en SAM3D meetapparaten met microprocessorsturing, waardoor frequentie en kanaal nu zelf kunnen worden geselecteerd. Ook nieuw is de 1076 comparator die, samen met een sweep-generator een wobble-eenheid vormt waarmee doorgangs- en reflexdempingen zijn te meten tot 0,1 dB. Tenslotte wordt aandacht besteed aan de nieuwe Wavetek FB40-75 reflexdempingsbrug.

Int.: Air Parts Int. BV, Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 29300.

THE GRAPHICS STANDARD

Onder deze titel heeft de Information Display Division van Tektronix onlangs een eigen catalogus samengesteld; meldingen van deze afdeling werden voorheen altijd opgenomen in de algemene Tek-catalogus.

De nieuwe, fraai uitgevoerde catalogus bevat informatie over display terminal en monitoren, desktop computers, software, randapparatuur (plotters, printers, joysticks en graphic tablets), OEM-produkten en vele accessoires.

Int.: Tektronix Holland NV, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

VOORKEUR

De verscheidenheid aan elektronische componenten wordt steeds groter, zodat het maken van een snelle keus uit het grote aanbod vaak een probleem vormt. Voor zowel condensatoren als weerstanden heeft de marktgroep Elonco

van Philips dan ook een voorkeurprogramma samengesteld. Beide programma's zijn afzonderlijk in de vorm van een catalogus beschikbaar.

Int.: Philips Nederland, Publiciteit Elonco, VB-7, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.

C&K SELECTIE

C&K Components heeft de meest gangbare artikelen uit haar leveringsprogramma ondergebracht in een overzichtelijke catalogus. Tot die artikelen behoren o.a. vele typen schakelaars, netontstoringfilters, printconnectoren, buzzers, circuit breakers, LED-indicatoren, flat cable en flat cable connectoren.

Int.: C&K Components Benelux, Postbus 170, 3970 AD Driebergen (03438) 18724.

MICROGOLF COMPONENTEN

Witron, een Amerikaanse fabrikant van microgolfsystemen en -componenten, heeft een goed geïllustreerde catalogus samengesteld die een compleet overzicht geeft van het leveringsprogramma. Dit programma varieert van eenvoudige detectoren tot zeer complexe scalar network analyzers. Naast de gebruikelijke produktbeschrijving besteedt men aandacht aan algemeen technische zaken, met name het begrijpen en reduceren van fouten in reflectie- en transmissiesystemen. Tevens wordt enige aandacht besteed aan de principes van audio-video fasemeters.

Int.: Air Parts International BV, postbus 255, 2400 AG Alphen aan de Rijn (01720) 29300.

WAVEFORM-RECORDERS

Datalab heeft een overzichtsbrochure uitgebracht van het leveringsprogramma waveform-

recorders. In deze brochure worden in het kort de eigenschappen van een tiental recorders behandeld, vanaf de eenvoudige enkelkanaals 220 GHz DL 901 transient recorder tot aan de volledig computergestuurde 220 MHz DL 1080. Eveneens wordt in het kort de interfacing en software, benodigd voor computerbesturing, aangegeven en bovendien een opgave van enkele toepassingen.

Int.: Bell & Howell, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 379133.

SCHAKELAARS

De catalogus „Miniature and Industrial switchers" geeft een overzicht van het programma schakelaars van APR. De catalogus beschrijft miniatur en industriële schakelaars. De industriële uitvoeringen omvatten tuimel- of drukknop-schakelaars in ca. 10 verschillende uitvoeringen afhankelijk van contactbelasting, aansluiting en waterdichtheid. Het programma miniatuurschakelaars bestaat uit tuimel- en drukknopschakelaars in sub-miniatur of micro-miniatur uitvoering.

Int.: SEB Souriau, postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel (010) 50 13 22.

BRUG

Bij Hirschmann is de 89 uitgave van het huistijdschrift „Die Brücke zum Kunde" verschenen. In dit nummer wordt veel aandacht besteed aan auto-antennes en met name aan een reclame-campagne die men voert voor motorantennes. Andere onderwerpen zijn uitbreidingen van het Stas/Stak-stekerprogramma en de serie N-D-stekers. Verder uitgebreide informatie over nieuwe versterkers en laboratoriumaccessoires voor hoge spanningen.

Int.: Richard Hirschmann Electronica Nederland BV, postbus 92, 1380 AB Weesp (02940) 13659.



ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit

Zowel voor beginners als voor experts zijn de capaciteiten van de Atom altijd voldoende voor elke functie, elk experiment. Er kan zelfs een kommunikatieduodul worden ingebouwd voor aansluiting op andere systemen of meerdere Atoms



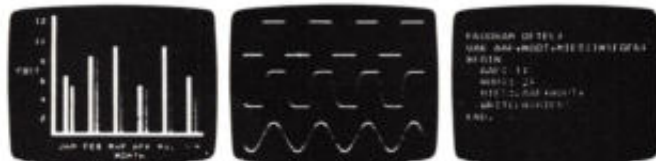
De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uit eindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

Als zelfbouw-kit of compleet

U kunt de Atom extra voordelig aanschaffen als zelfbouw-kit met duidelijke instructies. Of compleet gebouwd en klaar voor gebruik. Zowel de onderdelen in de kit als de complete computers worden volledig gegarandeerd. Niet alleen de basisprijs is extreem laag voor deze capaciteit en professionele uitvoering, ook de uitbreidingen zijn goed betaalbaar.

Uitvoerige handleiding

Rond de Acorn Atom is een boek geschreven, dat u stap voor stap leert programmeren in BASIC, de meest gebruikte computertaal. In het tweede gedeelte diept dit boek alle mogelijkheden van de Atom verder uit voor de meer ervaren programmeur.



Met een krachtige computer als de Atom ligt vrijwel elke functie, elk programma binnen uw bereik. Technisch, wetenschappelijk, administratief. Spelletjes of tekstverwerking. Die kracht ontleent de Atom aan z'n specificaties:

Specificaties

volledig QWERTY-toetsenbord 6502 Microprocessor + BASIC plus + ASSEMBLER + 2K RAM + 8K HYPER-ROM + 23 IC'S en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32-bit rekenkunde ($\pm 2.000.000.000$) + 43 standaard/uitgebreide BASIC instructies + rijen Strings. variabel tot 256 tekens + stringhantering + PUT, GET + WAIT + DO- UNTIL + AND, OR, EX-OR + PLOT, MOVE, DRAW

Kits voor zelfbouw:

ART NR.	ROM - RAM	EXCL. BTW	INCL. BTW.
100	8 + 2K Kit	f 699,-	f 825,-
101	8 + 12K Kit	f 825,-	f 975,-
102	12 + 12K Kit	f 899,-	f 1060,-

Gebouwd:

ART NR.	ROM - RAM	EXCL. BTW	INCL. BTW.
200	8 + 2K	f 799,-	f 945,-
201	8 + 12K	f 925,-	f 1092,-
202	12 + 12K	f 999,-	f 1179,-

Uitbreidingen en toebehoren:

301	netvoeding, 3 Amp	f 75,42	f 89,-
302	geschakelde voeding, +5/+12V	f 225,-	f 265,-
303	1K Ramset	f 15,-	f 17,75
304	i/o Printerkit	f 148,-	f 175,-
305	i/o Printerkit gebouwd	f 168,-	f 198,-
306	C. Itoh Printer GP80	f 995,-	f 1175,-
309	FP Rom	f 110,-	f 129,80
310	9" z/w monitor	f 399,-	f 470,-
311	17K RAM card	f 419,50	f 495,-
312	Digitale cassette recorder incl. controller	f 843,22	f 995,-

prijswijzigingen voorbehouden

Importeur voor Nederland

COMPAC
computers en systemen

Koninginneweg 60,
1241 CW Kortenhoef,
Telex 43264 comp nl

De Acorn Atom is verkrijgbaar bij:

Telec, Groningen - Radiovo, Nijverdal - Computer World, Hilversum - Display, Utrecht - Display, Haarlem - Stuut & Bruin, Den Haag - Dii, Rotterdam - E.C.D., Delft - Goris, Delft - M.C.P.-Chip, Arkel - Vogelzang, Eindhoven - Vogelzang, Heerlen - Vogelzang, Maastricht - E.D.C., Antwerpen - en vele elektronika-hobbywinkels en computershops.

DIALOOG-PROGRAMMATUUR

Databanksystemen hebben naast uitgebreide faciliteiten voor de opslag van gegevens en hun relaties vaak omvangrijke beveiligingsmethoden, die o.a. de transacties vanuit de dialoogstappen tussen gebruiker en bestand beveiligen. Wanneer echter uit bepaalde overwegingen een „echte“ databank te veel van het goede is en daarom met een conventionele bestandorganisatie wordt gewerkt, waarvan de transacties eveneens moeten worden beveiligd, kan het nieuwe Lineaire Ein/Ausgabe SYstem (LEASY), versie 1.0, van Siemens Data worden gebruikt. Hiermee wordt het aandeel van de beveiligingsvoorzieningen in het eigenlijke gebruikersprogramma wezenlijk gereduceerd.

LEASY is een data management system, dat zowel geschikt is voor online- als batchverwerking. Het vormt een functionele uitbreiding van het data management system van de 7.500-serie. Bovendien kan het met UTM (Universele Transactie Monitor) worden gekoppeld. Hierbij wordt een volledige synchronisatie van datacommunicatie en data management system transacties ten behoeve van restart uitgevoerd. De gebruikersprogramma's werken met LEASY via een Cobol Call-interface.

Als extra functie biedt LEASY multiple-key-faciliteiten voor index sequentiële en direct bestanden.

Inl.: Siemens Data BV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782

DIGITIZER

In aanvulling op haar bestaande lijn digitizers brengt CalComp een serie digitizers uit, die kan worden gebruikt voor het omzetten van grafische informatie, zoals tekeningen en andere afbeeldin-



gen, in digitale vorm voor computerverwerking. De 9000-serie, zoals CalComp de serie aanduidt, kan worden toegepast voor o.a. geografisch en geofysisch onder-



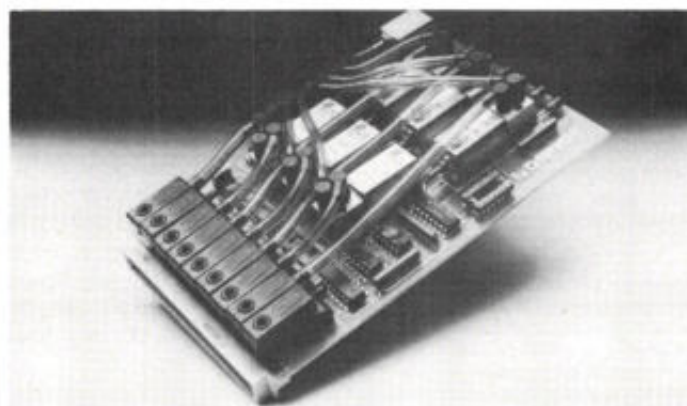
zoek, topografie, CAD-toepassingen, research en elektronica. Daarbij kunnen ook geleidende materialen als folie e.d. zonder problemen worden gedigitaliseerd.

De digitizers zijn leverbaar in 5 afmetingen variërend van 30 x 30 tot 152 x 112 cm grootte. De digitaliseertafel kan daarbij worden geleverd met een ondoorzichtig mat wit werkoppervlak of met een transparant vlak op een lichtbak. Het digitaliseer-opneemelement is leverbaar in pen-vorm en als haarkruisloep met 4, 12 of 16 toetsen. De gebruiker kan elke toets via de programmatuur van een bepaalde functie voorzien.

De digitizers worden geleverd met een resolutie van 0,0125 mm

en een max. nauwkeurigheid van 0,140 mm.

Een Digitizer Processing Unit (DPU) – waarin 8085A microprocessor technologie is toegepast – maakt deel uit van de digitizer. Standaard is de DPU uitgevoerd met twee RS232C interfaces en één 16 bit parallel interface, terwijl tegen meerprijs een IEEE interface (GPIB/HPIB) beschikbaar is. Alle interfaces kunnen afzonderlijk maar ook gelijktijdig gebruikt worden. Het output data formaat, de „characterframing“ en de communicatiesnelheid kunnen afzonderlijk op de DPU worden ingesteld. Daarnaast is het mogelijk om deze selectiemogelijkheden via de toetsen van het opneemelement of d.m.v. de aangesloten computer op te geven.



PNEUMATIEK VOOR MICROPROCESSOREN

De in 1981 gestarte onderneming Norhof Nederland brengt thans een volledige integratie van pneumatische ventielen en elektronica op de markt.

De PneuTronic-kaarten worden – net als bij de pure elektronica-kaarten – in een rek gestoken, waarbij via een gepatenteerde stekerverbinding tevens de pneumatische verbinding tot stand wordt gebracht.

De ventielen zijn geschikt voor drukken tot 7 bar, hebben een

cyclustijd van max. 5 ms en een levensduur van meer dan 200 miljoen schakelingen.

PneuTronic-kaarten zijn leverbaar in STD-en Eurokaart-formaat, de laatste zijn van Nederlands fabrikaat.

Er zijn PneuTronic-kaarten voor PLC-aansturing en voor directe aansluiting op een computer parallel interface. Deze laatste is afgebeeld.

Inl.: Norhof Nederland, Postbus 184, 4130 ED Vianen (03484) 2301.

De 9000 digitizer-serie kan van een CalComp „Wedge“ grafisch tablet worden voorzien voor blijv. uitgebreide menuselectie. Ook is ondersteunende programmatuur in Fortran beschikbaar.

Inl.: CalComp BV, Maalderij 21, 1185 ZB Amstelveen (020) 457351.

GRAFISCH WERKSTATION

Digital Equipment heeft haar eerste grafische werkstation aangekondigd voor gebruik bij de 32-bits VAX-11 computers. De VAXstation 100 biedt geavanceerde software, „state-of-the-art“ grafische mogelijkheden en is geschikt voor informatie-intensieve en analyse-georiënteerde single- en multi-user toepassingen zoals CAD/CAM, beeldgeneratie en simulatie, financiële planning en tekstbewerking.

