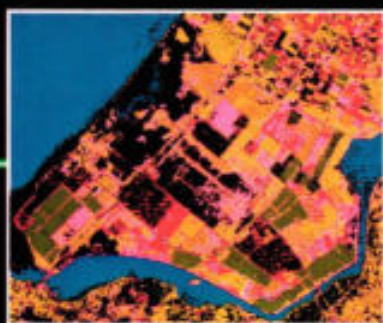


ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



PRAKTIJK UIT HET LAB

De kleur van
de groene bladeren

MEETTECHNIEK

20 MHz
waveform recorder



30 JAAR



schrijvers van Rikadenki... ...modulair van opbouw 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 kanale 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. Behalve de gebruikelijke inputs, biedt Rikadenki mogelijkheden voor bijvoorbeeld alarmmodules, waarin

een hoog- en laag limiet in te stellen zijn en relais kontakten beschikbaar. Pt-100 en thermokoppel inputs, automatische 700% nulpunts onderdrukking enz. Laten we de pen-gap-memory niet vergeten, een unit om de verschuiving in de tijd tussen de kanalen te corrigeren.

simac
electronics

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

Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53

4 maart 1982
30e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICA

Uitgever van:

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

Nederland

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

België

Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387986 Telex: 71663 Klutijd

Versijnt 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, Tj. Venema
Redactie België: M. Verstappen
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,
J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens, ing. Th. C. Lof,
H. R. E. van Maanen, E. H. Nordhoff, W. Otthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Medewerkers buitenland:

dr. W. Baier (Duitsland), D. de Grooff (België),
H. Dennert (Japan), W. Roth (Duitsland), H. Saays (België),
P. E. M. van de Wijngaert (België)

Advertenties:

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

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

Abonnementsprijs:

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

Losse nummers:

Nederland: f 4,10 (incl. BTW). België: F 67 (incl. BTW)

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

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

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

Ongeautoriseerde vervaelvuldiging 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 bestuurd Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft."

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



INHOUD



De omslagfoto:

De zojuist geïntroduceerde HP 5180A
waveformrecorder bevat een 20 MHz/10 bit
recorder met bijzonder goede dynamische
eigenschappen. Meer over deze ADC op
pag. 25 e.v.

De satellietfoto van Zuidelijk Flevoland geeft
de spectrale signatuur van deze polder.
Over fotometrie in de landbouw een artikel
op pagina 17.

(foto's: Hewlett Packard, Nationaal Lucht-
en Ruimtevaart laboratorium)



ACTUEEL

6

COMPUTERTECHNIEK

TMS 99000	9
Supercomputers en computernetwerken	11

PRAKTIJK UIT HET LAB

De kleur van de groene bladeren	17
---------------------------------	----

MEETTECHNIEK

20 MHz/10 bit analoog digitaal omzetter	25
Logic analyzer (2)	39

PASSIEVE COMPONENTEN

Piëzo resistieve drukopnemers	49
-------------------------------	----

PRODUKTINFORMATIE

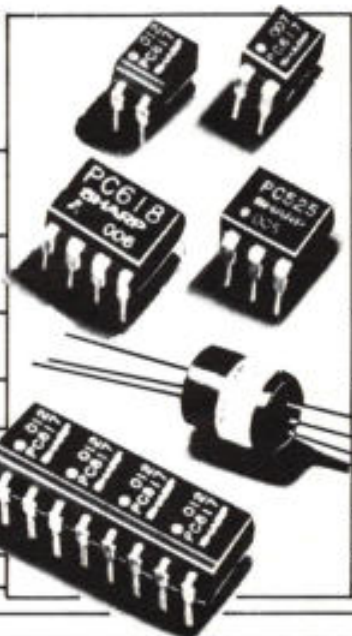
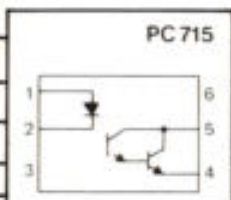
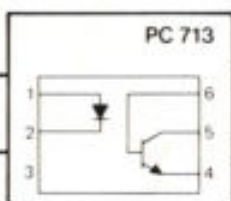
Informatieverwerking	57
Meetinstrumenten	63

SHARP

Voor alle Inter-face oplossingen!

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

De oplossing waar
kompaktheid een
eis is.



SHARP

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

Voorbeeld 1:

SHARP PC-713
isolatiespanning 5 KV,
minimale overdracht-
verhouding (Ic/I_f) = 50%
en de bandbreedte
>150 KHz

Voorbeeld 2:

SHARP PC-715
(Photo darlington)
5 KV isolatiespanning,
overdrachtverhouding
(Ic/I_f) = 600% en de
bandbreedte > 15 KHz

SHARP maakt ook photo interrupter en photo
reflectieve opto isolatoren.

Vraag informatie aan of bel ons op!



MODELEC

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

Twée voor de prijs van één

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

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



De standaardprijs
houdt in:

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

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

A3-formaat, 1000-serie

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



PL2500
met
papiermagazijn

Standaard op alle 1000-typen:

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

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

Alleen-importeur voor



technowa bv

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

General  Electric

Schakelpulsen? Stoorpieken? Blikseminslag?

GEMOV-II varistoren bieden een afdoende bescherming!

Zelfs goede apparatuur kan defekt raken als gevolg van stoorimpulsen! Zorg daarom voor een goede levensverzekering voor uw kostbare apparatuur. Stoorimpulsen zijn vaak 'ongrijpbaar' vanwege de korte impulsduur. Iedereen kent wel de hoogspanningspieken (Transients), op de netleiding.

Deze gevaarlijke pieken (tot 6kV) komen ook voor op telefoonlijnen, datalijnen en bij het aan/uit schakelen van inducties en thyristoren. Transients worden verder ook vaak veroorzaakt door atmosferische storingen (b.v. bliksem).

Een juiste transient protektie is daarom essentieel voor uw duurzame schakelingen.

Uw ontwerp is een GEMOV II VARISTOR levensverzekering" beslist waard. (Uw premie bedraagt vaak slechts enkele gulden en dat eenmalig).

General Electric varistoren zijn als enige ter wereld UL Approved (UL#E 75961).

De complete GEMOV II serie omvat zowel radiale als ook axiale uitvoeringen voor uiteenlopende applicaties. Een grootspanningsbereik en hoge transientabsorptie (tot 4000 Joules / 50kA!!) gekoppeld aan een snelleresponsetijd (ca 1 ns, slechts beperkt door de capaciteit van de aansluitdraden!) vormen de meest afdoende bescherming voor uw apparatuur.



**the
Quality
Connection**

NE

Nijkerk Elektronika BV.
Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam
Tel. (020) 46 22 21

Informatie-coupon
(t.b.v. Industriële gebruikers).

Wilt u nader informatie? Stuur dan de coupon volledig ingevuld op.

Firma _____

T.a.v. _____

afd. _____

Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Tel. _____

☐ Stuur mij omgaand nader informatie betreffende varistoren van General Electric

☐ Ik heb een directe toepassing voor GEMOV II varistoren.

Mijn toepassing is: _____

Vermogensverbruik: _____

Stuur mij een monster van een varistor voor een ac/dc* spanning van _____ Volt.

Potentieel 1982 _____ stuks, 1983 _____ stuks

* Doorhalen wat niet van toepassing is.

Draadloze optische verbinding

Hitachi is er in geslaagd een systeem praktisch bruikbaar te maken, dat een optische verbinding tot stand kan brengen tussen twee computers, zonder dat daarbij kabels nodig zijn. Het systeem werkt met infrarode stralen die worden uitgezonden vanuit een zender/ontvanger die is verbonden met de computer. Dank zij dit systeem worden het volume en de snelheid van uitwisseling van data sterk vergroot. Het aantal fouten tijdens transmissie is erg klein, zegt Hitachi. Het nieuwe systeem heeft één zwak punt: het kan niet worden gebruikt bij sneeuw of dichte mist. Het systeem is momenteel in gebruik in een verbinding tussen twee Hitachi gebouwen die op 1½ kilometer van elkaar liggen.

H. Dennert, Japan



Platte TV ontvanger

Sony Corporation heeft er een handje van om audio- en video-enthusiasten te schokken met wereldprimeurs. De nieuwste in de serie is het platte zakformaat TV-toestel FD 200 waarvan we in de vorige Elektronica al berichtten.

Sony verwacht dat de vlakke beeldbuis, die voor dit toestel is ontwikkeld, voor diverse doeleinden zal worden toegepast. Het essentiële verschil tussen de FD-buis en een conventionele buis ligt in het feit dat het elektronenkanon parallel aan het fosforschermbuis is geplaatst.

Verkleining van de afmetingen van het toestel was ook mogelijk door toepassing van een miniatur lijn-transformator.

H. Dennert, Japan

Nieuwe chiptechniek toegepast in 3081 computers

De grootste en snelste computer van IBM, de 3081 Model Group K processor, ontleent zijn verwerkingskracht voor een belangrijk deel aan een nieuw chipmoduul, waarin 133 LSI verwerkings- en geheugenchips zijn samengebracht. Deze Thermal Conduction Module (TCM) is met helium gevuld, hermetisch afgesloten en bevat voor ongeveer 130 meter aan bedrading. Zes of negen TCM's kunnen in diverse configuraties in één 3081 Model Group K worden opgenomen. Een TCM heeft een verwerkingscapaciteit, die overeenkomt met die van de centrale verwerkingseenheid van een IBM systeem 370 Model 148.