De VAXstation 100 is uitgerust met een 19-inch zwart/wit monitor met een resolutie van 960 x 800 beeldelementen. Werkstation en toetsenbord zijn ontworpen voor optimaal bedieningsgemak. De indicator is standaard bij het systeem, terwijl het 11" x 11" grafisch tableau als optie verkrijgbaar is. De verschillende componenten kunnen alle onafhankelijk van elkaar op de systeemkast, met daarin de grafische processor en netvoeding, worden aangesloten. De systeemkast is, d.m.v. een dubbele glasvezelkabel (bandbreedte 15 Mbits/sec, max. lengte 500 meter) verbonden met een transceivermodule in de VAX, die op zijn beurt via een kabelverbinding aangesloten is op de UNIBUS-module. Iedere UNIBUS-module kan twee werkstations ondersteunen.

De software van de VAXstation 100 is gelaagd op de standaard VMS software en biedt de gebruiker een veelheid aan mogelijkheden zoals tekstbeheer, parallele verwerking en schermverdeling. Bij schermverdeling kan het beeldscherm in van elkaar onafhankelijke gebieden worden opgedeeld die interactief bestuurd kunnen worden. De gebruiker kan hierdoor meerdere toepassingen tegelijk op het beeldscherm brengen. Met behulp van de indicator kan hij aangeven op welk gebied het toetsenbord effect heeft. De VAXstation 100 kan bovendien de VT100 en de Tektronix 4014 emuleren. Dit brengt de gebruiker in de voordelige positie dat hij én toepassingen geschreven voor de VT100 kan draaien én gebruik kan maken van de softwarepakketten die voor de Tektronix 4014 ontwikkeld zijn.

Inl.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 63 12 22.

Kwaliteit service + Manudax



LABBUS-9400, een personal computer met uitgebreide mogelijkheden.

LABBUS is een universeel, modulair computersysteem, waarmee u elk denkbare applicatie kunt realiseren. LABBUS is volledig ontwikkeld en gebouwd in Nederland



en wordt met veel succes toegepast op vrijwel alle HTS-en. LABBUS-9400 personal computers zijn opgebouwd rond de 6809 microprocessor en uitgerust met 2 mini floppy drives (200 Kbyte per drive) of met 1 mini floppy en één 5 Megabyte winchester drive. Daarbij kan men kiezen uit het LABDOS 2 operating system of het bekende UCSD*/PASCAL operating system.

LABDOS 2

Het LABDOS 2 operating system geeft de gebruiker de meest flexibele faciliteiten voor programma ontwikkeling en systeemgebruik. De 'UNIX'-achtige eigenschappen bieden ondermeer de mogelijkheid van:

- I/O redirection en pipefitting: console Input/Output van een programma kan men van en naar files, randapparatuur of zelfs andere programma's dirigeren.
- Loudable commands and drivers: de meeste programma's die de kommando's uitvoeren of de I/O besturing verzorgen zijn alleen in het geheugen tijdens het gebruik en zijn eenvoudig toe te voegen of te wijzigen door de gebruiker zelf.
- Use-file mechanisme: lange en ingewikkelde serie's van systeemkommando's, zoals bij het aanmaken van een nieuwe systeemdisk, het uitvoeren van een EDIT-COMPILE-LOAD sequence of het manipuleren van parameters, kunnen ondergebracht worden in speciale files die met één enkel kommando kunnen worden aangeroepen.

Verdere mogelijkheden van LABDOS 2:

- uitgebreide en supersnelle screen editor; - relocatable macro assemblers; - linking editor; - small C compiler.

UCSD/PASCAL

Het UCSD/PASCAL operating system is een veelzijdig alternatief voor LABDOS. Door de machine-onafhankelijkheid kan software zonder wijzigingen worden overgebracht van de LABBUS computer naar een ander merk computer en omgekeerd. UCSD/PASCAL maakt het mogelijk om met minimale kosten eigen software te ontwikkelen, terwijl ook het toevoegen van FORTRAN en ASSEMBLER programma's tot de mogelijkheden van het UCSD systeem behoort. Dankzij de 6809 CPU en de Microproject P-code interpreter is het UCSD/LABBUS systeem een van de snelste UCSD systemen.

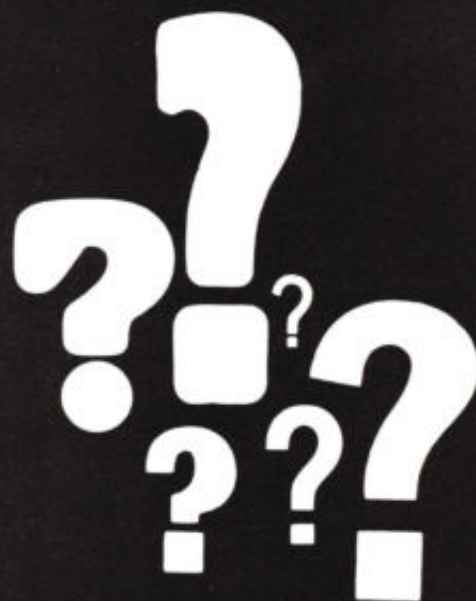
En natuurlijk krijgt u alles met Manudax begeleiding, service en advies. Vraag snel volledige informatie aan.

* UNIX is een handelsmerk van Bell Laboratories Inc., Murray Hill
* UCSD is een handelsmerk van University of California, San Diego



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175



Een slecht geheugen? INELCO helpt u herinneren aan de beste INTEL geheugen- componenten

• UV EPROM D2764 8Kx8

In ruime mate uit voorraad leverbaar, evenals binnenkort de **D27128 16Kx8**. Beide componenten passen in dezelfde 28 pins IC-socket, mits A13 al aan pin-nummer 26 ligt.

• EL EPROM 2Kx8 D2815, D2816 en D2817.

Bij de laatste is timinglogica voor programmeren en wissen intern aangebracht.

• Tenslotte de meest ideale combinatie voor RAM: 8203, 8206 en 2164.

Deze componenten verzorgen volledig zelfstandig o.a. de timing, besturing en de error-correctie (8206) van een dynamisch RAM, opgebouwd met 64Kx1 dyn. RAM's (2164)

ONZE DATASHEETS
LIGGEN VOOR U
KLAAR!



Inelco Components
and Systems B.V.

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

UNIVERSELE BESTURINGSEENHEID

De Synchron Protocol Communication Controller F6856 (besturingseenheid voor synchrone datacommunicatie) werd door Fairchild speciaal ontwikkeld om het probleem op te lossen van de incompatibiliteit tussen protocol-georiënteerde datacommunicatiestations, zoals terminals, controllers en computers, en tussen componenten van telecommunicatienetwerken.

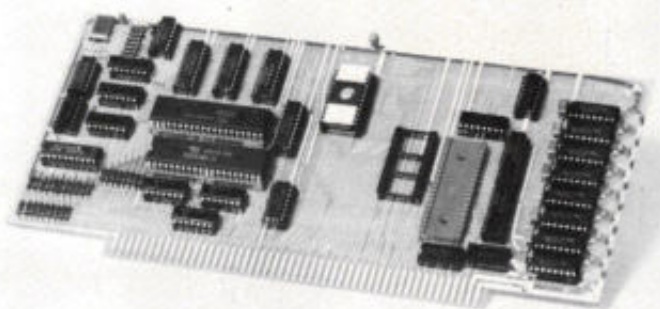
De besturingseenheid is uitgevoerd als LSI-MOS-schakeling, die zowel bit- als byte-georiënteerde DLC-protocollen mogelijk maakt, inclusief SDLC, HDLC, ADCCP, DDCMP, BISYNC, en andere methoden.

Men kan de gewenste protocollen en hun opties kiezen door programmering (ook on-line) van vier interne besturingsgeheugens (4×16 bit). Bewaking en uitvoering van vele protocol-specifieke functies wordt door de F6856 overgenomen van de processor, die daardoor capaciteit krijgt voor de uitvoering van andere taken. De databus-structuur zorgt voor universele toepassingsmogelijkheden. Bijna elke momenteel beschikbare 8-bit of 16-bit microprocessor of micro/minicomputer kan

men met de F6858 combineren. Een samenvatting van de belangrijkste eigenschappen:

- Omzetting van bit-seriële data uit het overdrachtstraject in 8-bit of 16-bit brede datawoorden en omgekeerd. De beide functies, zenden en ontvangen, kunnen gelijktijdig in volledig duplex worden uitgevoerd.
- Omzetting van overdrachtscodes in computercodes (NRZI naar NRZ).
- Invullen of wissen van databits of volledige woorden, overeenkomstig het transmissieprotocol.
- Aan het einde van een overdrachtscyclus, en bij onregelmatigheden (zoals OVER-RUN) ontvangt de processor een interrupt.
- Block-test-symbolen worden geaccumuleerd en berekend voor foutherkenning. Beschikbare CRC-polynomen: CRC16, CRC14, CRC12, CRC10 en CCITT-CRC (CRC = Cyclic Redundancy Test).
- Datarate: 1 Mbit/s.
- I/O: TTL-compatibel.
- Voeding: +5 V.

Inl.: Fairchild Benelux, Ruysdaelbaan 35, 5613 DX Eindhoven (040) 446909.



toepassing in apparatuur gemakkelijk, zoals meetapparatuur, kantoorcomputers, etc.

Door de veelheid van hardware en de grote processing capaciteit on-board, kan iedere kaart van het PTM-concept zelfstandig taken uitvoeren. Slechts de software in ROM bepaalt de functies in detail. Vandaar de naam: Programmable Task Module (PTM). De eerste PTM, de PTM-001, is ontworpen voor toepassingen al of niet in combinatie met personal computers. Het is de eerste single-board-computer met een parallelle input poort die aangepast is voor de Centronics standaard. Hierdoor is parallelle aansluiting aan personal computers probleemloos, zelfs met een lange kabel door toepassing van een line-balancing weerstandsnetwerk. Door de twee aanwezige seriële poorten, voor zowel synchrone of asynchrone communicatie, is zeer snelle data overdracht met grote of kleine computers mogelijk tot 1/2 Mbps. Voor toepassing in producten of productieprocessen zijn 3 8-bit I/O-poorten aanwezig, al of niet voorzien van open collector drivers. De krachtige Z80 micro-processor met 16K RAM en 8K EPROM vormt het hart van de PTM-001. Verder zijn op de PTM-001 vier program-

meerbare counter/timers aanwezig en zijn 128 interrupt niveaus beschikbaar. Doordat het ontwerp kort geleden tot stand kwam, kon gebruik worden gemaakt van moderne prijs/prestatie verhoudingen. Hierdoor is standaard 16K dynamisch RAM aanwezig i.p.v. de nu nog meest gebruikte 4K statische RAM op andere single-board-computers en is de prijs zelfs lager. Het PTM-concept kan door Interface Instrumentation Engineering ondersteund worden met maatwerk software, totale systeem ontwikkeling, innovatie adviezen en volledige service. De PTM-producten zijn volledig Nederlands ontwerp en fabriekaat. De eerste toepassingen waarin het PTM concept gebruikt wordt zijn:

- een intelligente interface/controller voor een schrijfmachine/printer,
- de besturing en databuffering in een datalogger,
- een gebufferde printer aansluiting aan personal computers met schakelmogelijkheden voor meerdere printers en verschillende snelheden.

Inl.: Interface Instrumentation Engineering, antwoordnummer 2, 2060 VG Spaarndam, (023) 376825.

SINGLE BOARD COMPUTER

Interface Instrumentation Engineering uit Spaarndam heeft op de Teleac cursistendag voor micro-computer-toepassingen het PTM-concept gelanceerd. Het door dit ingenieursbureau ontwikkelde concept is gebaseerd op zeer krachtige single-board-computers, die speciaal ontworpen zijn om te worden toegepast in producten of industriële processen. Om standaard te kunnen werken

met minimaal ruimtebeslag, bestaat het PTM-concept uit relatief kleine kaarten met één connector (ruimtwinst, gunstige prijs, eenvoudig en goedkoop in servicing), waarop zeer veel hardware is ondergebracht. Interface spreekt hier van zgn. single-connector single-board-computers. Deze single-connector single-board-computers kunnen in kleine kastjes (stof en waterdicht) op vele plaatsen worden toegepast waar grotere reksystemen niet gebruikt kunnen worden. Ook is

schakel Unitrode in!



13 oktober 1982
Euromotel Breda
power supply design seminar

Voor al uw schakelende applicaties, zowel hoog- als laagspanning, levert Unitrode een uitgebreid geavanceerd componentenpakket.

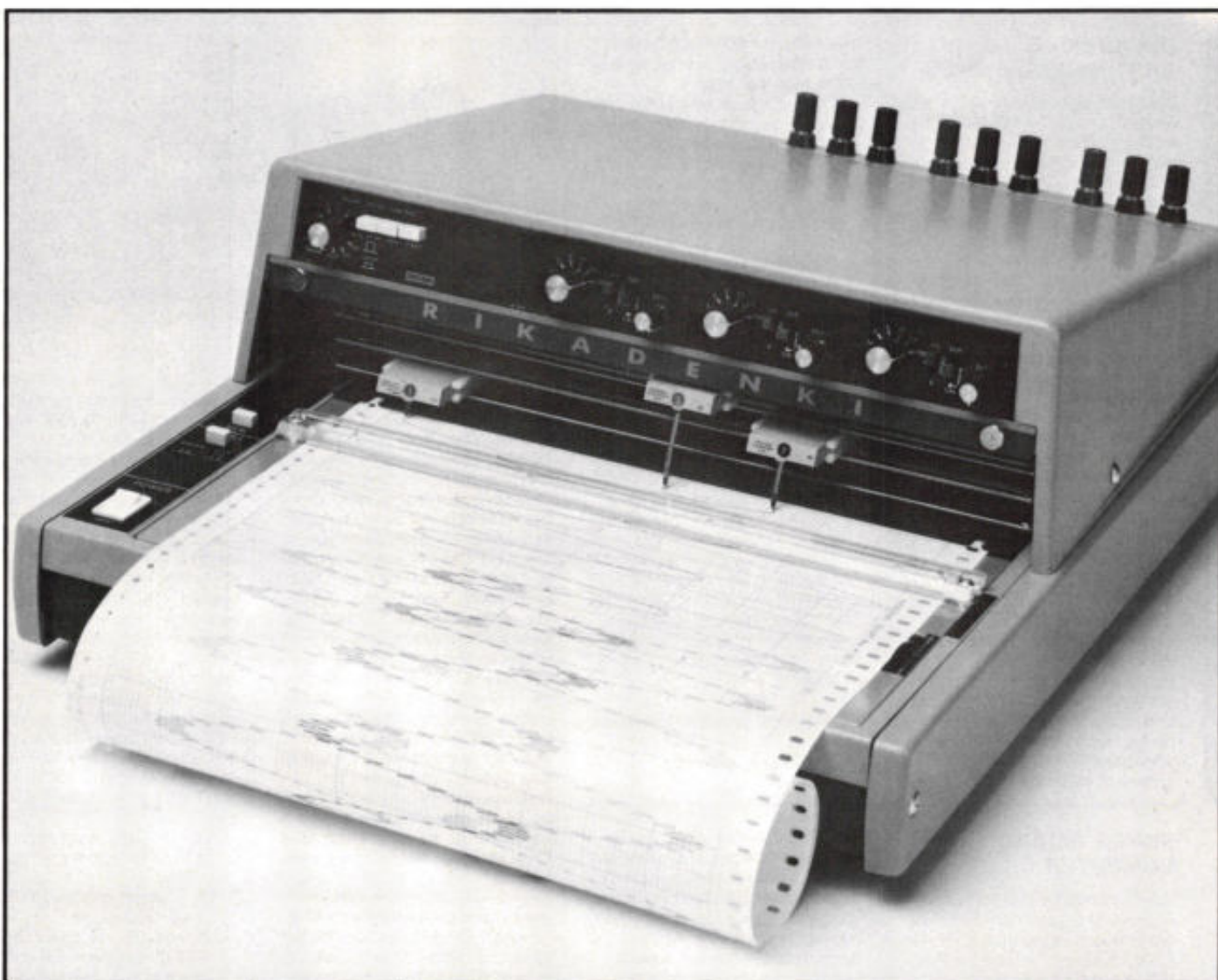
- Schottky dioden • PMW IC's
- regulator IC's • schakeltransistoren
- Power MOSFET's • fast recovery dioden • transient suppressors
- power hybrids



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS



Schrijvers van Rikadenki low cost en uiterst bedrijfszeker



Dat maakt het programma van Rikadenki zo aantrekkelijk. Zowel Y/t, als XY recorders, en ook punt-drukkers. Uw toepassing verdient een Rikadenki.

De „R serie” is een serie Y/t recorders die volledig modulair is opgebouwd. Niet alleen voor wat betreft de plug-in ingangsversterkers, maar ook voor de servo-systemen, die stapelbaar zijn tot 10 kanalen maximaal. Hierdoor is het in principe mogelijk met een 1 kanalgige recorder te beginnen en deze uit te breiden tot maximaal 10 kanalen; zowel in een flat bed als in een verticale uitvoering met een schrijfbreedte van 250 mm. Zeer recent is Rikadenki met een low-cost serie R0 uitgekomen, welke kwalitatief volledig identiek zijn, echter wat minder modulair.

De serie beschikt over vaste ingangs-versterkers met 14 omschakelbare bereiken en een vaste papier transport-unit voor 14 snelheden. Zowel in de afgebeelde horizontale uitvoering (max. 3 kanalen) als in een verticale uitvoering (max. 2 kanalen). Beiden zijn geschikt voor AC en DC voeding. Bij de verticale uitvoering zelfs met interne batterijen.

simac
electronics
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53

KRIMPACHINES

Een serie mobiele, elektrisch aangedreven krimpachines van het fabrikaat Klausner, voor het krimpen van losse contacten en kabelschoenen.

Met de modellen EL-CRIMP 400 en COMBI-CRIMP 300 kan gebruik gemaakt worden van bijna alle standaard leverbare krimp-tangen welke, onafhankelijk van het merk tang, in een van deze modellen kunnen worden gemonteerd.



In het model COMBI-CRIMP 300 is het tevens mogelijk standaard leverbare striptangen te monteren, terwijl het model EL-CRIMP 400 uit te breiden is met een afknippenheid, waardoor voor kleine productieseries snel kabel, draad enz. op maat afgesneden kan worden (tot 3000 stuks per uur bij een lengte van 500 mm). In model EL-CRIMP 600 kunnen alle verticaal werkende handtangen gemonteerd worden.

Met behulp van deze serie krimp-machines is het mogelijk sneller en accurater de draden te voorzien van de gewenste krimpcontacten, omdat 2 handen vrij zijn voor het plaatsen van het contact en draad.

Alle uitvoeringen zijn elektrisch aangedreven en uitgerust met een voetschakelaar. Gewicht van deze machines is ± 15 kg.

Int.: Interkontakt International, Groenewoud 8, 5512 AL Vessem (04979) 753.

DIGITALE PANEELMETERS

Vanandel heeft de vertegenwoordiging gekregen van RMB Electro-Comb Ltd. voor digitale paneelmeters en tellers.

Deze digitale meetinstrumenten hebben de DIN behuizing 96×48 mm en zijn leverbaar voor het



meten van gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom en RTD's.

Beschikbaar zijn uitlezingen in de kleuren rood, groen of oranje. Voorts zijn modellen verkrijgbaar met opto-geïsoleerde BCD uitgang. De cijferhoogte is 14 mm.

Int.: Vanandel BV, postbus 6049, Rotterdam (010) 26 09 63.

TRILLINGSOPNEMERS

Endevco heeft zijn 5200-serie trillingsopnemers voor industrieel gebruik uitgebreid. Daardoor is een ruimere keus uit gevoeligheden, frequentiekenarakteristieken en uitgangsniveaus verkregen.



De opnemers zijn gebaseerd op Endevco's Isoshear-techniek; ze hebben een piezo-elektrisch kristal als gevoelig element en zijn daardoor vrijwel ongevoelig voor thermische schokken en permanente belastingen. Bovendien hebben ze een lage eigen ruis. Model 5210-250 is een intrinsiek veilige opnemer met een gevoeligheid van 250 mV/g en een frequentiebereik van 2 Hz ... 3 kHz. Model 5210-100 heeft een gevoeligheid van 100 mV/g en een frequentiebereik van 2 Hz ... 5 kHz. Ook deze opnemer is intrinsiek veilig. Model 5241 tenslotte heeft een gevoeligheid van 750 mV/g en een frequentiebereik van 0,2 Hz ... 2 kHz.

Alle drie de opnemers zijn bruikbaar tot hogere frequenties dan is

aangegeven. Model 5241 kan anderzijds worden gebruikt voor zulke lage frequenties als 0,05 Hz. Model 5241 is buitengewoon geschikt voor het verzamelen van „schone“ trillingsinformatie van grote en langzaam draaiende machines.

Int.: Koning & Hartman Elektrotechniek BV, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.

5 MHZ SWEEP-FUNCTIEGENERATOR

Bij de nieuwe 5 MHz sweep-functiegenerator model 3030 van B & K Precision kan men de start- en stopfrequentie van het gewenste sweepbereik instellen. Dit gebeurt d.m.v. twee zeer nauwkeurig instelbare lineaire Kelvin-Varley spanningsdelers met grof- en fijnregeling. De instelnaauwkeurigheid is beter dan 1%.

De 3030 beschikt over een sweepbereik van 1000:1, waarbij de sweepsnelheid met een grof- en fijn-instelling van 0,01...100 s kan worden gevarieerd. Het uitgangssignaal kan in stappen en continu tot 80 dB worden verzwakt.

Een symmetrieregelaar biedt de mogelijkheid om de vier basisgolven (sinus, blok, driehoek en TTL) naar believen te veranderen in bijv. puls, zaagtand, antizaagtand, blok met variabele duty-cycle of vervormde sinus. De 3030 kan ook als vrijlopende oscillator,



getriggerd, of als burstgenerator werken.

Bij gebruik als burst-generator en bij single-cycle operation kan men het fasestartpunt instellen tussen -90° en $+90^\circ$. Meerdere functies kunnen tegelijkertijd worden ingeschakeld waardoor complexe uitgangssignalen opgewekt kunnen worden (bijv.: gated-sweep-burst).

Het frequentiebereik loopt van 0,001 Hz ... 5 MHz. Een aansluiting voor een scope of X-Y schrijver is aanwezig.

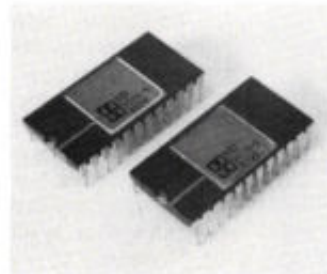
Int.: Vogel's Import BV, Eindhoven (040) 415547.

12 BIT D/A OMZETTER

Harris semiconductor heeft de HI562A, een snelle monolitische 12 bit digitaal naar analoog omzetter geïntroduceerd. Dit circuit is een gelijkwaardige vervanging voor de Analog Device AD562 en voor de PMI-DAC 12 en de BURR Brown BB-862.

De HI 562A is zowel CMOS als TTL compatibel en is uitgevoerd met de Harris „advanced dielectric isolation DI technology“.

Toepassing van DI technology levert een aantal voordelen zoals: lage lekstromen, de voorkoming van parasitaire SCR's, zodat men gevrijwaard is van „latch up“ en lage interne parasitaire capaciteiten, die snelle stijg- en daaltijden



toestaan. Het resultaat is een typische volle schaal settling tijd van slecht 300 ns tot $\pm 1/2$ LSB. De HI 562A is verkrijgbaar in een 24 pin keramische behuizing.

Int.: Techmaton Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haafden (04189) 2222.

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

Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer

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

datron
ELECTRONICS LIMITED



Hoe lang kunt u nauwkeurig meten?

De Datron "autocal" serie kan inderdaad zeer nauwkeurig meten. Er zijn specificaties voor 24 uur, 90 dagen en 1 jaar. Afhankelijk van de nauwkeurigheid die u wenst, moet het instrument regelmatig geijkt worden, wat in de praktijk een langdurig werk blijkt te zijn. Deze procedure is zeker ondoenlijk voor 24 uur specificaties.

Het model 1071, de meest geavanceerde DVM ter wereld, heeft een gegarandeerde gelijkspanningsnauwkeurigheid van ongeveer 2ppm bij 10 nV resolutie voor 24 uur. Datron heeft daarbij de calibratietijd terug kunnen brengen van enkele uren tot enkele minuten.

Automatisch calibreert de microprocessor alle functies en meetgebieden zonder dat het instrument open gemaakt behoeft te worden. De enige handeling die u moet verrichten is de ijkbron aansluiten en de DVM zich zelf laten calibreren. Deze bijzonder korte en snelle calibratie procedure kan ook via de IEEE-bus geschieden.

De meetnauwkeurigheid berekenen kan een zeer tijdrovend karwei zijn, afhankelijk als het is van o.m. functie, meetgebied en tijd. Ook de "autocal" serie biedt hier uitkomst en berekent deze voor u met zelfs de calibratie datum in aanmerking

genomen. De maximale onnauwkeurigheid wordt in ppm of procenten weergegeven afhankelijk van de grootte. Erg grote meetfouten, te wijten b.v. aan niet lineariteit of bijna nul meetwaarden worden medegedeeld in de vorm van een bericht. Elk "autocal" instrument van Datron heeft recht op gratis jaarlijkse calibratie gedurende 5 jaar.

Andere belangrijke features zijn de zelftest, gemiddelde waarden, rekenfuncties als aftrekken en delen met constanten, vergelijkingen, limieten, ratio, hold, autoranging en IEEE-bus besturing.

Het "autocal" programma omvat 4 instrumenten in diverse uitvoeringen en met verschillende nauwkeurigheden en mogelijkheden. Gelijkspanning en stroom, weerstand, werkelijke effectieve waarden van wisselspanning en stroom, werkelijke effectieve waarden van gelijkspanningsgekoppelde wisselspanning en stroom kunnen met grote nauwkeurigheid gemeten worden.

Het model 1071 is met maximaal 7½ digit uitlezing en 10nV resolutie de nauwkeurigste. De 1065A is lager geprijsd en heeft 6½ digit uitlezing met 100nV resolutie zonder rekenmogelijkheden. De 1065 is gelijk hieraan echter

met 5½ digit en 1uV resolutie. De 1061 heeft weer alle mogelijkheden van de 1071 met 5½ digit en 1uV resolutie. Op alle instrumenten heeft u 5 jaar garantie.

Datron heeft ook een "autocal" standaard in het programma. Deze programmeerbare multifunctie precisie calibrator voor spanning, stroom en weerstand maakt gebruik van nieuwe technieken en heeft een 24 uur specificatie voor stabiliteit/nauwkeurigheid tot 1 ppm van de waarde en 0,5 ppm van de volle schaal.

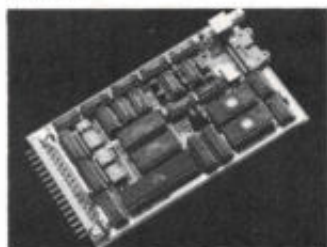
Meer informatie. Voor uitgebreide documentatie, prijzen of een demonstratie kunt u terecht bij de afdeling Test- en Meetapparatuur, toestel 22.

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

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

VIDEO CONTROLLER

De BEM-Video-1 is een voor algemene doeleinden ontworpen video controllerkaart voor karakter en grafische (blok) weergave. De kaart maakt gebruik van een transparante adresseermode. Deel van het scherm inhoud wordt gewijzigd gedurende de terugslagtijd.