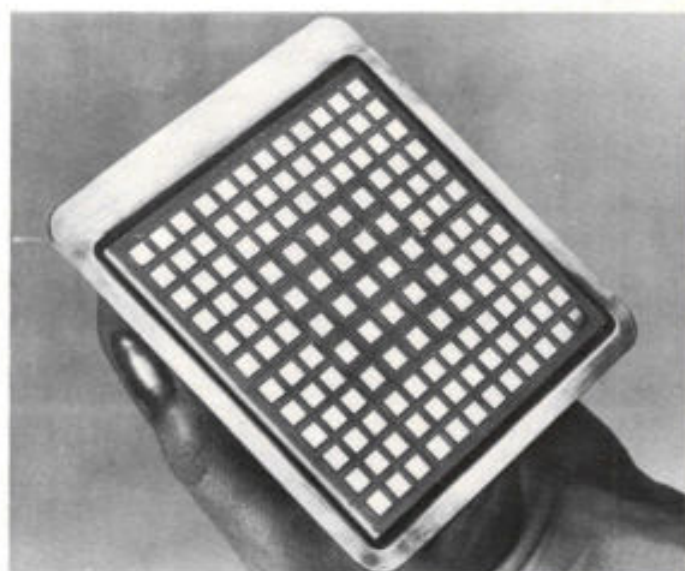
TCM's zijn ontwikkeld om de prijs/prestatieverhouding van de IBM 3081 processors aanzienlijk te verbeteren. De nieuwste TCM-133 is opgebouwd uit de volgende componenten:

- Verwerkingschips, waarop 704 logische circuits zijn aangebracht. De verwerkingstijd per logisch circuit ligt in de orde van grootte van enkele nanoseconden. In totaal bevatten deze chips 10 000 TTL circuits.
- Meer dan 10 000 zogenaamde flip-chip contactpunten, waarmee de chips in verbinding worden gebracht met de grondlaag.
- Meer dan 300 000 perforaties, aangebracht in de uit 28 keramische lagen bestaande grondlaag. In deze perforaties is de bedrading ondergebracht om de chips met elkaar te verbinden.
- Aansluitpunten waarmee vanaf de buitenkant van een TCM veranderingen kunnen worden aangebracht in het bedradingscircuit.
- In totaal 1800 pennen, aangebracht aan de onderzijde van het moduul voor de verbinding met de printplaat.

De chips zijn met uiterste precisie „face down” aangebracht. Elke chip maakt via 120 contactpunten verbinding met de grondlaag. Een operationeel TCM verbruikt ongeveer 300 watt. De restwarmte wordt door een speciaal gesloten waterkoelsysteem afgevoerd. In dit koelsysteem zijn speciale zuigertjes actief, die elke chip in de TCM bereiken voor het opnemen van warmte-energie. Helium, dat eveneens in de afgesloten TCM aanwezig is en de chips omringt, vergemakkelijkt de warmte-overdracht. Helium geleidt warmte ongeveer zes maal beter dan lucht.

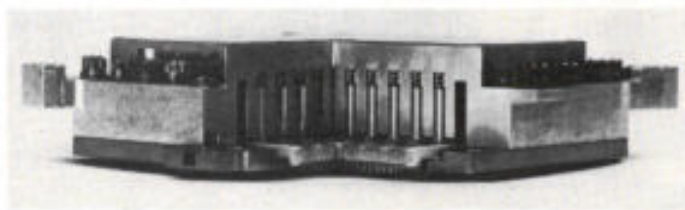
De random access memory (RAM) chips in de TCM zijn 4,7 vierkante millimeter groot, bevatten ruim 3000 geheugencellen en hebben een toegangstijd van 10,5 nanoseconden. Daarnaast beschikt de TCM-133 nog over een 18 Kbit read only storage (ROS) chip, opgebouwd uit 18 432 geheugencellen. Deze chip doet dienst als besturingsgeheugen voor de centrale verwerkingseenheid van de 3081 processors.

De TCM is het resultaat van jarenlang ontwikkelingswerk, waarin vooral veel aandacht is besteed aan het koelsysteem. Het uiteindelijke resultaat is te danken aan het werk van IBM's General Technology Division te East Fishkill in de VS. Belangrijke bijdragen tot de ontwikkeling zijn geleverd door de Europese IBM laboratoria in Corbeil Essonnes in Frankrijk en Böblingen in de Duitse Bondsrepubliek.



In de IBM 3081 Model Groep K processoren wordt de TCM-133 toegepast, waarin 133 LSI geheugen- en verwerkingschips zijn ondergebracht. De chips zijn „face down” aangebracht op een grondlaag, die is opgebouwd uit 28 keramische lagen. In totaal bevat de TCM-133 10 000 logische circuits en 300 000 array bits voor gegevensopslag.

Opengewerkt model van de TCM-133. De meeste ruimte wordt ingenomen door het koelsysteem. Zichtbaar zijn de zuigertjes, die contact maken met alle 133 chips. De chips zelf bevinden zich in een afgesloten ruimte, waarin helium voor de warmteoverdracht zorgt. Aan de onderzijde zijn enkele van de 1800 I/O pennen zichtbaar, die zorgen voor de verbinding met de printplaat. Daarboven zijn de perforaties zichtbaar in de grondlagen, waarin het bedradingscircuit is ondergebracht.



500 miljoen IC's voor televisietoestellen



Het 500.000.000ste IC voor toepassing in televisietoestellen is onlangs vervaardigd door de samenwerkende Philips IC-fabrieken in Nijmegen (de grootste IC-fabriek van Europa) en Hamburg. Dit betekent dat er in de afgelopen decade ruim 10 treinwagons vol met TV-IC's door deze beide fabrieken zijn geproduceerd.

In 1970 bevatte een 20 inch kleurentelevisietoestel nog maar twee geïntegreerde schakelingen, naast een groot aantal discrete componenten zoals transistoren, dioden, weerstanden en condensatoren. Geleidelijk zijn steeds meer gedeeltes van de elektronica in een televisietoestel geïntegreerd. Dit

heeft tot gevolg gehad dat het aantal IC's per toestel is gestegen tot soms wel enige tientallen in 1981. Bovendien is de complexiteit van iedere IC enorm toegenomen: enerzijds is de chipoppervlakte sterk vergroot en aan de andere kant zijn de componenten op de chip steeds verder verkleind. Uiteraard heeft dit geleid tot een drastische reductie in het aantal discrete componenten. Verder is door het wegvallen van veel soldeerverbindingen de betrouwbaarheid van de toestellen sterk toegenomen. Ook zijn door het toepassen van IC's de mogelijkheden van de toestellen uitgebreid en zijn de apparaten eenvoudiger te bedienen. Een zeer belangrijk voordeel van het toepassen van micro-elektronica is het sterk afgenomen energieverbruik.

Genoemde 500.000.000 IC's zijn uitgevoerd in de bipolaire technologie. Deze technologie heeft enerzijds aanvankelijk de ontwikkeling van moderne computers sterk gestimuleerd: een gebied waarop men zich vooral in de VS heeft geconcentreerd. Anderzijds heeft Philips mede dank zij de grote systeemkennis een leidende rol gespeeld bij het toepassen van deze technologie in consumentenapparatuur.

Door de introductie van zaken zoals Teletext, Viditel en stereogeluid zullen ook in de toekomst de mogelijkheden van een TV-toestel blijven toenemen. Verwacht mag worden dat Europa op dit gebied haar leidende positie in de wereld zal kunnen blijven handhaven.

Micromix

Op 8 februari 1982 heeft Kluwer Technische Tijdschriften BV te Deventer, onderhandelingen afgerond die hebben geleid tot het overnemen van de uitgave „MicroMix” van de huidige uitgever, Micro-Media BV te Amsterdam. „MicroMix” verschijnt zes maal per jaar op A3-formaat en geeft informatie over hardware en software voor microcomputers. Lezers zijn werkzaam in vrije beroepen, handel en industrie. MicroMix heeft momenteel een oplage van 25.000 ex. Het blad zal voorlopig in zijn huidige vorm

worden voortgezet. De overname heeft geen consequenties in de personele sfeer. Voordat Kluwer Technische Tijdschriften BV het blad MicroMix overnam, zijn de consequenties tevoren getoetst door de SER fusiecommissie, het Ministerie van Economische Zaken en de Ondernemingsraad. Kluwer Technische Tijdschriften BV geeft voor degenen die zijn geïnteresseerd in microcomputers verder de bladen „Databus”, „Hob-bit” en „Elektronica” uit.

Int.: Kluwer Technische Tijdschriften BV, Deventer (05700) 91487.

Open dagen

Diode organiseert, ter introductie van het Texas Instruments programma dat men gaat voeren, twee open dagen in het Beatrixgebouw van het Jaarbeurs Congres Centrum in Utrecht. Tijdens deze open dagen zullen demonstraties worden gegeven op het TMAM multi-user ontwikkelingssysteem over het gebruik van AMPLUS software, microprocessor Pascal en component software. Daarnaast worden demonstraties gegeven van spraaksynthese en de mogelijk-

heid van spraakontwikkeling met het AMPL systeem. Ook nieuwe terminals van Texas Instruments zullen worden gedemonstreerd. Door de heer Shisholm van Texas Instruments wordt ieder uur een presentatie verzorgd over AMPL ontwikkelingssystemen, 4- en 8-bit microcomputers, 16 bit microprocessors/computers en kaarten en spraaksynthese. De open dagen worden gehouden op 18 en 19 maart van 9.00 tot 17.00 uur.

Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.

Gemeenschappelijk voorstel voor „8 mm video” systeem

Hitachi, JVC, Matsushita, Philips en Sony hebben in Tokio overeenstemming bereikt ten aanzien van de belangrijkste specificaties voor „8 mm video”, een nieuw videocassetteformaat dat speciaal is ontworpen voor gebruik in videocamera's met ingebouwde videorecorder. Andere ondernemingen, waaronder producenten van conventionele camera's en van videoband, worden door de vijf genoemde ondernemingen uitgenodigd de specificaties te bestuderen en bij te dragen aan het verder uitwerken van de details.

De belangrijkste specificaties van het systeem zijn:

opname: twee roterende koppen volgens het azimuth systeem
band: metaalpoederband en opgedampte metaalband
bandbreedte: 7 x 8 mm
cassetteformaat: ca. 9 x 4 x 1,4 cm (twee naast elkaar liggende spoelen)
speelduur: 1 uur
diameter kopentrommel: 40 mm
video opnamemethode: helderheid: FM gemoduleerd; kleursignaal: geconverteerde draaggolf voor direct opnemen van het kleursignaal
audio: vaste en/of roterende kop

Nadat Sony in juli 1980, Hitachi in september 1980 en Matsushita in februari 1981 prototypen van videocamera's met ingebouwde recorder presenteerden, zijn de drie bedrijven gaan onderhandelen over een gemeenschappelijk cassetteformaat voor deze producten. Teneinde een verdere standaardisatie te bewerkstelligen werden JVC en Philips, resp. ontwikkelaars van de VHS en Video 2000 systemen, uitgenodigd om deel te nemen aan deze gesprekken. Het resultaat hiervan is dat de vijf ondernemingen overeenstemming hebben bereikt ten aanzien van het 8 mm video systeem.

Het systeem is niet ontworpen als vervanging van bestaande half-inch systemen zoals Beta, VHS en V 2000. Beeld en geluid, opgenomen op 8 mm video, kunnen worden gemonteerd en overgeschreven op elke Beta, VHS of V 2000 cassette recorder die thans op de markt is. Het uitwerken van verdere details, zoals de constructie van de cassette, de optekening van de videosporen, de bandspecificaties enz. zal ongeveer een jaar in beslag nemen. Binnen twee à drie jaar hierna zullen de producten verkrijgbaar zijn.

Bekroning voor vormgeving

De Facit 4420 videoterminal werd in Parijs bekroond voor de goede vormgeving van het toestel. De prijs, bestaande uit een plaquette met de inscriptie „Sélection FU 81” werd aangeboden door Formes Utiles. Formes Utiles is een onafhankelijke organisatie die zich bezighoudt met de promotie van goede industriële vormgeving. De Facit 4420 werd ontwikkeld door Christoph Egli van Electrolux, de moedermaatschappij van Facit Data Products.



metrix DE "VOORDEEL" MULTIMETERS



- Centrale bereikschakelaar.
- Verzonken ingangsklemmen.
- Volledig beveiligd (o.a. 380VAC op het Ohm bereik).
- Solide behuizing.
- Standaard 10 A stroombereik.
- Laag in prijs



vanaf hfl.320,-

KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Telegärtner coaxconnectors

In de series UHF, BNC, C, HF, SMA, SME en N. Jobarco heeft ze allemaal, ook in vele crimp uitvoeringen, en kan ze direkt uit voorraad leveren. Evenals trouwens adaptorboxen, geassembleerde meetkabels en laboratorium meet snoeren. Eén telefoontje en we sturen u alle informatie toe. Doen!



jobarco bv

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



kleinschalige Process Automatisering



Met het Kontron KAP 2000 systeem ligt kleinschalige process automatisering binnen vrijwel ieders bereik:

- analoog meten: spanning, stroom, temperatuur, drukken
- analoog sturen: motoren, ventielen
- sturing van relais, kleppen
- relais meten: schakelaars, positioneringsmeters
- pulsen tellen: omwentelingen, frequentie
- pulsen geven: proportionele besturing, stappenmotoren

Kennis van hogere programmeertalen is niet nodig. Kennis van Basic of Fortran is voldoende. Verdere software ondersteuning via reeds bestaande applicatie software: Data-logger-, Rekenkundige- en Plotterprogramma's.



Wilt u meer informatie? Bel dan nu 070-996360.

070 996360



TMS 99000

Macrostore voor het uitbreiden van de instructieset

Texas Instruments, de firma die als een van de eerste een 16-bit microprocessor op de markt bracht onder de naam TMS 9900, introduceerde enkele maanden geleden een variant op deze processor die als type-aanduiding TMS 99000 meekreeg. Deze 16-bit microprocessorfamilie van de derde generatie werkt met een klokfrequentie van 24 MHz en is daardoor ruim tweemaal zo snel als andere 16-bit processoren.

De microprocessormarkt kan ruwweg worden verdeeld in twee segmenten: de zgn. hostprocessoren en de controllerprocessoren. Voor deze laatste groep is de TMS 99000 ontworpen. Een voorbeeld van een controllerprocessor is onder meer een intelligente I/O-besturing die de hoofdprocessor van allerlei communicatietaken ontlast. In grote lijnen is de TMS 99000 compatibel met zijn voorganger, de TMS 9900, zowel wat betreft software als hardware. Het is daardoor mogelijk om de perifere bouwstenen van de 9900-serie toe te passen bij de TMS 99000.

MACROSTORE

Een belangrijke eigenschap van de TMS 99000 familie is de zgn. Macrostore. Met Macrostore wordt een stuk geheugen aangeduid dat zowel op de chip kan zijn aangebracht als daarbuiten en dat onafhankelijk van het hoofdgeheugen is te adresseren. Maximaal kan dit 128 Kbyte RAM of ROM beslaan, waarbij het dient als geheugen voor veel gebruikte functies, zodat de gebruiker als het ware zelf de instructieset naar believen kan uitbreiden. De toegang tot Macrostore neemt normaal gesproken slechts een machinecyclus in beslag (167 ns bij een vier-fasen 6 MHz klok), zodat de functies die hierin zijn opgeslagen erg snel kunnen worden uitgevoerd. Macrostore op

de chip beslaat 1 Kbyte ROM en 52 byte RAM.

De processoren uit de TMS 99000-serie kennen ook een prototype-mode voor het emuleren, debuggen en controleren van functies die in Macrostore moeten worden opgeslagen. Deze methode is via een IC-aansluiting te programmeren, zodat de gebruiker de functies die later in het Macrostore-geheugen moeten worden opgeslagen, eerst in een externe RAM of ROM kan zetten. Als de gewenste functies dan zijn gedebugd en gecontroleerd, kunnen deze via masker-programmering worden overgebracht naar het Macrostore ROM. Voor kleine series processoren voor een bepaalde toepassing is het echter ook mogelijk om permanent in de prototype-mode te werken.

GEHEUGEN-GEHEUGEN ARCHITECTUUR

De Macrostore-functie sluit aan bij wat Texas Instruments de geheugen-geheugen architectuur noemt. Hierbij zijn er slechts drie registers aanwezig op de CPU-chip. Indien nodig kunnen andere registers in het geheugen worden gevormd. De beschikbare registerruimte wordt op die manier alleen begrensd door de totale hoeveelheid geheugen.

Het systeemgeheugen is verdeeld over

een besturings-ROM en een hoofdgeheugen. Dit laatste kan van een heterogene samenstelling zijn, met snelle bipolaire IC's voor tijd-kritische delen en langzamer chips voor minder kritische delen. De TMS 99000 is in staat om direct 256 Kbyte te adresseren. Bij toekomstige telgen uit deze familie zal de adresseercapaciteit nog worden vergroot.

In de besturings-ROM, ook wel CROM genoemd naar Control ROM, is de instructieset opgeslagen. Hierbij zijn code compressietechnieken gebruikt die oorspronkelijk werden ontwikkeld voor de TMS 9995 en ook zijn toegepast in de TMS 7000-serie.

TWEE FAMILIELEDEN

De TMS 99000-serie bestaat op dit moment uit twee typen: de TMS 99105 en de TMS 99110. De eerste is bedoeld als schakel tussen de TMS 9995 en de TMS 99900-familie, terwijl de tweede – de 99110 – een floating point microprocessor is waarvan de floating point intern wordt verwerkt volgens de IBM standaard Exess-64 notatie.

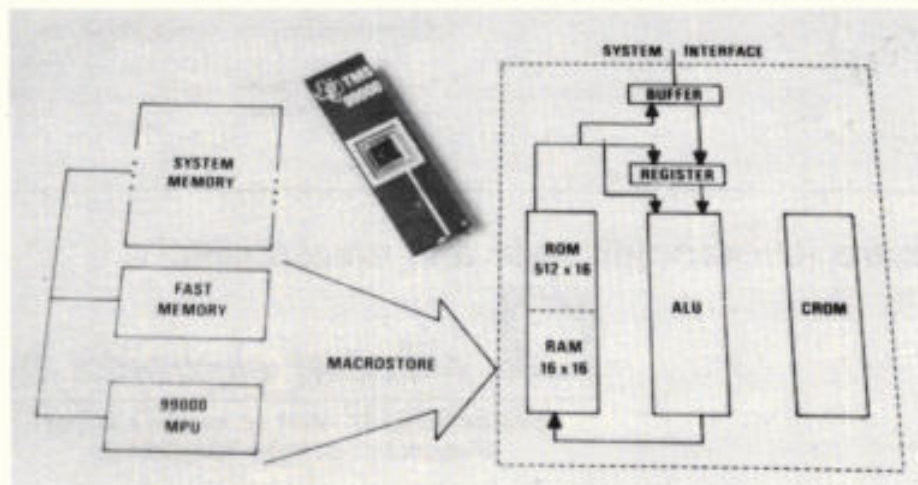
De 82 instructies van de instructieset van de 99105 vormen een superset van die van de 9995. Er bestaat compatibiliteit van object code, zodat voor de 9995 geschreven software ook draait op de 99105. Onder de toegevoegde instructies treffen we aan: stack bewerkingen, rekenkundige instructies, parallel I/O-instructies en bit bewerkingeninstructies. Het adresseerbereik van de 99105 beslaat 256 Kbyte hoofdgeheugen en 120 Kbyte Macrostore geheugen. Met de TIM 99610 „memory-mapper” kan de adresseercapaciteit worden opgevoerd tot 16 Mbyte.

Naast de 82 instructies van de 99105, heeft de 99110 nog elf floating point instructies. TI heeft de interne macrostore-mogelijkheden van de 99110 benut om deze instructies in onder te brengen.

Beide microprocessoren hebben uitgebreide I/O-mogelijkheden, waaronder 16 vectored interrupts, een DMA-interface en serie- en parallel I/O-communicatie. I/O-data is te adresseren als bit, byte, of als woord. De TMS 99105 en 99110 zijn gefabriceerd in NMOS technologie, met een spoorbreedte van 3 µm, waarbij gebruik is gemaakt van de SCAT (Strip Chip Architectural Topology) ontwerpstechniek. Deze techniek, die een zeer doelmatig gebruik van het chip-oppervlak mogelijk maakt, werd door Texas Instruments eerder toegepast bij de TMS 7000-serie.

Bij de twee microprocessoren zijn de data- en adresbus gemultiplixt, waardoor de componenten konden worden ondergebracht in een standaard 40 pin DIL omhulling. De processoren worden gevoed uit een enkele 5 volt spanning en hebben een gemiddelde dissipatie van 800 mW.

*Int.: Texas Instruments Holland BV, postbus 283, 1180 AG Amstelveen (020) 473391.
S.A. Texas Instruments Belgium NV, Raketastraat 100, 1130 Brussel (02) 7208000.*



ALCOM ELECTRONICS

UW VEELZIJDIGE REP/DISTRIBUTOR VAN PROFESSIONELE ELECTRONICA
ALCOM ELECTRONICS IS DE VERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND
VAN DE VOLGENDE FABRIKANTEN:

 **TOSHIBA**
TOSHIBA CORPORATION TOKYO JAPAN

 **TELEDYNE SEMICONDUCTOR**

 **TELEDYNE RELAYS**

 **Synertek**

Semicon
INC.