De BEM-video-1 kaart beschikt over maximaal 4Kbyte RAM, voldoende voor maximaal 2 pagina's van 24 regels bij 80 karakters. Standaard wordt de BEM-video-1 kaart geleverd met 2Kbyte RAM goed voor 1 pagina van 24 regels bij 80 karakters. Het aantal karakters op een lijn en het aantal regels per pagina zijn programmeerbaar. De BEM-video-1 kaart wordt geleverd met een standaard karakterset (8 x 8 dot MATRIX) in een 2K x 8 karakter ROM. De maximale karakter ROM/EPROM capaciteit is 4K words (16-bit).

Brutech Electronics levert de BEM-video-1 kaart met karakter-sets volgens klantenspecificaties. Vele speciale karakterformaten tot 16 x 16 dot matrix zijn mogelijk.

De kaart is voorzien van een composite video output via een haakse BNC connector (75 Ohm), een 10-pen flat cable header voor: **lichtpen, reset, video, hor.sync., vert.syn., comp.sync en vcc/vss** voedingsaansluitingen. De kaart is bovendien voorzien van een BEM-BUS compatibele busconnector. De VIDEO-1 kaart is geschikt voor op 650X, 6800 en 6809 gebaseerde systemen.

Int.: Brutech Electronics, postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen (02972) 3965.

ANALOGIE FETSCHAKELAARS

De SW-01, 02, 03 en 04 serie maken het (om)schakelen van microvolt signalen mogelijk. De kanaalweerstand is bijna onafhankelijk van de omgevings temperatuur en varieert slechts 0,03%/°C bij een kanaalweerstand van 85 Ω .

Tevens is de kanaalweerstandsvariatie klein tengevolge van ingangsspannings variaties, nl. 7% wat zeer gering is ten opzichte van vergelijkbare CMOS schakelaars. De lekstromen in de schakelaar bedragen max. 10 nA over

het gehele temp. bereik wat een bijdrage levert aan de nauwkeurigheid. Ingangsspanningen van ± 40 volt worden zonder schade opgevangen bij een voeding van ± 15 V. Ook bij niet aangesloten voedingsspanning zijn externe beschermings circuits overbodig. Andere eigenschappen zijn: Gegarandeerde verbreek voor maak schakelfunctie en TTL en CMOS aanstuurbaar zonder de behoefte voor „pull up” weerstanden. De Switches zijn uitwisselbaar met 201 en 202 typen. Ze zijn verkrijgbaar in $-25...+85$ °C / $-55...+125$ °C en in mil STD 883 versie.

Int.: Bourns (Nederland) BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 87 44 00.

KEMAGOEDKEURING TRI KLAMP

Dit handige onderdeel is een combinatie van drie verschillende onderdelen, die veelal alle drie in één apparaat worden toegepast: kabelinvoertule, trekontlasting en elektrisch verbindingblok voor het doorverbinden van de interne bedrading met het netsnoer.

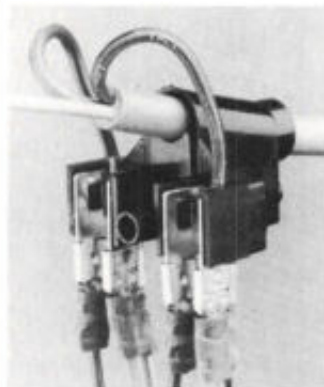
Bij de simpele bevestiging in de wand van het betreffende apparaat, wordt door middel van één schroef het blokje gemonteerd en tegelijkertijd de netkabel ingevoerd en ontlast.

Voor de verdeling van de interne bedrading in het apparaat is de Tri Klamp voorzien van vlakstekers. Met behulp van opschuifkabelschoenen kan de interne bedrading snel en simpel worden aangesloten.

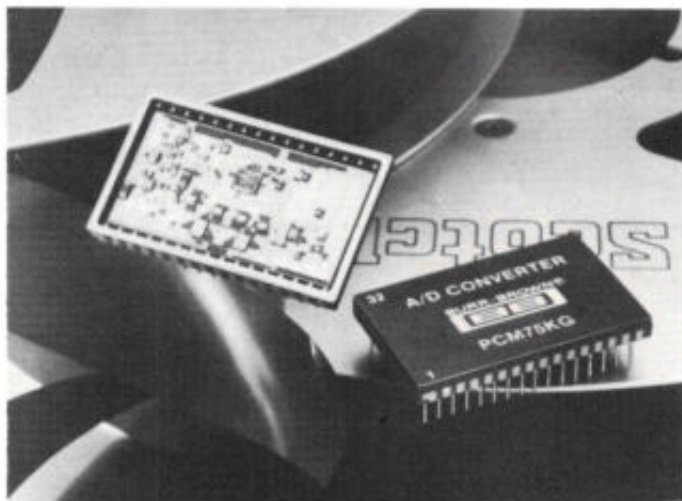
Het netsnoer wordt d.m.v. klem-schroeven aangesloten op de Tri Klamp.

De vergrendelingsnok maakt verdraaien onmogelijk. Om tijdens eventuele service-werkzaamheden het zoekraken van het binnenste klemstukje te voorkomen, is dit met een kunststofstrip aan het huis bevestigd.

De Tri Klamp is geschikt voor belasting tot maximaal 16 A en een kabeldiameter van 6 tot 8,5 mm.



Int.: Isolectra BV, postbus 588, 3000 AN Rotterdam (010) 229000.



A/D OMZETTER VOOR AUDIO TOEPASSINGEN

Voor het eerst wordt er een hybride A/D omzetter aangeboden met een specificatie van de totale harmonische vervorming. Burr-Brown's PCM75 A/D omzetter is speciaal ontwikkeld voor de veeleisende wensen van professionele geluidsstudio's; voor stereo apparatuur en voor industriële trilingsmeetapparatuur, evenals voor ultrasone, sonar en akoestische instrumentatie.

Burr-Brown heeft de A/D omzetter speciaal ontwikkeld, om tegemoet te komen aan de wensen van industriële digitale audio-opneemtechnieken. De PCM serie zet analoge signalen om in een digitaal formaat om uitgebreidere signaalbewerkingen mogelijk te maken en om een hogere nauwkeurigheid te bereiken met vereenvoudiging van de signaalopslag. Digitale audio pulscodemodulatie (PCM) technieken bieden daarnaast een lagere ruisbijdrage en een groter dynamisch bereik met lagere vervorming.

Er zijn twee modellen beschikbaar: de PCM75KG en de PCM75JG. Beide zijn omzetters met een hoog oplossend vermogen, die een groot dynamisch bereik opleveren. Hun snelheid staat multiplexen tussen de beide kanalen van een stereosysteem toe met slechts een kleine toename van de vervorming. Hun specificaties voldoen aan de Japanse Electronic Industry Association

norm voor audiosystemen (EIAJ STC-007). De interne D/A omzetter is eveneens toegankelijk voor andere systeemtoepassingen — zoals bijvoorbeeld play-back van een opname.

De PCM75KG biedt 90 dB (of meer) dynamiek, een 16-bit oplossend vermogen en 0,02% maximale totale harmonische vervorming bij ingangsniveaus op -15 dB van de volle schaal (0,04% nominaal bij volle-schaal ingangssignalen). De maximale omzettingssnelheid is 17 μ s voor de volle 16-bit (kan worden gereduceerd tot 8 μ s bij lagere specificaties). De interne 16-bit DAC is beschikbaar voor de gebruiker. De PCM75JG — met 16 of 14-bit oplossend vermogen — geeft een 0,05% maximale totale harmonische vervorming met ingangsniveaus op -15 dB van de volle schaal. De omzettingstijd van 15 μ s (14-bit) kan worden verkleind tot 8 μ s met een lichte toename van de vervorming.

Beide omzetters hebben een interne referentiebron en een klokosillator met pulsverhoudingsregeling. De geïntegreerde producten gebruiken speciale, door een laser afgeregelde dunne-film componenten en zijn ondergebracht in een 32-pens keramische DIL behuizing met een verkoperde bodemplaat.

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

COMMUNICATIESYSTEMEN

Stock Control International te Uden heeft haar leveringsprogramma van datacommunicatie apparatuur uitgebreid. Naast de conventionele modems, statistische multiplexers en de netwerk control systemen van Intertel zijn de glasvezel en infrarood datacommunicatie systemen van Phalo nu ook verkrijgbaar. De Phalo fiber optic modem serie

omvat asynchrone en synchrone fiber optic modems tot 100 Kbps, breedband modems tot 5 Mbps, een 8-kanaals time division multiplexer en splitters. De infrarood zend/ontvangers voor afstanden van max. 200 en 1000 meter zijn geschikt voor synchrone en asynchrone verbindingen tot 5Mbps.

Int.: Stock Control International, Energielaan 7, 5405 AD Uden (04132) 65551.

In de twee kloeke delen van het 'Elektronica Vademecum' worden alle basisbegrippen uit de elektronica overzichtelijk gerangschikt en beschreven.

In deel 1

komen de algemene begrippen aan bod verdeeld over de volgende onderwerpen:

wiskunde – fysica – elektriciteit en magnetisme –
netwerktheorie – componenten – analoge
basisschakelingen – digitale basisschakelingen –
basissystemen.

In deel 2

zijn onderwerpen met een meer specialistisch karakter verzameld:

audio – video – meettechniek – regeltechniek –
telecommunicatie – transmissietechniek –
informatieverwerking.

meer dan 20 auteurs en redacteurs

Meer dan 20 auteurs en redacteurs werkten samen aan 2.000 pagina's praktijkgerichte tekst. Waar de tekst dat verlangt krijgt ze steun van verhelderende illustraties en schema's. In totaal maar liefst zo'n 2200. Belangrijk is de snelle toegankelijkheid van het 'Elektronica Vademecum'. Een goede gebruiksaanwijzing maakt u er snel wegwijs in, terwijl per deel een uitgebreid trefwoordenregister van **beide delen** u efficiënt naar het verlangde onderwerp verwijst.

bestel nu

Het 'Elektronica Vademecum' is het lijfboek voor iedere electronicus. Het mag in geen enkel bedrijf of instelling ontbreken. Het 'Elektronica Vademecum' kost f 384,50 (incl. BTW/excl. verzendkosten). Een gering bedrag, wanneer we de geleverde hoeveelheid informatie in ogenschouw nemen. Heeft u het 'Elektronica Vademecum' nog niet in uw bezit, wacht dan niet langer en vul de bestelbon in.



kluwer technische boeken bv

Postbus 23 7400 GA Deventer, telefoon 05700-91574.



Ondergetekende wenst
rechtstreeks/via boekhandel

ex. (9020110918) **Elektronica Vademecum**
in 2 banden, à f 384,50/BF 6900

Naam

Adres

Postcode/Plaats

Datum

Handtekening

Levering, facturering en incasseringen:
Libresso bv, Deventer.

Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd
bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen,
onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

Firma's s.v.p. BTW-nummer vermelden.

In open enveloppe, zonder postzegel zenden aan:

Kluwer Technische Boeken b.v.
Antwoordnummer 7,
7400 VB Deventer.

Voor België bon zenden aan:
Kluwer Technische Boeken
Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne.

OPERATIONELE VIDEOVERSTERKERS

De HOS-050, HOS-050A en HOS-050C zijn drie zeer snelle breedband versterkers die onlangs door Analog Devices zijn geïntroduceerd ter aanvulling van de serie snelle data-acquisitie producten.

Zij bieden een 100 MHz GBW produkt, een „slew rate“ van 300 V/ μ s en een instelbaar van slechts 80 nsec tot +0,1%.

De typische ingangsoffsetspanning voor de HOS-050A, HOS-050 en HOS-050C bedraagt respectievelijk 10 mV, 25 mV en 45 mV.

Alle modellen bieden een uitgangsstroom van ± 100 mA min., alsmede een exceptioneel lage ruis van slechts 7 μ V RMS in het gebied van DC tot 2 MHz; zij zijn uitermate geschikt voor een breed gebied van video applicaties. Toepassingen voor de HOS-050 serie zijn o.a. als uitgangsversterker voor video D/A omzetters, video pulsversterkers, SCRT afbuigversterkers alsmede breedband stroomboosters.

De standaard HOS-050C is gespecificeerd over het temperatuurgebied van -25°C tot $+85^{\circ}\text{C}$ terwijl de HOS-050 en HOS-050A zijn gespecificeerd voor werking in het gebied van -55°C tot $+125^{\circ}\text{C}$.

Een volgens MIL-883B gescreende versie is eveneens leverbaar. Alle eenheden zijn verpakt in een 12-pens TO-8 behuizing.

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

UNIVERSELE TITREERAUTOMAAT

Mettler heeft een nieuw accent

gelegd op de waterbepaling volgens Karl Fischer. De uitgebreide versie van de MemoTitrator, de DL40RC, geeft exacte resultaten binnen één tot twee minuten, met zowel de standaard als de nieuwe twee-componenten-reagentia voor Karl Fischer titraties. Op de display van de DL40RC verschijnt het antwoord berekend in gew.%, ppm, enz.

Wanneer een printer wordt aangesloten, kunnen de resultaten in de gekozen eenheid worden vastgelegd. De detectiegrens (10 ppm water) is bijzonder laag. Karl Fischer titraties kunnen ook in een omgeving met een hoge



vochtigheidsgraad zonder meer worden uitgevoerd.

De DL40RC kan extern worden aangestuurd, bijv. door de Mettler-monsterwisselaar RT40 of het Büchi 322/342 Kjeldahl-systeem. Evenals bij de Mettler DL40 is het mogelijk om reeds ontwikkelde titratiemethoden in het geheugen op te slaan (niet alleen voor KF, maar ook voor andere titratie-stuurprincipes). Men kan tevens nieuwe parameters invoeren en bestaande optimaliseren.

De MemoTitrator is eenvoudig te bedienen; zelfs ongeïmproviseerd personeel kan routine-analyses in de productie snel leren uitvoeren.

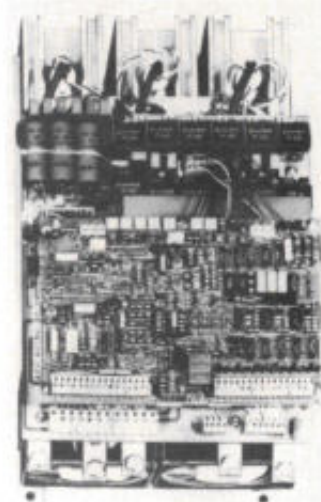
Int.: Mettler Instrumenten BV, Franklinstraat 5, 4004 JK Tiel (03440) 11311.

THYRISTOR VOEDINGSEENHEDEN

Onder de naam Varidyn-Compact brengt de firma Contraves nieuwe toerenregelaars voor gelijkstroommotoren op de markt. Deze regelaars worden vooral gekenmerkt door hun compacte constructie. Door toepassing van moderne, met behulp van een computer ontworpen, schakelingen, werd het mogelijk, ondanks de zeer kleine afmetingen, het bedieningscomfort aanzienlijk te vergroten.

Alle regelaars hebben in de standaard uitvoering een adaptieve stroomregelaar met een aanloop-integrator. Daarbij is de regulelektronica galvanisch gescheiden van het net. Bij het aanspreken van de veldzekeringen worden de ontsteekimpulsen onderbroken. De volgende parameters kunnen met gemakkelijk bereikbare potentiometers worden ingesteld: minimum- en maximumtoerental, aanlooptijd (0,4 tot 5 s), maximale ankerstroom, versterking van de toeren- en stroomregelaar, IR-compensatie wanneer met ankerspanningsterugkoppeling wordt gewerkt.

De inbedrijfname van de regelaars gebeurt, dank zij de zeer overzichtelijke opbouw en bewakinglogica met LED-signalering, snel en eenvoudig. De regelaars kunnen worden geleverd voor één- en driefasenaansluiting, ge-

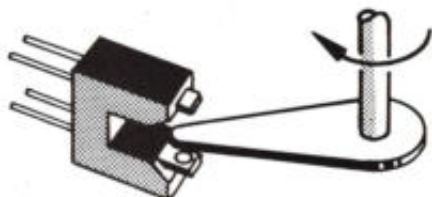


schikt voor één- en vierkwadrantenbedrijf. Het type EHB, geschikt voor éénkwadrantenbedrijf, heeft een één fase halfgestuurde brugschakeling. Het type EGB heeft een éénfase volgestuurde brugschakeling en is geschikt voor vierkwadrantenbedrijf. Beide units zijn verkrijgbaar voor 25 tot 40 A continuustroom. De typen VDB en ADB hebben volledig gestuurde draaistroom-brugschakelingen, waarbij de VDB voor éénkwadrant- en de ADB voor vierkwadrantenregelingen wordt gebruikt. Deze eenheden zijn leverbaar voor stromen van 30 tot 850 A.

Speciale extra prints zijn leverbaar voor aanpassing van de regelaars aan proceseisen, zoals voor servomotoren, op- en afwikkelers en voor veldverzwakking.

Int.: Van Gelder Compagnie BV, postbus 660, 3000 AR Rotterdam (010) 156622.

TRW-Optron verzekert u een goede positie



Optron's infra-rood opto-elektronische interruptors en reflectors detecteren contactloos beweging of positie, en zijn de betrouwbare schakel tussen mechaniek en besturing in uw apparatuur.

125 Standaard uitvoeringen, o.a. met de nieuwe Photologic® detector (directe TTL output) maken uw keuze simpel en optimaal. Bel nú Gerrit de Bloeme (tst. 131) voor meer informatie.

THE PROFS



KONING EN HARTMAN

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



CANNON CONNECTORS

DL instamate connector

- * 60, 96 en 156-polig
- * kabel/paneel en kabel/kabel
- * krimp en wire-wrap kontakten
- * krimpcontacten voor plug en paneel gelijk
- * geen insteek- en uittrekkraft
- * geen kontakt slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid.
Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

*„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?“
Bel dan onze doorkiesnummers
400.(767) of (769).*

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h) tel. 070-400922 telex 32030




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

SR5



Multimeters

Voor elk wat wils uit de Beckman reeks:

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

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

CR000 070-996360

datalab
een Bell & Howell Company



DL 1080

een 20 MHz 2-kanaals waveform recorder.
Door ingebouwde microprocessor
volledig bestuurbaar door computer of GPIB controller.



Front load cassette recorder voor opslag van o. a. frontpaneel-instellingen bewerkte - en later te analyseren data. Volledig programmeerbaar en voorzien van sequence generator, waardoor automatische metingen mogelijk zijn.

Waveform analyse sterk vereenvoudigd door 20 speciaal hiervoor ingebouwde functies, zoals cursor readout, trace expansie, interpolatie, gradient, stijgtijd, RMS enz.



NIEUW!

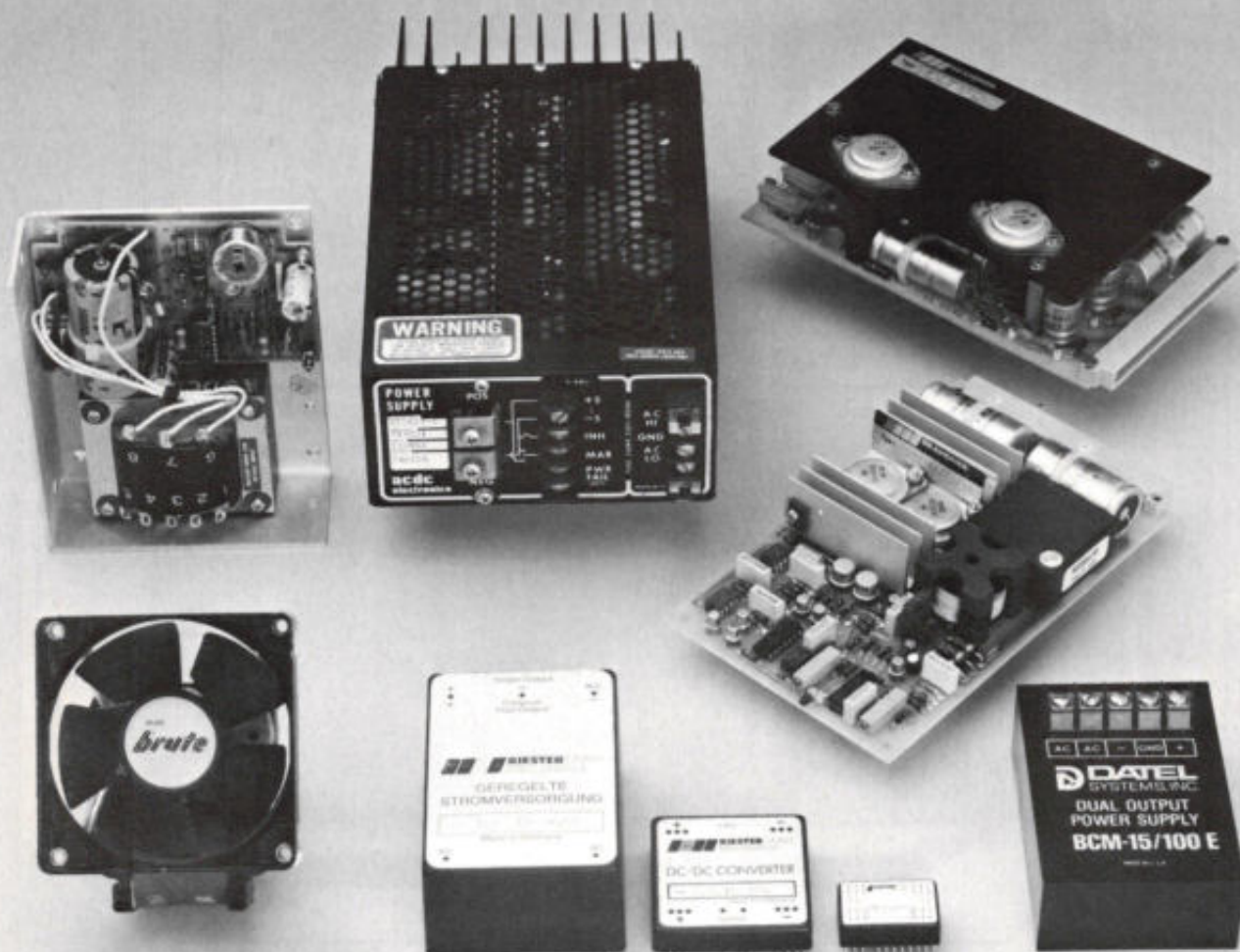
Het nieuwe systeem DL 985, een geïntegreerd wafevorm analyse systeem.

Bestaande uit de 2-kanaals 20 MHz DL 912 transiëntrecorder en de, van speciaal ontwikkelde soft- en firmware voorziene, HP85F personal computer.

 **BELL & HOWELL**

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam - Vlaardingweg 23 - Telefoon 010-379133 - Telex 26699



„Er gaat niets boven 'n goede voeding”.



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

Daarom is een brede keuzemogelijkheid zo belangrijk. Het brede programma voedingen bestaande uit drie klinkende namen zoals ACDC, Brandner en Gould Advance biedt die keuzemogelijkheid. Daarom moet U voor 'n goede voeding bij Simac Electronics zijn.

Afgebeeld:
Een kleine greep uit het complete voedingenpakket. De RS-serie schakelende voedingen van ACDC bijvoorbeeld zijn o.a. herkenbaar aan de navolgende feiten:

- * modulair opgebouwd, dus bedrijfszeker
- * voldoen aan VDE 0871 en VDE 0804
- * beveiligd tegen overbelasting

- * leverbaar met overvoltage protection
- * optioneel met power-fail uitgerust
- * erg grote verscheidenheid aan voedingen met vermogens tot 300 Watt
- * single, triple en quad uitgang
- * „eagle” serie levert tot 1500 Watt
- * ACDC levert ook open frame switchers

simac
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53

UV-RECORDER

De „Memograph“ is een draagbare 8-kanaals UV-recorder met een frequentiebereik van maximaal DC...2KHz. In de „Pre fault recording“ mode



zal het papiertransport pas worden gestart na optreden van een stoorschijnsel in het bewaakte signaal. Een en ander resulteert in een aanmerkelijke besparing van registratiepapier. Het bewaakte signaal wordt via een vertragingsslijn naar het registratiesysteem gevoerd. De vertragingsslijnen zijn uitgevoerd als plug-in moduul en passen in dezelfde behuizing. Ten gevolge van de snelle starttijd van de recorder, kunnen signalen worden geregistreerd tot 300 milliseconden voorafgaande aan het stoorschijnsel. De registratietijd, na optreden van een stoorsignaal, is instelbaar van 1 tot 16 seconden. D.m.v. een tijdcodegenerator worden maand, dag, uren, minuten en eventnummer tegelijkertijd op het papier afgedrukt.

Int.: Bell & Howell, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 379133.

VACUUM OPERATED FIXTURES

Een serie vacuum test fixtures voor bestuikte prints wordt door Everett Charles UK Ltd. op de markt gebracht. De fixtures zijn ontworpen als interface tussen de testapparatuur en de printkaart. De contactering geschiedt door middel van een op klantspecificatie vervaardigd „spijkerbed“ dat is uitgerust met verende testpennen.

De Everett Charles Economy



Range is leverbaar voor de meeste ATE Testsystemen, Beaver, HP, Genrad, Marconi, Racal, Membrain en Zehntel. De Economy Range wordt ook als kit geleverd zodat de gebruiker zijn eigen test head kan samenstellen.

De nominale probe-dichtheid is 14 pennen per vierkante inch en het maximaal aantal toelaatbare pennen is 800. De minimum afstand tussen de pennen onderling is 2,54 mm. Het vereiste vacuüm moet voldoen aan de volgende eisen: - 380 mm kwikkolom, 140 liter per minuut. Een wezenlijk voordeel van deze Everett Charles Vacuum Test Heads is de specifieke constructie waarbij het mogelijk is door het demonteren van 4 inbusbouten de vacuümplaat te verwijderen, zodat de probeplaat eenvoudig toegankelijk is.

Int.: Euroelectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven (030) 78 36 07.

GELEIDBAARHEIDSMETER



Kamphausen brengt een precisie geleidbaarheidsmeter, de Kondux 1, bedoeld voor gebruik in Laboratoria en processbewaking. De Kondux 1 heeft een meetbereik van 1ns ... 200ms en 5Ω ... 20MΩ (met twee- of vierdraadsmeting) en een specifieke geleidbaarheid van 0,1ns ... 2s/cm met celconstanten van 0,008/cm ... 15/cm. Temperatuurcompensatie bij Pt-100 geschiedt automatisch, maar kan ook met de hand worden ingesteld.

Verder heeft de Kondux min. of max. contact; een recorder uitgang; een ingebouwde stroombron voor platinieren; en kan als extra worden voorzien van een BCD uitgang voor bijv. een printer. Zonodig wordt de Kondux 1 geleverd met een ijkcertificaat.

Int.: C. N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

MICROPROCESSOR BESTUURDE DIGITALE THERMOMETERS

De AD2050 en AD2051 zijn ontworpen voor het zichtbaar maken en verwerken van temperaturen in industriële alsmede laboratoriumtoepassingen. De éénkanaals 3 1/2 digit temperatuurmeters bieden de mogelijkheid tot het aansluiten van J, K, T, E, R of S thermokoppels. De AD2050 wordt door de fabriek geprogrammeerd voor één van deze thermokoppels. Terwijl de AD2051 door middel van DIF-schakelaars door de gebruiker is te „programmeren“ voor één van bovengenoemde opnemers. Automatische linearisering, versterking, koudelascensatie en offsetregeling maken de noodzaak tot het verwisselen van speciale modules of herkalibreren van de AD2051, bij gebruik van een ander type thermokoppel, overbodig.