 **RSM SENSITRON**

 **TAG**
for
Thyristors

 **EE Tech**

 **MICROPAC**

 **EURO
DIP**

ROLF HILLER GMBH

Microprocessors 8085, 8048 serie.
C-mos Rams, Roms, E-proms.
Discrete, LCD en Opto componenten.

Data conversie producten.
A/D/A convertors, Hi Nil logic.
J-fets.

TO-5 (miniatur) relais.
Solid state relais.

Microprocessors 6500-serie, Z-8 serie.
Rams, Roms, EE-Roms.
Single board computers en Systemen.
Ontwikkelssystemen.

Transientsuppressors, o.a. ICTE-serie.
Hoogspanningdiodes, Zenerdiodes.
Schakeldiodes, Schottky diodes.

Glaspareldiodes, Vermogenstransistoren.
Fast recovery diodes.
Bruggelijkrichters.

Triacs.
Thyristoren.
Diacs, Vermogensdiodes.

Vermogenstransistoren.
Hoog vermogen Thyristoren.
Vermogensdiodes.

Hybride spanningsregelaars tot 20 A.
Overspanningsbeveiligingen.
I.R.-opto producten.

Professionele I.C.-sockets.
"Low cost" I.C.-sockets.
Experimenteerprinten, Verlengprinten.

Eurokaartconnectors.
Min. "D" connectors.

Alcom, Uw betrouwbare leverancier voor alle elektronische componenten.

Voor meer informatie bel of schrijf naar:



Alcom electronics bv

hollandsch diep 57 2904 ep capelle a.d. ijssel
telefoon: 010-51 95 33 telex: 26 160

Supercomputers en computernetwerken

Deel 1: Toekomstvisies

De vraag: „Hoe zal de computerwereld er in de toekomst uitzien?” wordt door diverse deskundigen in de Verenigde Staten verschillend beantwoord. In een serie gesprekken met leveranciers, gebruikers, potentiële gebruikers, ontwikkelaars en exploitanten van supercomputers en computernetwerken kwamen verschillende toekomstvisies naar voren.

In de visie van dr. Fernbach, het vroegere hoofd van het rekencentrum van de Lawrence Livermore National Laboratories, waar thans vijf supercomputers staan opgesteld, zal de computerwereld worden beheerst door twee typen computers. Hij onderscheidt de supercomputer en de „krachtige” personal computer die al dan niet via een netwerk met grote transportcapaciteit aan elkaar zijn verbonden. De middelgrote computers zullen in zijn visie grotendeels verdwijnen.

De taakverdeling van de beide typen computers in het netwerk zal volgens Fernbach zijn, dat de personal computers al die functies verrichten die geen grote numerieke bewerkingen vereisen en dat ze als terminals dienen voor de supercomputers voor die gevallen waar wel grote numerieke bewerkingen worden gevraagd. De supercomputer daarentegen wordt het gemeenschappelijke centrum voor de software (software pooling), verricht de grote numerieke bewerkingen en wordt al dan niet in combinatie met een Automatic Tape Library (ATL) de centrale opslag voor gegevens die niet in het geheugen van de personal computer (kunnen) worden bewaard. Zo'n ATL bestaat uit een grote machine, waarin enkele honderden magneetbandrollen worden geplaatst, die op verzoek van de computer automatisch op de magneetband-uitleeseenheden kunnen worden geplaatst. Een ATL kan op deze manier zonder veel problemen zo'n triljoen (10^{12}) bit geheugencapaciteit aan het geheugen van de computer (of het netwerk) toevoegen.

VIER TYPEN

Mr. Appleton Jones, vice-president van Cray Research Inc., op dit moment de grootste leverancier van supercomputers, heeft een afwijkende visie: De computerwereld zal vier typen computers kennen (al dan niet in een netwerk opgenomen):

- de personal computer;
- de middelgrote computer voor algemene doeleinden;
- de supercomputer;
- de computer voor speciale doeleinden.

Het volume en de aard van de bewerkingen binnen een bepaalde organisatie zullen bepalend zijn voor de keuze van de meest geschikte architectuur en capaciteit van het nieuw aan te schaffen systeem. Hoe de toekomst van de computerwereld er ook uit zal gaan zien, duidelijk is dat in die wereld de supercomputers een niet weg te cijferen betekenis zullen krijgen. In het hierna volgende zal aandacht worden besteed aan enkele aspecten die de betekenis van de supercomputers bepalen.

SUPERCOMPUTERS

Voor de indeling van grote computers bestaat een informele maar ingeburgerde klassering naar capaciteit, uitgedrukt in aantal bewerkingen per seconde, oftewel Floating-point Operations Per Second (FLOPS) en MegaFLOPS. Deze indeling in klassen, gegeven in tabel 1, is gebaseerd op de rekensnelheid t.b.v. technisch-wetenschappelijk werk en heeft niets te ma-

ken met de indeling in generaties, die betrekking heeft op de in de machine gebruikte hardwaretechnologie en systeemsoftware.

Oppervlakkig gezien wordt het verschil tussen de laatste generatie grote computers (CDC 7600 en IBM 195) en de eerste volwassen generatie supercomputers (de Cray-1 en de Cyber-205) gekarakteriseerd door:

- a) het grotere aantal bewerkingen per seconde van de klasse VI computers;
- b) het veel grotere centrale geheugen van de klasse VI computers (64 000 64-bit woorden voor een CDC 7600, 1...4 miljoen 64-bit woorden voor de Cray-1 en de Cyber 205).

De conclusie dat de supercomputer dus alleen maar een krachtiger en grotere machine is dan de laatste voorgaande grote computer, miskent het wezenlijke verschil tussen de klasse IV en de klasse VI computers. Omdat de klasse V computers niet meer commercieel beschikbaar zijn en kunnen worden beschouwd als voorlopers van de klasse VI computers, blijven ze hier buiten beschouwing.

KLASSEVERSCHIL

Het verschil tussen de klasse IV en de klasse VI computers vloeit voort uit de aard van de bewerkingen waarvoor beide klassen bij uitstek geschikt zijn, of beter, op welke wijze het maximale aantal bewerkingen tot stand komt:

- klasse IV computers zijn geheel ingericht voor opeenvolgende bewerkingen op telkens één grootheid (operand). Programmering van deze computers is tamelijk recht-toe-recht-aan voor iedere categorie problemen.
- klasse VI computers zijn tevens ingericht voor gelijktijdige bewerkingen van telkens een rij operanden (vectoren). Hoe langer de rij, hoe beter de prestatie van de computer.

Enkele verschillen tussen de Cyber 205 en Cray-1

- De Cyber 205 is een „memory to memory type operator”, de Cray-1 is een „vector register operator”.
- de Cyber 205 heeft een virtueel geheugen, de Cray-1 niet.
- De Cray-1 heeft een foutcorrectie geheugen, de Cyber 205 niet.
- De Cyber 205 maakt gebruik van 29 soorten LSI schakelingen, de Cray-1 gebruikt 6 soorten geavanceerde 4K ECL chips.
- De Cyber 205 werkt beter met relatief lange vectoren, de Cray-1 werkt beter met relatief korte vectoren. De prestaties zijn vergelijkbaar bij vectoren met 7...8 elementen.
- Zowel Cray als CDC zeggen de beste supercomputers te leveren. Cray is tot nu toe de meest succesvolle voor wat betreft het totaal aan geleverde supercomputers, maar Cray is dan ook al enkele jaren langer actief op deze markt.

Tabel 1

capaciteit	klasse	type computer
1... 5 MFlops	IV	CDC 7600, IBM 195
5... 20 MFlops	V	CDC star, Illiac IV, T1 ASC (geen van drie meer commercieel beschikbaar)
20... 60 MFlops	VI	Cray-1, Cyber 205
60...250 MFlops	VII	?
250 en hoger	VIII	?

0% UITVAL GARANT

PROTOTYPEN

FLEXIBLES

DIKFILM

HYBRIDS

MULTILAYER

"NICHEM" printplaten

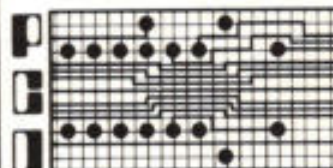
- Geen rimpelen van soldeermasker
- Geen soldeerproblemen
- Geen uitgassen
- Geen testproblemen
- 100% getest

Ontwerpen van print-layout
volgens uw specificaties

Het laten plakken of plotten van de
door u of ons ontworpen print-
layout

Modificaties van reeds
bestaande ontwerpen

Plakmaterialen, rasterfolie,
repografie, step and repeat



circuit design bv

PCD circuit design bv
Dorpsstraat 1
4012 BE Kerk-Avezaath
Tel: (03448) 1764/1784
Telex: 40816

Alsmede voor:

Streepcode-symbolen,
Meetloupes en
Meetlinealen,
Impulsschijven,
Codeerschijven,
Chemical milling.



BEWIJST HET!



KWALITEIT IS NIET DUUR.



- Frequentiebereik DC - 20 MHz.
- Gevoeligheid 1 mV/div - 10V/div.
- Tijdbasis. 0,1µS/div - 0,2S/div.
- Variabele sweep lengte functie.
- X-Y bedrijf is mogelijk.
- 6 inch parallax vrije rechthoekige CRT.

55 5702 • hfl.1495,-



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Klasse VI computers worden om bovengenoemde reden vaak aangeduid als vector-processoren, klasse IV computers als scalaire processoren. Het is van belang te onderstrepen dat de klasse VI computers een vectorieel en een scalaire deel hebben, waardoor programma's geschreven voor een scalaire machine probleemloos op een supercomputer kunnen worden gedraaid. Voor een optimale prestatie van een klasse VI computer is nu bepalend wat de aard van het probleem is, hoe het is gestructureerd en in welke mate bij het programmeren rekening wordt gehouden met de inrichting van de machine als vectorprocessor.