Het automatisch kalibratieprogramma van de AD2050 en AD2051 brengt de lange termijn nauwkeurigheid op hetzelfde niveau als van meters die qua prijs veel hoger liggen. De drift is b.v. voor een J-type thermokoppel gereduceerd tot ± 1 °C over een periode van 15 maanden, waarna een herkalibratie wordt aanbevolen. Een seriële ASCII-karakteruitgang is standaard op de AD2050 en AD2051 aanwezig. Deze uitgang staat, in tegenstelling tot meters met een BCD-uitgang, communicatie met printers, computers en

beeldschermen toe, zonder toevoeging van extra hardware. Beide meters bieden optioneel een geïsoleerde 20 mA stroomlus of een niet geïsoleerde TTL-uitgang voor seriële digitale communicatie. Door middel van de seriële di-



gitale uitgang zijn de meters direct te „interfaceren“ met computer I/O poorten.

De geïsoleerde 20 mA stroomlus overbrugt moeiteloos een tweedraads verbinding van 3 km. Beide meters bieden eveneens als optie een 1 mV/°C uitgang voor het aansturen van o.a. penrecorders of andere instrumentatie met een analoge ingang.

De AD2050 en AD2051 zijn verkrijgbaar voor 3 voedingsspanningen: 120 V AC, 220 V AC of +7,5 tot +15 VDC.

De meters bieden verder een ingangsbeveiliging van ±300 V en accepteren common mode spanningen tot ±1400 V AC of DC. Een overrange en open thermokoppeldetectie zijn eveneens standaard aanwezig.

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

AIR MASS FLOW KALIBRATOR

Deze kalibrator biedt vele mogelijkheden zoals het afregelen van persoonlijke luchtmonstername pompjes, luchtstromingen in laboratoria, in processen, bij onderzoek en ontwikkeling. Het instrument heeft 4 meetbereiken: 10...200 en 0...1000 cc/min, 0...5 en 0...50 liter/min.

De robuust uitgevoerde set wordt geleverd met 5 meter kabel, een batterijlader en stevig koffertje. Sierra levert ook een gelijkwaardig instrument waarmee de temperatuur, de luchtsnelheid en de statische druk kan worden gemeten. De voeler heeft 2 sensoren - één voor de temperatuur en de ander voor de snelheid - bestaande uit keramiek, platina en epoxy met glas-coating. Leverbaar met diverse meetbereiken, compleet met batterij-lader, handleiding en stevig koffertje.

Int.: Deha International BV, Naarden (02159) 40576.

PT/ELEKTROTECHNIEK ELEKTRONICA

In het augustus-nummer aandacht voor:

Een digitaal positioneringssysteem

Bij flexibele automatiseringssystemen en bij numeriek bestuurd verspaningsmachines moet de positie van het werkstuk of gereedschap in twee of meer richtingen zeer nauwkeurig kunnen worden ingesteld. Een halfgeleiderfabrikant ontwikkelde drie IC's, waarmee een compleet flexibel besturingssysteem is te bouwen.

Een programmeerbare geïntegreerde tijdschakelaar

De tijdschakelaar UAA 3000 van Philips is een monolithische geïntegreerde schakeling, uitgevoerd in L²L-techniek, waarmee op eenvoudige wijze een triac kan worden bestuurd gedurende een instelbare tijd.

Instrumentale beveiligingen: relais of PLC's?

Met de komst van de PLC als flexibele besturingseenheid lijkt het vanzelfsprekend ook hiermee beveiligingsketens te besturen. Dit tweeledige artikel wil onder meer suggesties doen voor praktische realisaties. In dit deel wordt de toepassing van relais en modulaire elektronica in beveiligingsschakelingen behandeld.

Duurzame energie in 2000

De Commissie Duurzame Energie van de AER heeft onlangs rapport uitgebracht van aanbevelingen aan de Minister van Economische Zaken. Hierin wordt een toekomstbeeld geschetst van het gebruik van alternatieve energie.

Windturbinesysteem met variabel toerental

Op de TH-Eindhoven werd met succes een nieuw windomzettingssysteem ontwikkeld. Hierin is een synchrone machine als generator toegepast, die via een gelijkstroomtussentrap met het net is verbonden. Het toerental van de windturbine is dus niet gekoppeld aan de netfrequentie.

Asynchrone generatoren in het 380 V-net

In dit artikel worden de invloeden nagegaan van een groot aantal zelfopwekkers met een asynchrone machine als generator op de blindvermogen- en spanningshuishouding van een laagspanningsnet.

Onderbrekingsvrije stroomvoor- ziening

Dit artikel belicht de ontwerpconcepten en de dimensionering van installaties voor onderbrekingsvrije stroomvoorziening, die veelal bestaan uit batterijen, gecombineerd met energieomzetters. Er wordt een indruk gegeven van de huidige en toekomstige toepassingen.

Alternatieve energievoorzienings- systemen in opmars

De fotovoltaïsche benutting van zonne-energie vindt in toenemende mate zijn toepassing. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van systeemtechnieken die momenteel worden toegepast of in ontwikkeling zijn.

Dit nummer kunt u bestellen door f 12,- over te maken op gironummer 273700 ten name van Stam Tijdschriften BV te Rijswijk, onder vermelding van pt/elektrotechniek nr. 8/82

PTELEKTROTECHNIEK
ELEKTRONICA



BON

Opsturen aan Stam Tijdschriften BV
t.a.v. de heer B. H. Frey, Antwoordnummer 42
2500 VD Den Haag

Noteert u ons met ingang van het nummer voor een abonnement op
PT-ELEKTROTECHNIEK ELEKTRONICA

De prijs van een jaarabonnement is f 97,50 inclusief BTW.

Naam:

Adres:

Postcode/plaats:

Datum: Handtekening:

Wij wachten met betalen op de ontvangst van uw acceptgirokaart.

el/10

STAM
TIJDSCHRIFTEN

LOGIC ANALYZER MET KLEUR

De Design Automation Division van Tektronix brengt een kleurenversie uit van het DAS9100 Digitaal Analysesysteem, nu uitgevoerd met een driekleuren-display. De toevoeging van kleuren aan de menu's zal het werken met de analyzer gemakkelijker, efficiënter en nauwkeuriger maken.

De Colour DAS is, evenals de DAS9100 modulair uitgevoerd. In hetzelfde hoofdchassis worden kaartmodulen voor zowel data-acquisitie als patroongeneratie ondergebracht. De modulen zijn leverbaar met verschillende data-breedtes en snelheden, zodat een configuratie geheel aan de wensen van de gebruiker kan worden aangepast. Maximaal zijn 104 data-acquisitiekanaalen mogelijk en snelheden tot 660 Mhz. De interactieve patroongenerator maakt gelijktijdige stimulatie en acquisitie van een schakeling of systeem mogelijk.

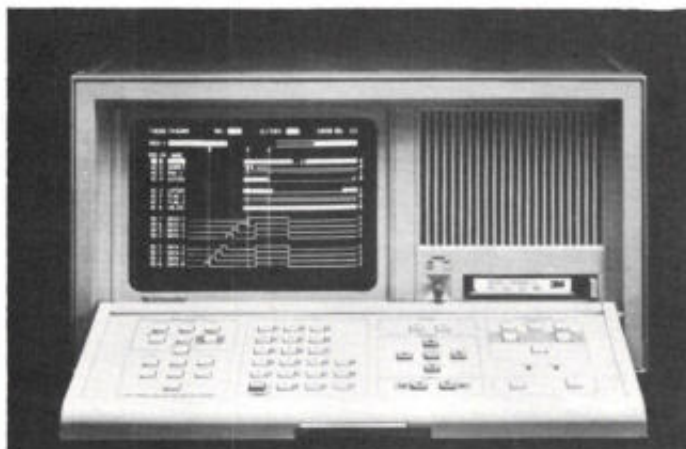
Op basis van research bij Tektronix en anderen werden drie kleuren gekozen, t.w. rood, geel en groen. De spectrale afstand ertussen maakt identificatie en onderscheiding bijzonder gemakkelijk. De kleuren worden elk voor een specifiek gebied bestemd. Voor een snelle analyse van de weergegeven data wordt de achtergrondinformatie, zoals bijv. lijnlabeling, in kleur gescheiden van de voorgrondinformatie, zoals bijv. timing lijnen. Programmeerbare menuvelden worden in kleur gescheiden van andere vaste velden, waardoor de set-up tijd voor data-acquisitie en patroongeneratie worden verbeterd. De cursors worden in rood gecodeerd voor snelle herkenning en interpretatie.

Alle verzamelde state en timing data worden in het geel weergegeven met de ondersteunende achtergrondinformatie in het groen. Zaken die speciale aandacht nodig hebben, als cursors en foutmeldingen worden in het rood gepresenteerd. Opgetreden glitches worden met groen benadrukt.

De Colour DAS heeft nog een aantal eigenschappen die het werken ermee vergemakkelijken. Deltatijd berekent automatisch het tijdsinterval tussen gekozen sample punten. Mnemonic-tabellen ondersteunen populaire microprocessors en communicatieformaten.

Deltatijd is een snellere en meer nauwkeurige methode voor het meten van tijdsintervallen tussen twee geselecteerde gebeurtenissen. Nadat de cursors op de gekozen punten in het timing diagram zijn gepositioneerd, kan het tijdsverschil direct in het deltatijd-veld worden afgelezen.

Het display geeft de gemeten



waarde in milli-, micro- of nano-seconden. De nieuwe mnemonic-tabellen zijn beschikbaar op DC-100 tape-cassettes voor de optionele tape drive. Gebruik wordt gemaakt van de mnemonics mogelijkheden van het systeem die door de gebruiker kunnen worden gedefinieerd.

Voor data-acquisitie zijn op het ogenblik drie modulen leverbaar. Het 32-kanaals moduul geeft een resolutie van 40 ns (25 Mhz), synchroon zowel als asynchroon bij een geheugendiepte van 512 bit per kanaal en twee clock kwalifiers. Het 8-kanaals moduul geeft 10 ns resolutie (100 Mhz), eveneens synchroon en asynchroon met een 512 bit diepte geheugen per kanaal. Er is voorzien in gescheiden acquisitie- en glitch-geheugens en één clock qualifier. Het 4-kanaals moduul geeft 3 ns resolutie (330 Mhz), synchroon en asynchroon met een 2048 bit diepte geheugen per kanaal en een speciale stand die een hoge resolutie van 1,5 ns (660 Mhz) op twee kanalen geeft met 4096 bits diepte geheugen per

kanaal. De modulen kunnen in elke gewenste samenstelling worden gebruikt. Beschikbaar zijn tot 104 kanalen data-acquisitie bij 25 Mhz, tot 32 kanalen bij 100 Mhz, tot 16 kanalen bij 330 Mhz en tot 8 kanalen bij 660 Mhz (1,5 ns resolutie). Met behulp van een unieke trigger arming functie kunnen de snelle data-acquisitie modulen die de hardware activiteit bemonsteren, getriggert worden door de langzamere modulen die de software analyseren, waarna de verzamelde data in de goede onderlinge tijdrelatie wordt getoond, in zowel timing als state table displays.

Voor patroongeneratie is er een moduul met 16 uitgangskanalen bij 25 Mhz, plus twee programmeerbare strobes. Uitbreiding is mogelijk tot 48 of 80 kanalen met max. 10 programmeerbare strobes, door toevoeging van één of twee uitbreidingsmodulen. De patroongenerator beschikt ook over verschillende externe besturings-ingangen, waaronder een subroutine-call op interrupt, waardoor

een ruime interactie met het systeem waaraan wordt gemeten mogelijk is.

Patroongeneratie kan interactief worden gebruikt met data-acquisitie, een belangrijk voordeel, speciaal tijdens de eerste stadia van het digitale hardware ontwerp wanneer nog geen software ter beschikking is. Met behulp van de zeer krachtige instructie-set van de patroongenerator kunnen verschillende testprogramma's worden opgezet. Onder deze instructies bevinden zich o.a. een COUNT statement, een GO-TO statement en een CALL statement met de mogelijkheid tot nesting van 16 levels diepte. Deze programma's kunnen dan vervolgens worden gebruikt om de hardware-schakelingen te stimuleren, terwijl de data-acquisitie-kaarten worden gebruikt om de resultaten te vergaren.

Met de optionele DC100 tape drive is het mogelijk alle set-up informatie, patroongeneratorprogramma's en tests, referentiegeheugendata, mnemonic-tabellen etc. op te slaan en terug te lezen. Via de tape kunnen tests en evaluatieroutines worden overgedragen naar produktietest- en serviceafdelingen.

Het als optie leverbare communicatiepakket bestaat uit een RS-232-C poort, GPIB interface en een standaard video-uitgang. Poort en interface maken bediening en programmering op afstand mogelijk. Twee DAS-systemen kunnen tevens, op afstand bediend, werken in een master/slave configuratie.

Door middel van de video-uitgang is het mogelijk de informatie van het scherm vast te leggen op een Hard Copy Unit.

Int.: Tektronix, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

GENERATOREN

Wavetek heeft een serie generatoren geïntroduceerd, te weten de modellen 190, 191 en 193.

Het model 191 is een functie-generator, met een frequentiebereik van 0,002 Hz...20 Mhz, en een uitgangsspanning van 30 volt top-top (15 V top-top in 50 Ω). De uitgangsgolfformen sinus, driehoek en blok kunnen worden gesuperponeerd op een regelbare DC-offset van ± 10 V (± 5 V in 50 Ω).

Met behulp van de variabele symmetrie kan van de driehoek een zaagtand, en van de blok een pulssignaal van zowel positieve als negatieve pulsen gemaakt worden. Bij deze pulsen kan de duty-cycle gevarieerd worden tot een verhouding van maximaal 19 : 1.

Model 191 is een puls/functie-generator die dank zij de interne pulsvoorzieningen als een burst



generator kan worden gebruikt om de main-generator te triggeren.

In de puls mode zijn zowel de puls-vertraging als wel de puls-breedte instelbaar, en wel van 50 ns tot 500 s, respectievelijk 20 ns tot 100 ms.

De stijg- en daaltijden zijn kleiner dan 15 ns bij maximale amplitude. In de burst-mode kunnen de

pulsvertraging- en puls-breedte circuits gebruikt worden als een interne burst-generator, waarmee de main-generator aan en uitgeschakeld wordt, en aldus een burst kan leveren van sinus, driehoek en blokgolven. De burst-rate is instelbaar tussen 1 Hz en 5 MHz, en de burst-breedte is instelbaar tussen 20 ns en 100 ms. Het derde instrument uit deze 190-serie is het model 193, een sweep/modulatie generator. Dit model bezit naast de normale main-generator nog een extra auxiliary generator. Deze auxiliary generator kan als een onafhankelijke signaalbron gebruikt worden voor sinus-, driehoek- en blokgolven, met instelbare symmetrie, of als een interne bron voor sweep, frequentie- of amplitude modulatie van de main-generator.

Int.: Air Parts Int. BV, postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 2 93 00.

the GROWING world of GREENPAR

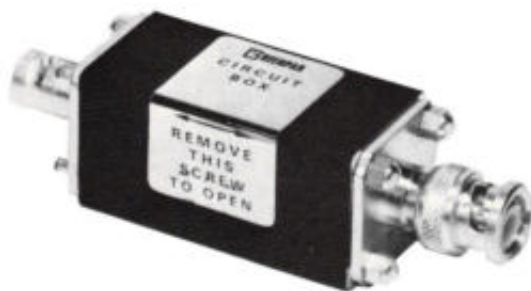
Greenpar

**DATATRANSMISSIE CONNECTORS
MICROWAVE COMPONENTEN
COAXIALE CONNECTORS**

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

OSCILLOSCOPE PROBES
diverse uitvoeringen uit voorraad leverbaar

**KRIMPGEREEDSCHAP
CIRCUIT BOXES
ADAPTORS**

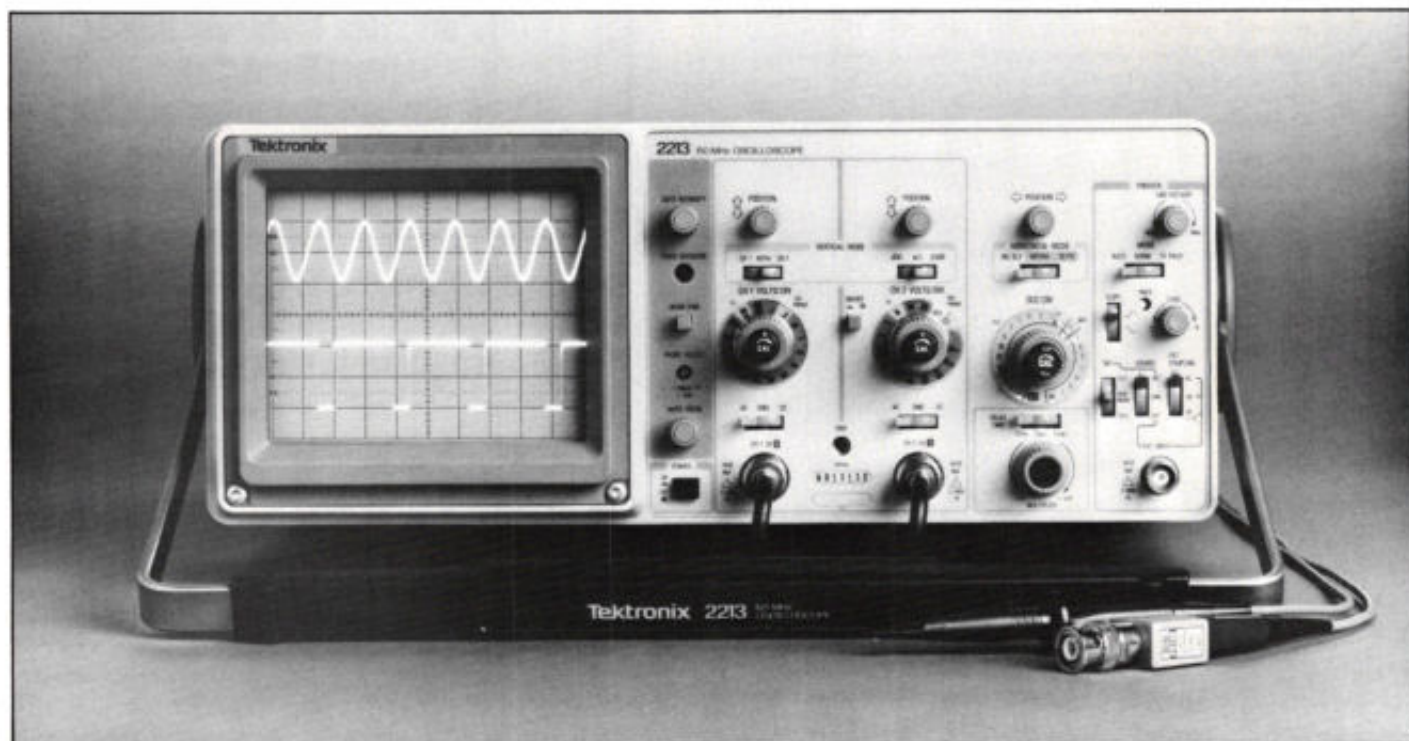


CGE ALSTHOM nederland bv

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

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

Tektronix oscilloskopen voor iedereen betaalbaar.



2213 f 3350,-*

2215 f 4265,-*

In de wereld van de elektronika staat Tektronix al tientallen jaren bekend als veruit de grootste – en meest professionele – oscilloscoop-leverancier. Met de ontwikkeling van een nieuwe lijn draagbare oscilloskopen, de 2200 serie, is Tektronix er nu in geslaagd de spreekwoordelijke Tektronix-kwaliteit voor iedereen betaalbaar te maken.

Hoe is dit mogelijk?

Het ontwerp van de 2200 serie is zonder meer revolutionair te noemen. Wie een oscilloscoop uit de 2200 serie van binnen bekijkt, ziet in één oogopslag dat hier sprake is van elektronisch vakwerk. Bovendien werden diverse elektrische circuits in die mate

overgedimensioneerd, dat het binnen specificaties brengen nog slechts een minimum aan tijd in beslag neemt en dus kosten-besparend werkt.

Kopen zonder risico's.

Wij zijn zo overtuigd van de gunstige prijs/prestatie verhouding van de 2200 serie dat wij u uitnodigen naar onze showroom te komen.

Uw voordeel is dan:

- dat u de instrumenten zelf kunt bekijken
- dat u desgewenst een demonstratie krijgt
- dat u in de gelegenheid bent zelf metingen te verrichten
- dat u de oscilloscoop van uw keuze direkt mee kunt nemen

- dat u bij kontante betaling voor de 2213 f 150,- korting krijgt
 - dat u bij kontante betaling voor de 2215 f 200,- korting krijgt
 - dat u bovendien onnodig wachten kunt voorkomen door een afspraak te maken (wij sturen u dan tevens een routekaartje).
- Bel voor nadere informatie
Saskia Thermen.

Tel. 02968-1456

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
Meidoornweg 2

*) richtprijzen

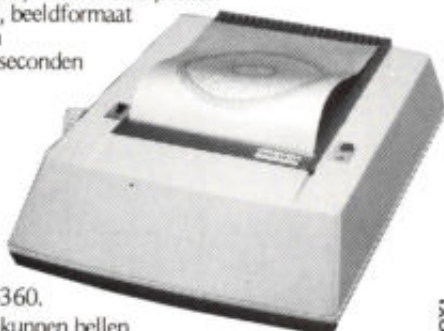
ROOD

A4 Video Printer

De TP75 produceert eenvoudig en goedkoop afdrukken van een video beeldscherm (hard copy). Zowel kleur als zwart/wit signalen worden geaccepteerd.

De printer is universeel en kan op vrijwel elk beeldscherm/monitor met een video output worden aangesloten. Er zijn legio toepassingen, bijvoorbeeld: het printen van de beeldscherm-inhoud van frequentie analyzers, terminals, logic analyzers, spectrum analyzers, bewakingsmonitors, etc. Kortom, elk instrument met een video uitgang.

- resolutie 1280 punten horizontaal (5,6pt/mm) en verticaal naar keuze 1500, 1120 of 560 punten
- A4 afdrukken, beeldformaat 198 x 225mm
- snelheid 23,5 seconden per afdruk
- compact



Meer informatie?

Bel nu 070-996360.

Belgische lezers kunnen bellen naar C.N. Rood S.A., tel. 02-7353235.

070-996360

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

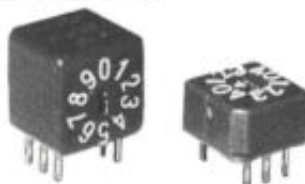
Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

EEDO



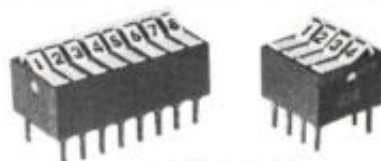
1800 serie

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



MICRO-DIP

de kleinste dual-in-line schakelaar, met 10 en 16 posities in BCD code.



MINI-DIP

2 tot 10 schakelaars per eenheid, zelfreinigende kontakten. Mogelijkheid tot blokkering van ingestelde standen. Ook omschakelkontakten tot 5 per eenheid leverbaar.

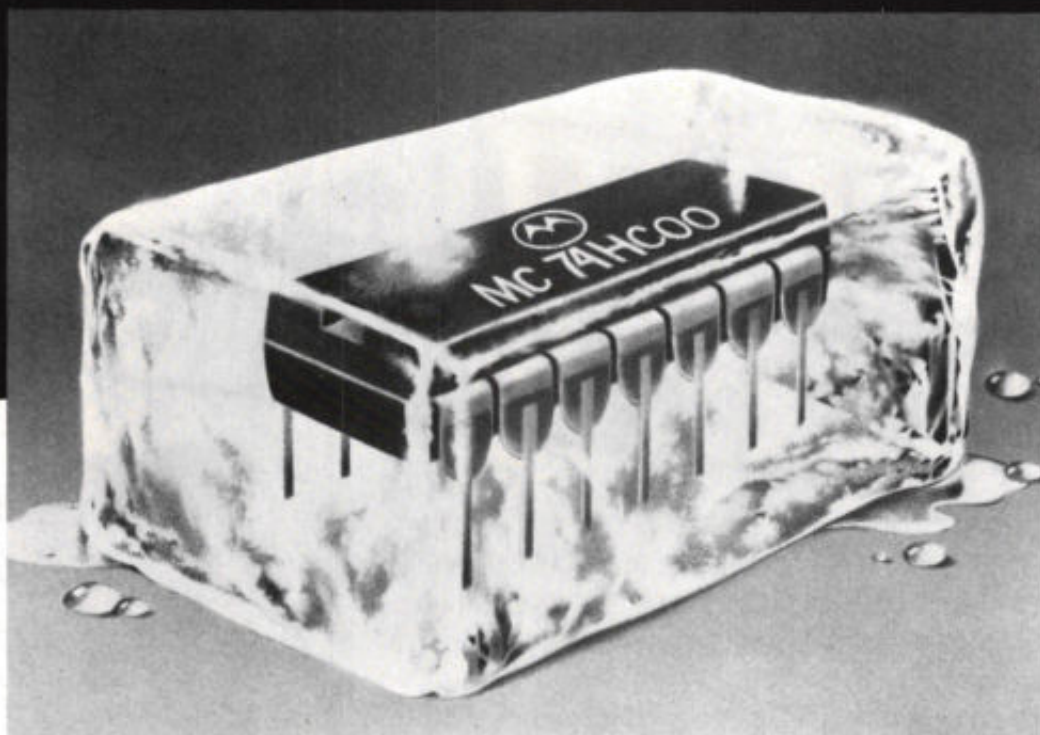
STRIPSWITCH

miniatur duimwiel schakelaars welke direkt op de print gemonteerd worden



TEKELEC TA AIRTRONIC

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



MOTOROLA'S ZEER SNELLE CMOS VOOR KOELER WERKENDE SYSTEMEN.

Elke ontwerper die een zeer efficiënt systeemontwerp wil realiseren, zal ook terdege rekening moeten houden met de kostprijs. Vooral bij complexe systemen kunnen de kosten nogal oplopen. Zeker ook in de mechanica, als het om de koeling gaat. Maar ontwerpers van digitale systemen behoeven niet langer vooraf te kiezen tussen: of hoge snelheid en overeenkomstige prestaties, of lagere vermogen-dissipatie. De nieuwe, zeer snelle CMOS van Motorola combineert het beste van laagvermogen Schottky TTL en CMOS en deze complete familie logische componenten benadert het ideaal qua systeem-prestaties. Systemen die bijvoorbeeld worden samengesteld uit Motorola's HSCMOS componenten, nemen nog maar een tiende van het vermogen op in vergelijking tot overeenkomstige syste-

men die LSTTL logica-componenten gebruiken. Als familie gezien, bieden Motorola's HSCMOS MC74HCxx componenten nog meer voordelen. Naast hun pen-nenbezetting, die overeenkomt met populaire LSTTL en CMOS componenten, zijn de volgende eigenschappen van belang:

- zeer snel; gegarandeerd 30 MHz voor D-typen
- hoge storingsongevoeligheid
- grootvoedingsspanningsbereik (3-6 V), dus geen extreem dure gestabiliseerde voedingen nodig
- lage schakelniveaus (minder dan 2 V), ideaal voor batterij-gevoede toepassingen
- uitgangsstuurtrappen die tienmaal beter zijn dan die van gangbare CMOS componenten.

Als u het belangrijk vindt, dat de systeemkosten laag blijven, terwijl

het prestatievermogen toeneemt, neem dan eens contact op met een firma die ontwerpers een van 's werelds grootste lijnen digitale kwaliteitscomponenten biedt. Geen wonder dat u dan onmiddellijk aan Motorola denkt!

Motorola Semiconductors heeft drie fabrieken in Europa (East Kilbride in Schotland, Toulouse in Frankrijk en München in West-Duitsland), evenals een Europees ontwikkelingscentrum in Genève, Zwitserland. Van uw dichtstbijzijnde distributeurs vindt u hieronder de adressen:

DIODE,

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht,
telefoon: 030-884214, telex: 47388.

MANUDAX NEDERLAND B.V.,

Meerstraat 7, 5473 AA Heeswijk INBI,
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

DIODE BELGIUM,

Picardstraat 202, 1020 Brussel,
telefoon: 02-4285105, telex: 25903.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS.
UW PARTNER IN ELEKTRONICA.