Deze architectuur, die overigens nog weer heel verschillend is voor de Cray-1 en de Cyber 205 heeft belangrijke implicaties voor:

- de toepasbaarheid en daarmee de markt voor deze machines;
- de programmeertechnieken en de software-ontwikkeling;
- de toepassing in een aantal wetenschappen, technologieën en industrieën;
- opleidingen voor computerdeskundigen.

Hoewel ieder van deze zaken zijn eigen karakteristieken heeft, zijn ze niet los van elkaar te zien.

In het volgende zal dit onderlinge verband worden geïllustreerd, waarna apart zal worden ingegaan op toepassingen van de supercomputer.

SCHOKKEN

Voor die gebruikers van klasse VI computers, die hun probleembehandeling moesten aanpassen aan de geheugencapaciteit van deze computer was, aldus de gebruikers, de eerste schok die de computer teweeg bracht het „bevrijdende” effect van een veel groter centraal geheugen. Ineens liggen bijvoorbeeld driedimensionale berekeningen binnen de mogelijkheden, waar daarvoor alleen tweedimensionale benaderingen konden worden gemaakt.

Doordat de supercomputer als eerste stap in de bewerking de delen van het rekenprogramma die geschikt zijn voor vectorbewerking overbrengt naar het vectoriële deel van de computer, ligt de rekensnelheid bij klasse VI computers al zo'n factor 2...3 hoger dan bij klasse IV computers. De mogelijkheid om de rekensnelheid extra op te voeren door programma's aan te passen zodat grotere gedeelten ervan vectorieel kunnen worden bewerkt, is de tweede schok die de supercomputer teweeg brengt. Ineens wordt het mogelijk om een probleem vele malen vaker door te rekenen in dezelfde computertijd, waardoor veel nauwkeuriger benaderingen mogelijk worden.

In derde instantie wordt het duidelijk dat, wanneer de formulering van een probleem meer vectorgericht wordt, het „vectordeel” in de computerprogramma's kan worden

vergroot en daarmee de rekestijd nog verder verkort. Dat effect wordt des te sterker als bovendien een programmeertaal is ontwikkeld waarin natuurlijke vector/matrix formuleringen kunnen worden gebruikt. In een optimale situatie (d.w.z. het juiste probleem, juist gesteld, geprogrammeerd in een taal die aansluit bij de architectuur van de rekenmachine) kan met een klasse VI machine een rekensnelheid worden gehaald die een factor 100...200 hoger ligt dan bij klasse IV machines. Men bedenke overigens dat het hier gaat om technisch-wetenschappelijke programma's. Bij administratieve toepassingen kan op deze wijze geen belangrijke snelheidsverhoging worden gerealiseerd.

De eerste schok wordt betrekkelijk snel verwerkt. In de praktijk blijkt dat in een aantal laboratoria een eenmaal geïnstalleerde supercomputer zoveel gebruikers aantrekt, dat de behoefte aan een tweede klasse VI machine snel ontstaat. Dit is een direct gevolg van de grote „zuigkracht” die het supergeheugen en de grotere rekensnelheid hebben. Programma's worden aangepast om in het geheugen te passen en vaker gedraaid omdat het draaien minder tijd kost.

Het verwerken van de tweede schok kost meer tijd, maar levert geen grote problemen op. In de praktijk blijkt dat na zo'n twee tot drie jaar, gebruikers hun apparatuur zo hebben aangepast dat het maximale rendement dat met bestaande probleemstelling en programmeertechnieken met een supercomputer kan worden gehaald, daadwerkelijk wordt bereikt.

Klasse VI computers worden nu in het beste geval op circa 50% van hun capaciteit bedreven. Daarmee is in principe evenwel al een groot gebied van toepassingen geopend, zowel in onderzoek, technologische ontwikkeling als industrie.

Om het volle vermogen van supercomputers te kunnen gaan benutten moeten ook de twee laatste stappen worden genomen. Dat wil zeggen dat de onderzoekers in hun probleemformuleringen rekening moeten houden met de typische vectoreigenschappen van de rekenmachines en dat computerdeskundigen en programmeurs programmeertechnieken (talen) moeten ontwikkelen die een minimum aan programmeertijd koppelen aan een zo efficiënt mogelijk gebruik van de supercomputer.

De vraag naar deskundigen die kunnen worden ingezet in die ontwikkelingen moet, volgens Colorado State University waar kortgeleden het besluit werd genomen een Cyber 205 aan te schaffen, door universiteiten worden opgevangen. De invloed van de computer zal zich daarmee in universiteiten en hogescholen doen gevoelen in veranderingen in curriculae van exacte wetenschappers, mathematici, technologiën en computerdeskundigen. De potentiële invloed van de supercomputer wordt goed geïllustreerd door de volgende uitspraken van de reeds eerder geciteerde dr. Fern-

bach en van professor Kascic, hoofdadviseur voor mathematisch onderzoek voor supercomputers bij CDC.

Dr. Fernbach: „De problemen (zoals het ontwikkelen van systeemsoftware) die gepaard gaan met het bereiken van maximaal doelmatig gebruik van supercomputers, worden thans ook door de industrie erkend. Het talent om deze problemen op te lossen is op de universiteiten aanwezig. Dit wijst op een belangrijk en potentieel zeer vruchtbaar gebied van samenwerking tussen industrie en universiteit”.

Prof. Kascic: „Als eenmaal het volle vermogen van de supercomputer ter beschikking komt, kan bij een hecht samenspel van wetenschappers/technologiën, de supercomputer een doorbraakrol vervullen bij het verwerven van inzicht in processen waar men tot nu toe vanwege de complexiteit ervan niet aan kon komen”.

Professor Kascic ziet in het beschikbaar komen van dit vermogen dan ook een grote kans voor wetenschap en technologie.

De schattingen betreffende de periode gemoeid met het tot volle ontwikkeling brengen van het supercomputervermogen, lopen uiteen van vijf tot tien jaar. De snelheid waarmee door de universiteiten voldoende goed getrainde mensen kunnen worden afgeleverd lijkt daarbij de belangrijkste variabele te zijn.

In dit verband is tenslotte van belang de visie van dr. George Paul, hoofd van de afdeling architectuur en taal van het Systems Technology Department van IBM, en al sinds 1966 betrokken bij de ontwikkeling van supercomputers. Deze computers benaderend vanuit de optiek van een potentiële leverancier stelde dr. Paul: „De eerste stap bij het naar de gebruiker toebrengen van de supercomputer moet zijn: het ontwikkelen en ter beschikking stellen van software, waarmee bestaande computerprogramma's worden gevectoriseerd”. Met andere woorden, de supercomputerleverancier moet de gebruikers helpen bij het verwerken van de tweede schok.

„De volgende stappen moeten zijn: het opnieuw benaderen van problemen vanuit de optiek dat rekenmachines nu parallele bewerkingen kunnen uitvoeren. Om dit proces op gang te brengen en te stimuleren moet een computertaal ter beschikking komen waarmee de door de computer uit te voeren functies, die volgen uit de herziene probleemstelling, in natuurlijke vector/matrix formuleringen kunnen worden weergegeven”.

Volgens dr. Paul is het vanuit marketing oogpunt ondenkbaar, dat dit laatste kan worden bereikt door Fortran te vervangen door een geheel nieuwe taal. In de IBM visie daarentegen zal Fortran moeten worden uitgebreid met statements die de door de computer uit te voeren functie (bijv. vectorvermenigvuldiging, vectorrotatie) op natuurlijke wijze weergeven. Dit uitgebreide

LOGIC ANALYZERS

ROOD

..... tot 64 kanalen, tot 500 MHz

Met Biomation en Kontron biedt Rood nu verschillende mogelijkheden voor vrijwel ieders budget en toepassing voor wat betreft Logic Analyzers. Biomation heeft z'n programma uitgebreid, Kontron heeft een nieuw model uitgebracht met ingebouwde floppy disk voor opslag van data en set-up.

Biomation

K100-D

- 16 kanalen bij 100MHz
- minimale glitch 4nSec.
- verschillende trigger-niveaus, voorzien van qualifiers
- bij uitstek geschikt voor timing analyse in snelle, digitale systemen

NIEUW, K100-D met T12 communicator

Voorzien van een T12 kunnen twee K100-D's nu via modem en telefoonlijn met elkaar 'praten', hetgeen bij field service een grotere effectiviteit oplevert.



K101-D/K102-D

- 48 respectievelijk 32 kanalen, 100MHz
- 6 c.q. 4 onafhankelijke klok inputs
- uitgebreide trace-control met 16 niveaus en per niveau 5 qualifier
- mogelijkheden: delay, trace, jump, advance en stop
- uit te breiden met microprocessor disassemblers
- bij uitstek geschikt voor timing analyse in multi-processor systemen en foutzoeken in complexe programma's



K500-D

- 8 kanalen bij 500MHz en 1 analoog kanaal met een bandbreedte van 200MHz
- minimale pulsbreedte (glitch) 2nSec.
- geheugendiepte per kanaal 2k
- scrolling voor het maken van opnames op moeilijk te bereiken meetpunten, afzonderlijke opnames kunnen worden opgeslagen en tesamen zichtbaar worden gemaakt als zijnde één opname

Kontron

- drie uitvoeringen: standaard 32 kanalen, uit te breiden naar 48 of 64 kanalen
- per kanaal 2048 bit geheugendiepte
- maximum klok frequentie 100MHz
- simultane opname met vier verschillende klok snelheden
- 6 qualifiers per klok ingang
- 5nSec. glitch opslag in apart geheugen
- glitch triggering
- sequentieel triggering, max. 14 niveaus, elk met:
 - pass counters
 - digitale filter triggering
 - variabele trigger delays
 - jump instructies naar andere trigger-niveaus: If...Then...Else
 - Or-ing of trigger woorden
- transition opname en data qualified opname, eventueel met optional tijdmeting
- tijd diagram voor alle kanalen, met label per kanaal



- data display: vrij 'format' in binair, hexadecimaal, decimaal, octaal, ASCII of EBCDIC; uit te breiden met microprocessor disassemblers
- woord en woordvolgorde search
- referentie geheugen met mogelijkheid om gedeeltes van de geheugen inhoud te vergelijken
- standaard floppy disk voor opslag van data en set-up
- eenvoudige up-dating en uitbreiding software via floppy disk
- standaard interfaces: parallel, dual RS232 en IEEE-488
- 9 inch display

OPTIONS

- geheugen uitbreiding tot 4k per kanaal
- personality probes en disassemblers voor 8 en 16 bits processors
- timer option voor transition opname
- in-circuit emulator
- analoge input probe

Wilt u meer informatie over de Biomation en/of Kontron Logic Analyzers? Bel dan nu 070-996360.