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.

Beschikbare documentatie: "HS CMOS Function Selector Guide" en brochures aan te vragen bij uw dichtstbijzijnde distributeur.



MOTOROLA

KLEINE BEETJES ZIJN BEST BELANGRIJK

MULTIcomponents bewijst dat vele kleine beetjes een bedrijf toch groot kunnen maken. Want MULTIcomponents is ingesteld op het snel leveren van kleine aantallen. Maar dan wel van erg veel verschillende componenten.

MULTIcomponents heeft een indrukwekkend assortiment van elektronische en elektromechanische componenten van IIT en andere fabrikanten. En levert die uit voorraad.

U hoeft echt geen grote aantallen te bestellen om volledig van de snelle service van MULTIcomponents te profiteren. Heeft u maar één schakelaar nodig? Als u vandaag nog belt, heeft u hem morgen al in huis.



Enorm uitgebreid halfgeleider programma.

MULTIcomponents kan de industrie een zeer uitgebreid halfgeleider-programma bieden. Behalve die van IIT levert MULTIcomponents ook de halfgeleiders van National Semiconductors.

Zowel transistors, dioden en zenerdioden als meer geavanceerde componenten: voltage regulators, Cmos logic componenten, RAM en EROM microprocessor memories. Iets om in uw geheugen op te slaan.

Hoe krijg je het aan elkaar?

Voor koppelingsproblemen heeft MULTIcomponents ook de oplossing: IC-voeten, connectors en flatcable connectors van R & N.

Veel nieuws op de Fiarex

Multicomponents presenteert op de Fiarex o.a.:

Fabriek IIT

Nikkel Cadmium batterijen en laders
Relais
Schakelaars
Aluminium elektrolyten
Tantaalkondensatoren
Buzzers en Sounders
Halfgeleiders

Wima

Kunststofkondensatoren

R en N

Bandkabel
Bandkabelconnectors
IC voeten
Gereedschappen

Schurter

Zekeringen
Zekeringhouders
Signaallampjes

Allen Bradley

Trimpotentiometers

Dale

Vermogensweerstand

C en K

Schakelaars



**STAND
H212**

MULTIcomponents 079-410141
MULTICOMPONENTS, DE SNELLE SCHAKEL TUSSEN DENKEN EN DOEN

Opmerkelijke counter binnen ieders bereik.

Wie op zoek is naar een universele counter, moet zeker eens de mogelijkheden van de HP 5314A van Hewlett-Packard bekijken. Een opmerkelijke, universele counter, voor een opmerkelijke prijs uit een grote familie.

Voor maar **f1.587,-** biedt de HP 5314A u de meetmogelijkheden en prestaties die u waarschijnlijk nodig hebt bij uw dagelijkse, universele countertoepassingen.

- Frequentie tot 100 MHz.
- Tijdintervallen met 100 nsec resolutie.
- Perioden tot 400 nsec met 100 psec resolutie.

Met deze HP 5314A kunt u verder frequentieverhoudingen meten en totaliseren. Bovendien kunt u, doordat u trigger niveau's en slope voor beide kanalen apart kunt instellen, pulsbreedten of de tijd tussen twee pulsen meten.

Stuur de bon vandaag nog op. U ontvangt dan vrijblijvend onze uitvoerige brochure.



**HEWLETT
PACKARD**

STUUR DE BON OP.

E 6 10

Zend mij de brochure over de HP 5314A en andere opmerkelijke counters van Hewlett-Packard.

Naam: _____
Functie: _____
Bedrijf/Instelling: _____
Adres: _____
Telefoon: _____
Postcode + Plaats: _____

In open, ongefrankeerde, enveloppe zenden aan Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

Prijs excl. b.t.w., vrijblijvend.

het Academisch Ziekenhuis Utrecht vraagt

electronicus m/v

voor de Centrale Dienst Electronica

vacaturenummer 2172/158

Werkzaamheden:

Ontwikkeling en onderhoud van elektronische apparatuur ten behoeve van de hartchirurgie.

Onze verlangens:

- diploma H.T.S.-electronica;
- ervaring met medische, elektronische apparatuur;
- goede beheersing van de engelse taal is vereist, kennis van de duitse taal wordt op prijs gesteld.

Salaris:

- volgens Rijksregeling tot maximaal f 3.841,- bruto per maand, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Wij bieden:

- op het ziekenhuispersoneel zijn de bepalingen van de Algemene Burgerlijke Pensioenwet van toepassing;
- vakantie-uitkering 7,5%.

Zo solliciteert u:

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vakaturenummer op brief en envelop kunnen worden gericht aan het Hoofd van de Dienst Personeelszaken van het Academisch Ziekenhuis Utrecht, Postbus 16250, 3500 CG Utrecht.



**Academisch
Ziekenhuis
Utrecht**



Intel ontwikkelsystemen zijn gewoon de beste

Omdat ze blijvend uitbreidbaar zijn o.a. Netwerk, Hard disk, Incircuit emulator.
En omdat ze de meest veelzijdige software ondersteuning geeft o.a. CP/M, RMX, PL/M, PLI/80, Fortran en Pascal;
En ook omdat de aanschaf een gegarandeerd economische investering is.

Ons advies is dus; Bel inelco voor een demonstratie of uitgebreide informatie

inelco

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

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



E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.

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

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	
abonnementen (031) 387986 tst. 25	

Air Parts 16, 34, 66
Analog Devices 58, 0-3
Avio Diepen 70
AZU 81

Bell & Howell 51
Bourns 6
Brutech Electronics 28
De Buizerd 54
Burr Brown 0-2

CGE Alstom 76
Compac 60
Compcontrol 28

Datelcare 10
Difa Benelux 54
Diode 44
Dugras 21

Geveke 21
Gould Systems 26, 27
Habia Cable 40
Hewlett Packard 4, 30, 81

Imphy 10
Inelco C&S 38, 55, 62, 82
ITT Multicomponents 80

Jobarco 18, 32

Klaasing Electronics 35, 40, 48
Koning en Hartman 14, 18, 23,
37, 63, 69
Jac. Koopman 21, 82
KTB 68

Manudax 62, 78
Microtronica 38, 46
Modelec 42
Motorola 79
Mulder Hardenberg 5, 7, 9, 11
3M Nederland 44

Pantec 52
Power Electronics 46

Radikor 24
RAI 50
v. Reijssen Elektronika 37
Rodel 52
Rodelco 6
CN Rood 25, 32, 38, 46, 70, 78

Simac Electronics 22, 64, 72
Smitt 48
Stam Tijdschriften 74
Stoet Electronics 18, 70

Techmation Electronics 24, 25,
32
Tekelec Airtronic 78
Tektronix 56, 57, 77, 0-4
Tetraco 8

Way Out Electronics 10
Wildevuur 28
Witronic 52



EEN 12-BIT "DEGLITCHED", 6 MHZ D/A OMZETTER VAN ANALOG DEVICES



Onze HDD-1206 is een nieuwe hybride 12-bit digitaal-naar-analoog omzetter met een "glitch" vrije uitgangsspanning en een "update rate" van 6 MHz.

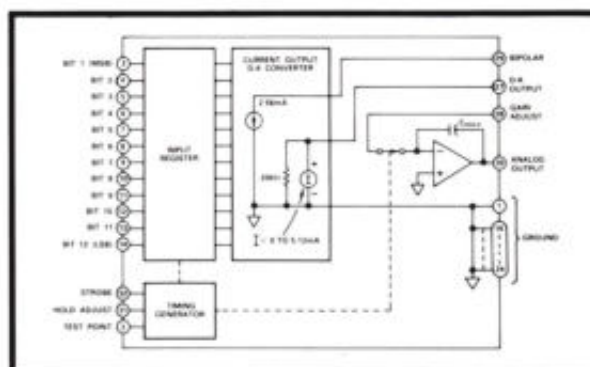
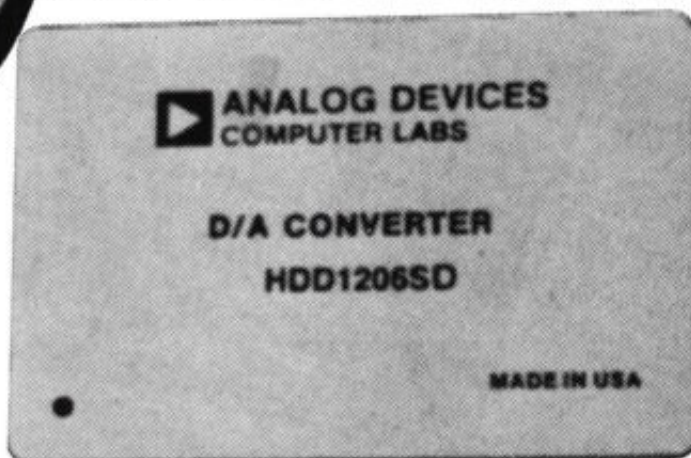
Naast de toepassing in "vector scan" grafische display systemen kan onze HDD-1206 ook worden toegepast in analytische instrumentatie, digitaal gestuurde VCO's en in applicaties waarbij snelheid, hoge resolutie en een "glitch" vrije uitgangsspanning voor U noodzakelijk zijn.

Eigenschappen:

- Resolutie : 12 bits.
- Lineariteit : $\pm 0,0125\%$ f.s. max.
- Insteltijd tot $1/2$ LSB : $2 \mu\text{sec}$ ($\pm 5,12\text{V}$ f.s.).
- Slew rate : $25\text{V}/\mu\text{sec}$.
- Uitgangsspanning : $\pm 2,56\text{V}$, $\pm 5,12\text{V}$ of 0 tot $-5,12\text{V}$.
- Behuizing : 32 pins DIL.
- Eveneens leverbaar volgens MIL-STD-883.

PRIJS:

HDD-1206JW Hfl. 903,-/Bfr. 16.706* (1-9 stuks).



* Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,68/Bfr. 49,5

ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

BON Stuur mij complete informatie over de HDD-1206

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

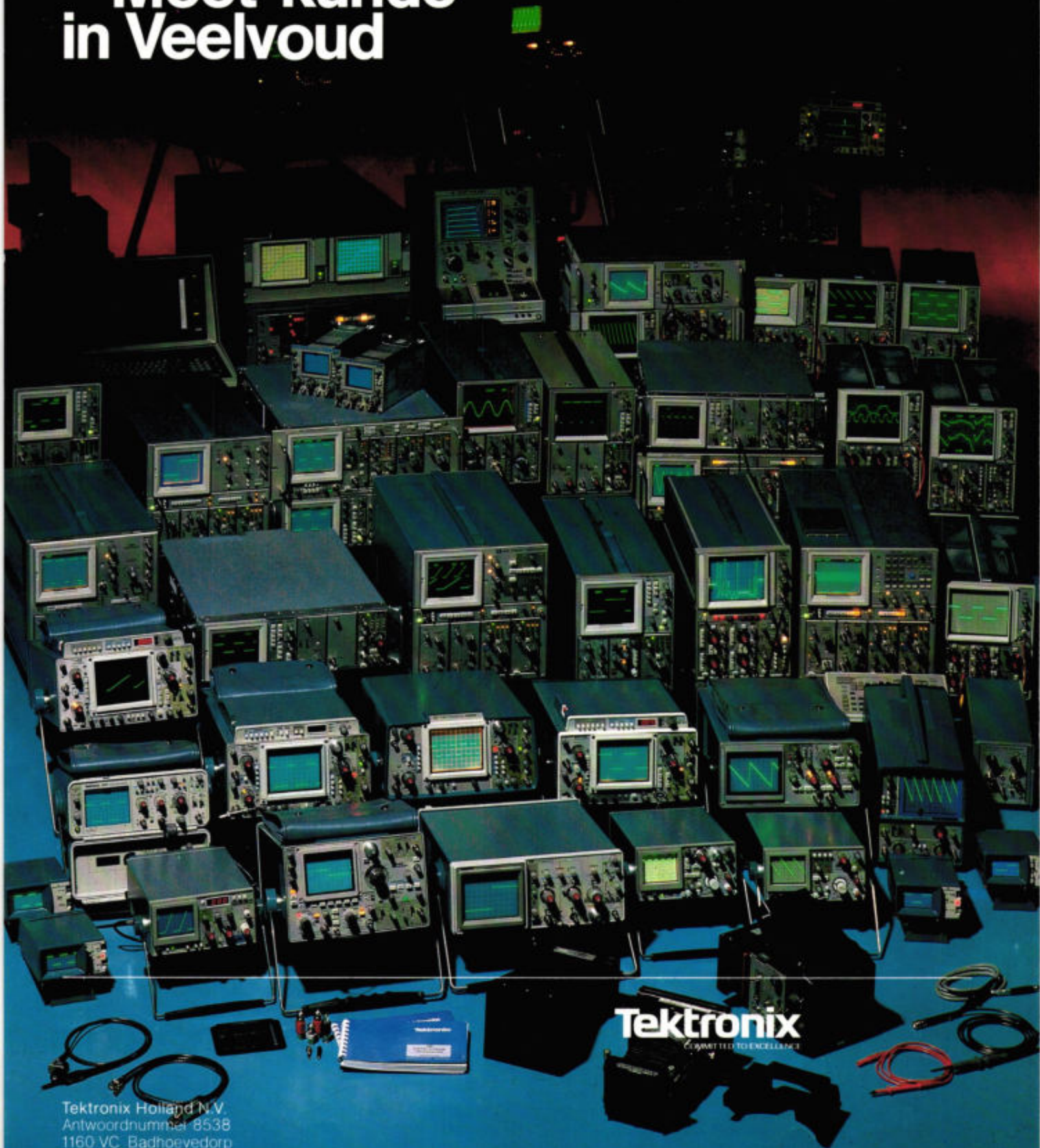
Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

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

TEK TEST-EN
MEET INSTRUMENTEN

PERFORMANCE
WORTH THE NAME

Meet-kunde in Veelvoud



Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
Tel. 02968-1456