18101

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

Fortran (door IBM Vectran gedoopt) zal onafhankelijk van de architectuur van een bepaalde rekenmachine daar het maximum uit moeten halen. Volgens dr. Paul zal dan ook in de toekomst de aangepaste computertaal de architectuur van nieuwe machines moeten gaan bepalen en niet andersom.

Hiermee wordt duidelijk de dimensie van algemeen gebruiksvoorwerp toegevoegd aan de krakeristieken van de supercomputer. Dit is niet zonder belang in het licht van de indicaties die er zijn, dat IBM rond 1985 haar versie van de supercomputer op de markt zal brengen.

TOEPASSINGEN EN MARKT

Een van de gebieden waar zonder toepassing van supercomputers geen voortgang meer lijkt te kunnen worden geboekt, is het ontwerp van de volgende generatie supercomputers en VLSI schakelingen. Het tegelijkertijd simuleren van warmtebalansen, pulslooptijden, energiebalansen, veldinvloeden en het logische gedrag van chips met vele duizenden transistoren — en dat zo vaak, tot een optimaal ontwerp is gevonden — is niet meer op economische wijze mogelijk zonder supercomputers.

In de olie-industrie spelen supercomputers een grote rol bij onder meer het modelleren van oliereservoirs. Hoewel de accurate van lange-termijn weersvoorspellingen ook nu nog te wensen overlaat, is dit een terrein waarbij de supercomputer van essentieel belang is geworden. Door het gebruik van een supercomputer neemt het vermogen toe om een gigantische hoeveelheid gegevens te verwerken aan de hand van steeds ingewikkelder modellen. Andere gebieden waar de supercomputer thans wordt toegepast zijn: militaire R&D, in de vliegtuigbouwkunde, in fundamenteel onderzoek en in de nucleaire industrie.

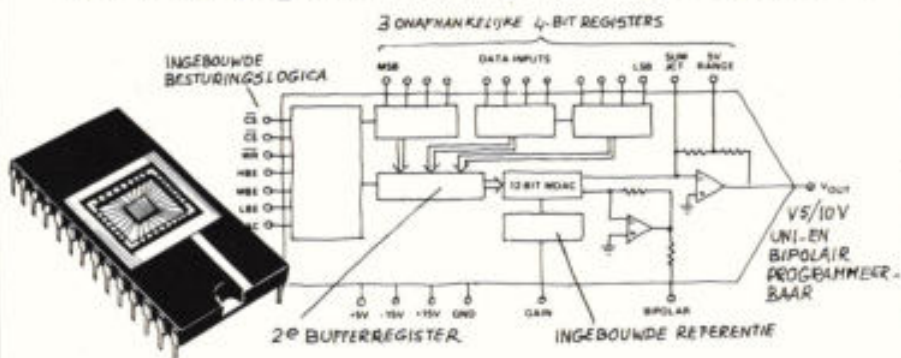
Ten behoeve van al deze en verwante toepassingen zijn momenteel ongeveer 35 Cray-1 en 15 Cyber 205 computers verkocht of besteld. Cray en CDC schatten beide, dat IBM rond 1985 op de supercomputermarkt zal verschijnen. Het volume van deze markt lijkt dan groot genoeg (1,5 miljard dollar) om voor IBM interessant te zijn. Illustratief is in dit verband de opmerking van Gideon Cartner in Business Week van 8 juni 1981 (pag. 90): „IBM kan zich niet permitteren om nieuwe markten te openen, maar moet met het binnentreden van een markt wachten tot deze een kritische omvang heeft bereikt”. Voor de personal computer lag die kritische grens iets boven de 1 miljard dollar.

Deze toekomstvisie van Cray en CDC wordt in het Watson Research Institute van IBM, waar de IBM inspanning op het gebied van supercomputer ontwikkeling plaatsvindt, uitdrukkelijk niet ontkend.

(Wordt vervolgd)

Bron: Washington News, uitgave van het Ministerie van Economische Zaken.

't Hangt aan de bus en konverteert: een dubbel gebufferde DAC van Hybrid Systems



Hybrid Systems maakt een breed programma hybride en monolithische DA en AD converters voor industriële en militaire toepassingen. Van low-cost tot high-rel.

HS9338 - 12 BIT μ p KOMPATIBELE DAC

Met dubbelgebufferde ingang en level getriggerde besturingslogica. Kompatibel met 4-, 8- en 16-bit μ p's door opdeling van eerste register in drie segmenten.

Volledig compleet, $\frac{1}{2}$ lsb max lineair, 1ppm max drift en gegarandeerd monotoon over 0-70°C. Uitgangsbereik 5 en 10V uni- en bipolair. Settlingtijd: 2,5 μ s. In low-cost DIL 28 behuizing. Prijs exkl. btw. vanaf f 81,-

HS3120 - 12 BIT MONOLITHISCHE DAC

De HS3120 heeft dezelfde specificaties als de HS9338, doch zonder referentie en uitgangsversterker. Single chip CMOS ic zonder lasertrimming. Leverbaar in drie versies: 0 tot 70°C, -25 tot +85°C en -55 tot +125°C. Prijs exkl. btw. vanaf f 45,-

HS3140 - 14 BIT MONOLITHISCHE DAC

Multiplying DAC in CMOS-techniek met volledige 14-bit lineariteit; monotoon over het gehele temperatuurgebied. Leverbaar in 0 tot 70°C en -55 tot +125°C versie in DIL 20. Prijs exkl. btw. vanaf f 92,-

THE PROFS



KONING EN HARTMAN

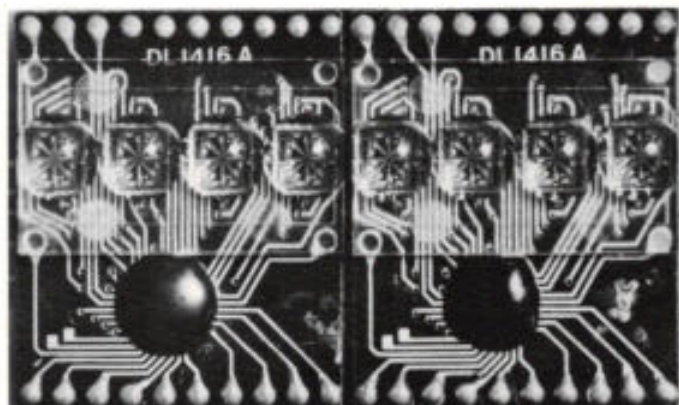
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

"Intelligente" displays van Litronix uit voorraad leverbaar.



- Alpha numeriek.
- 4 digits.
- 64 karakter ASCII
- ingebouwd geheugen, decoder, karakter-generator, multiplexer en driver.
- 17 segments karakter.
- "End stackable".

Wilt u meer inlichtingen of documentatie?
Bel 01620 - 51400 of schrijf naar:

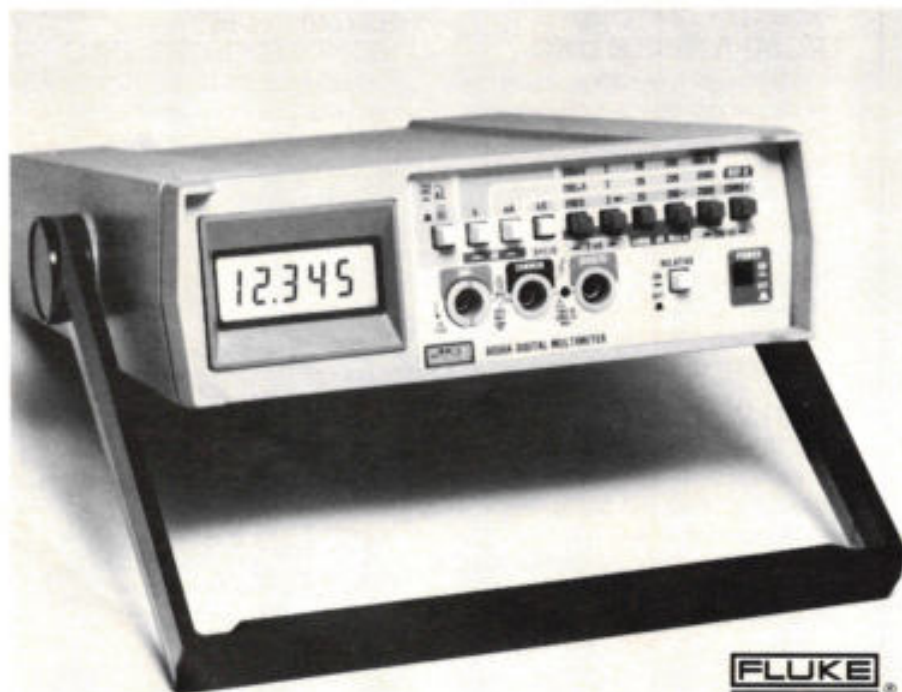


KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

Fluke feiten over laaggeprijsde DMM's

Fluke's μ P-gestuurde 8050A DMM



FLUKE

Maak kennis met onze laaggeprijsde unieke 8050A DMM, waarvan prijs/prestatie en karakteristieke mogelijkheden moeilijk zijn te overtreffen.

- $4\frac{1}{2}$ digits, met 0,03% basis DC nauwkeurigheid (voor 1 jaar).
- 10 μ V oplossend vermogen in het AC en DC spanningsbereik.
- Direkt afleesbaar in dBm, in vergelijking met 16 verschillende weerstanden.
- Verschilmetingen in de dB functie en nul compensatie op alle andere functies.
- Geleidbaarheids meting tot een overeenkomstige weerstandswaarde van 100.000 M Ω .
- Diode test.
- Uitgebreide bescherming tegen overbelasting en een tal van veiligheidsvoorzieningen.
- Uitgebreid aantal accessoires verkrijgbaar.

Bel ons voor het dichtstbijzijnde dealer adres.

Fluke (Nederland) B.V.

Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen
Postbus 225, 3600 AE Maarssen
Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

De kleur van de groene bladeren

Fotometrie in de landbouw

Als een enorme kosmische atoomreactor straalt de 109 aardbollen grote zon continu per minuut $21,7 \times 10^{21}$ MJ energie uit, 6,15 kW per cm^2 oppervlak. Van deze energie wordt door de aarde op een gemiddelde afstand van bijna 150 miljoen kilometer slechts een zeer klein deel onderschept. De aarde ontvangt in z'n geheel ongeveer $0,45 \times 10^{-9}$, anders gezegd, ongeveer de helft van een miljardste deel van de energie, die door de zon wordt uitgestraald. Voor loodrecht invallende straling komt dit neer op bijna $1,4 \text{ kW/m}^2$. Dit geldt echter uitsluitend voor de bovengrens van de dampkring, waar nog geen rekening hoeft te worden gehouden met de absorptie van de straling in de atmosfeer. Omdat de straling van de zon voordat het aardoppervlak wordt bereikt nog de gehele dampkring met al zijn nevel, heiligheid en wolken moet doorlopen, zal zij aanzienlijk worden verzwakt. Men kan stellen dat het aardoppervlak ruwweg maar een kwart ontvangt van de inkomende straling aan de rand van de atmosfeer.

Het leven op aarde zou zich niet kunnen handhaven, indien niet bepaalde categorieën organismen de eigenschap bezaten het koolzuur, de in de heterotrofe stofwisseling gevormde „verbrandingslak“, weer in organische stof om te zetten. Het vermogen om koolzuur te assimileren met behulp van lichtenergie is eigen aan alle groengekleurde plantendelen. Omdat de groene bladkleurstof als lichtabsorberend agens fungeert is het absorptiespectrum van deze groene bladkleurstof, chlorophyl, van belang. Het is een reeds lang bekend verschijnsel, dat de rode stralen (660...670 nm) in het zonlicht bijzonder werkzaam zijn voor de koolzuurassimilatie. In het geel en groen is de absorptie van chlorophyl gering, terwijl in het blauw (430 nm) weer een scherp maximum wordt gemeten.

Het totale zonnenspectrum is van belang voor de warmtehuishouding van de plant. De aangeboden straling wordt ten dele geabsorbeerd, ten dele teruggekaatst en ten dele doorgelaten. De geabsorbeerde straling, ook de zichtbare, wordt voor een groot deel omgezet in warmte. De absorptie varieert wel sterk met de golflengte: hoog in het ultraviolette en zichtbare gebied, laag in het nabije infrarood tot circa 1300 nm en dan weer oplopend in de absorptiebanden van water (fig. 2). Uit de afbeelding blijkt ook dat de groei-omstandigheden, resulterend in verschil in bladikte en verschil in chlorophylgehalte verschillen in absorptie kunnen opleveren. De absorptie in het zichtbare deel van het spectrum geeft een maat voor de fotosynthese-capaciteit van de plant. In

grote trekken is het beeld voor groene planten steeds hetzelfde (fig. 3). Van de reflectie-eigenschappen van een plant wordt voor waarneming en herkenning gebruik gemaakt. Bij luchtwaarneming worden foto's gemaakt op infrarood film en false-colorfilm. Door de hoge reflectie van groene gewassen in het nabije infrarood komen de begroeide gebieden in de opname sterk naar voren.

METING VAN DE HOEEVEELHEID TERUGGEKAATSTE EN DOORGELATEN STRALING

Vanuit een optisch standpunt is een blad nog veel ingewikkelder dan een meer of een zee, een ingewikkelder object is nauwelijks te bedenken. Het wordt namelijk

niet aan één, maar aan twee kanten belicht; en dan is nog het ene oppervlak meestal mat en het andere glimmend, terwijl ook de sterkte en de kleur van het invallende licht aan de twee zijden dikwijls verschillend zijn. De mogelijke combinaties van optische verschijnselen worden aldus bijna onafzienbaar.

Zoals eerder vermeld wordt de aangeboden straling voor een deel geabsorbeerd (α), voor een deel teruggekaatst (ρ) en

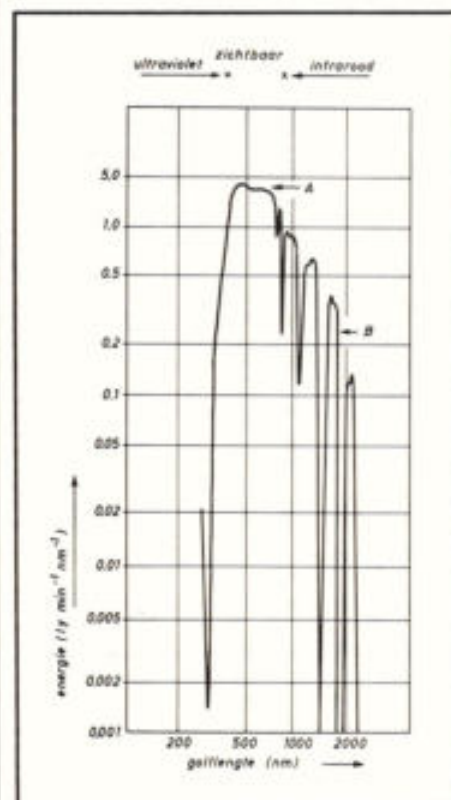


Fig. 1. De zonne-energie bereikt het aardoppervlak in de vorm van elektromagnetische straling. Deze figuur toont het zonnenspectrum aan het aardoppervlak (naar Langley).

a). zonnestraling buiten de dampkring ($2,0 \text{ ly min}^{-1}$).

b). directe zonnestraling (loodrecht invallend) aan het aardoppervlak ($1,3 \text{ ly min}^{-1}$).

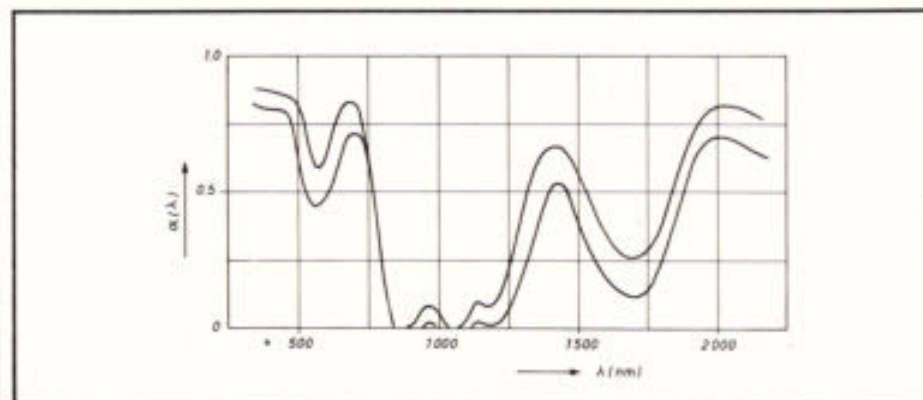


Fig. 2. Absorptiespectrum van maisblad. Bovenste kromme: met veel licht gegroeid; onderste kromme: met weinig licht gegroeid.

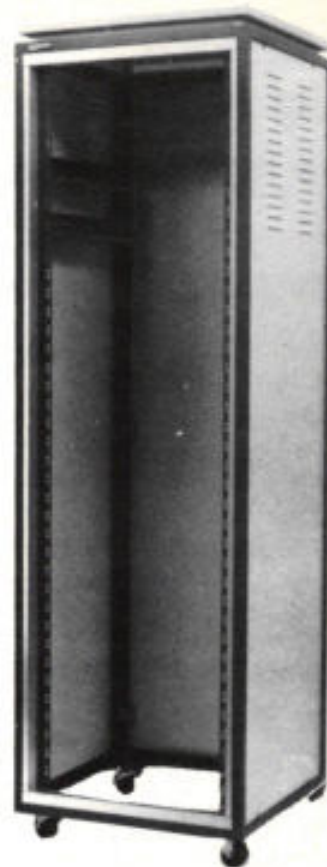
U DE ELEKTRONIKA

U maakt elektronika. Bent daarbij
nauwelijks aan grenzen gebonden.



WY DE KASTEN

Wij maken kasten voor elektronika-
installaties. Zijn daarbij evenmin aan
grenzen gebonden. Varicon-kasten zijn
leverbaar in alle denkbare uitvoeringen.
Passen in elke installatie. Zijn koppelbaar
aan bestaande systeem. En zijn snel
leverbaar. Bovendien Nederlands
fabrikaat en toch concurrerend.



MINKELS **VIP**
PLAATWERK BV

Dr. Abr. Kuyperlaan 16, Postbus 28, 5460 AA Veghel, tel. 04130-66960, telex 50045.

TEMPERATUREN METEN EN REGELEN MET DE COMARK μ P-TEMPERATUURMETER



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



óók van comark: vele probes

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

Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



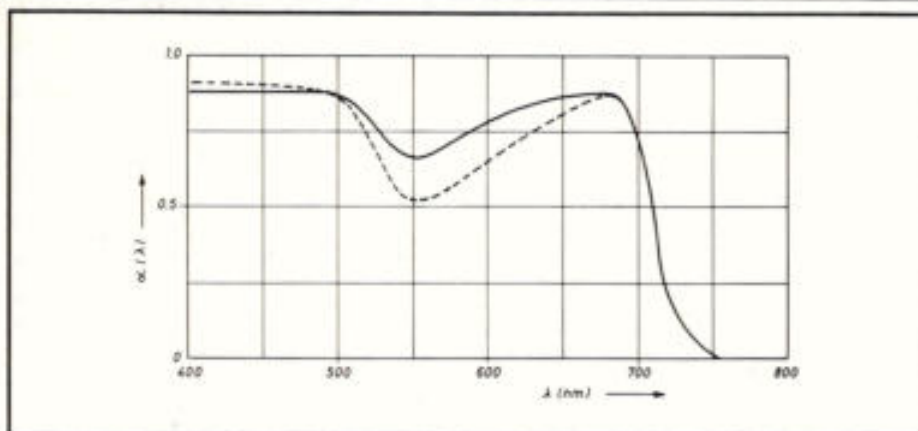


Fig. 3. Absorptiespectrum van een volgroeid tarweblad (getrokken lijn) en van een jong komkommerblad (streeplijn).

voor een deel doorgelaten (τ). Nu geldt dat: $\alpha + \rho + \tau = 1$

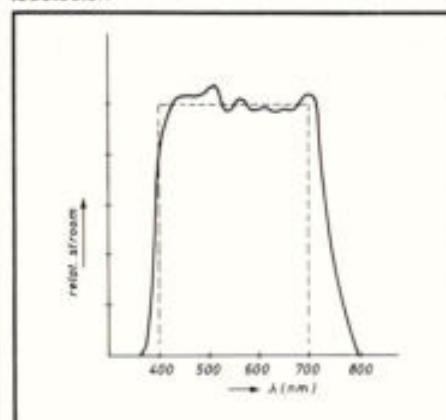
Door meting van ρ en τ kan de absorptie α worden berekend $\alpha = 1 - (\rho + \tau)$.

De meting van ρ en τ geschiedt met behulp van de bol van Ulbricht, omdat de plant, het blad de opvallende straling verstrooit, terugkaatst of doorlaat. Daarbij zijn fotometers of lichtmeters onmisbaar. Maar onder fotometrie verstaan we de leer van het licht, die zich bezig houdt met de sterkte van het licht. Bij de definitie van de verschillende grootheden, die hierbij te pas komen, doet zich de moeilijkheid voor, dat zij niet van zuiver natuurkundige aard zijn, omdat ook de gevoeligheid van het oog voor de verschillende lichtsoorten een belangrijke rol speelt. De term lichtmeting is dus in dit kader niet geheel correct.

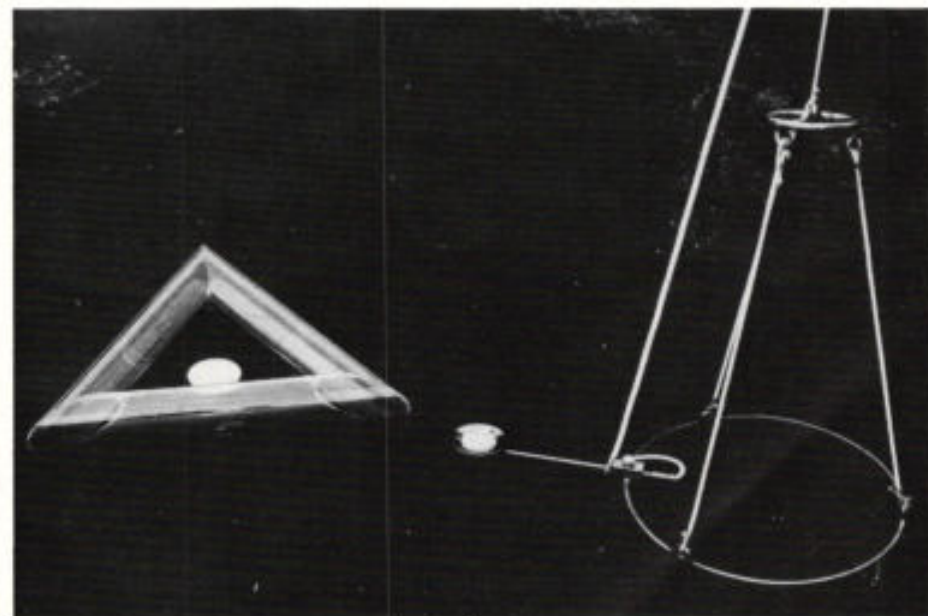
Met het ontwikkelen en vervaardigen van lichtmeters heeft de Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw (TFDL) te Wageningen grote ervaring opgedaan, dank zij de inspirerende leiding van dr. K. Schürer, hoofd van de afdeling Fysische Techniek. Niet alleen worden verschillende typen lichtmeters ontworpen en vervaardigd, maar worden ook instrumenten ontworpen voor de meting van de reflectie van straling aan de planten. Als zintuig, als sensor, werd aanvankelijk een seleencel gebruikt. Daarbij was het voordeel, dat bij belichting van de cel een EMK werd opgewekt (sperlaagcel) en dat de cel betrekkelijk goedkoop is. De lineariteit liet echter nogal te wensen over. Bovendien is de cel gevoelig voor veroudering, onder meer door inwerking van straling en van waterdamp terwijl de verdeling van de gevoeligheid over het spectrum bepaald niet ideaal is. Rood en blauw, voor de fotometrie van groot belang, worden veel lager gewaardeerd dan groen. Maar dank zij het voortschrijden van de technologie op het gebied van de halfgeleiders in de jaren zestig kwamen de siliciumsperlaagcellen op de markt. De lineariteit van dit type cel bleek aanzienlijk beter te zijn dan die van de seleeniumcel. Verouderingseffecten vielen slechts onder zeer ongunstige omstandig-

heden te constateren. Het spectrale gebied is zeer breed, waarbij de gevoeligheid van rood naar blauw afneemt. Met de toename van de productie namen de kosten af en bij het begin van de zeventiger jaren namen de siliciumcellen de hoofdrol over.

Fig. 4. Energieresponsie van een silicium-fotodetector.



Afb. 7. Lichtmetingen in oppervlaktewater. Als referentie dient een lichtmeter die aan een drijver is bevestigd.



VLAKKE LICHTMETER

Het meest gebruikt wordt de vlakke lichtmeter met een opvangvlak van 40 mm diameter. De gevoeligheid varieert volgens een cosinusfunctie met de invalshoek (fig. 4, 5 en 6). Het golflengtebereik loopt van

Fig. 5. Quantumresponsie van een silicium-fotodetector.

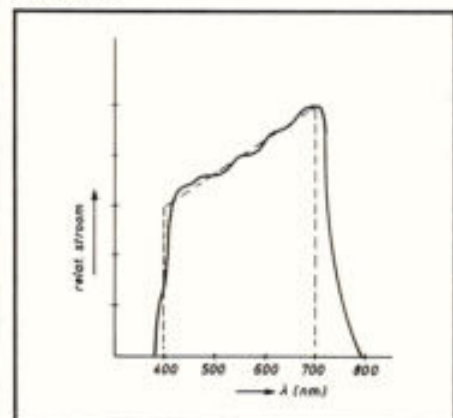
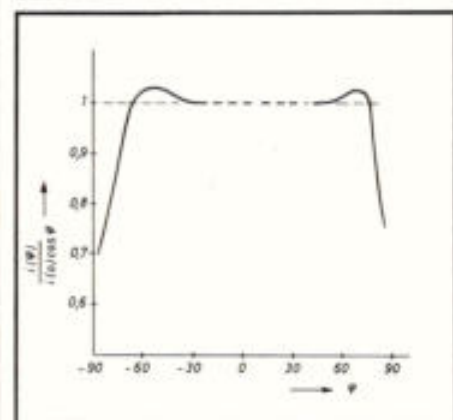


Fig. 6. Cosinusresponsie van een silicium-fotodetector.



"Great!

now I can

Switch...



Optional covers available.
100% burn-in on full load
before despatch.

Weir Electronics

International safety and
RFI standards. VDE/IEC

Compact Open Frame Construction.

High efficiency direct off line
switching at 25 kHz.

110/220 V operation selected by
external link.

Flexible output ratings within
maximum power limits.

Up to 5 outputs from standard units.

Type No.	Output Max. Watts	Output Voltages with Maximum and Nominal Currents						Power-fail Option
		Output 1		Output 2 en 3		Output 4	Output 5	
				Max.	Nominal			
SMM 30/12	30	5V 3A	12V	0.8A	0.6A	—	—	—
SMM 30/15	30	5V 3A	15V	0.6A	0.5A	—	—	—
SMM 50/12	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	—	—	Yes
SMM 50/15	50	5V 5A	15V	1.2A	0.8A	—	—	Yes
SMM 50/12 A5	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	5V 1.0A	—	—
SMM 50/12 A24	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	24V 1.0A	—	—
SMM 100/12	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/15	100	5V 10A	15V	2.5A	1.6A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/12 A24	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—
SMM 150/12	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/15	150	5V 20A	15V	3.0A	2.5A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/12 A24	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—

Uit voorraad
leverbaar

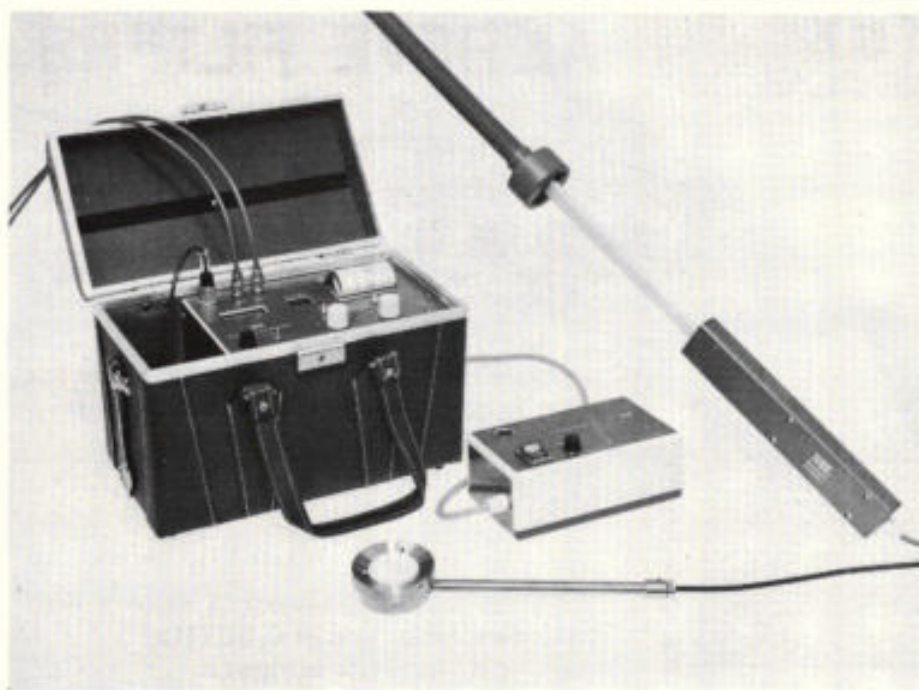
Power Supplies

THE QUALITY OF THE PRODUCT IS SUPPORTED
BY THE QUALITY OF SERVICE.
WE SELECTED THE BEST AGENTS WHO ARE
SUPPLYING **EX-STOCK**.
Exclusief importeur voor de BENELUX....



VARILEC b.v.

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

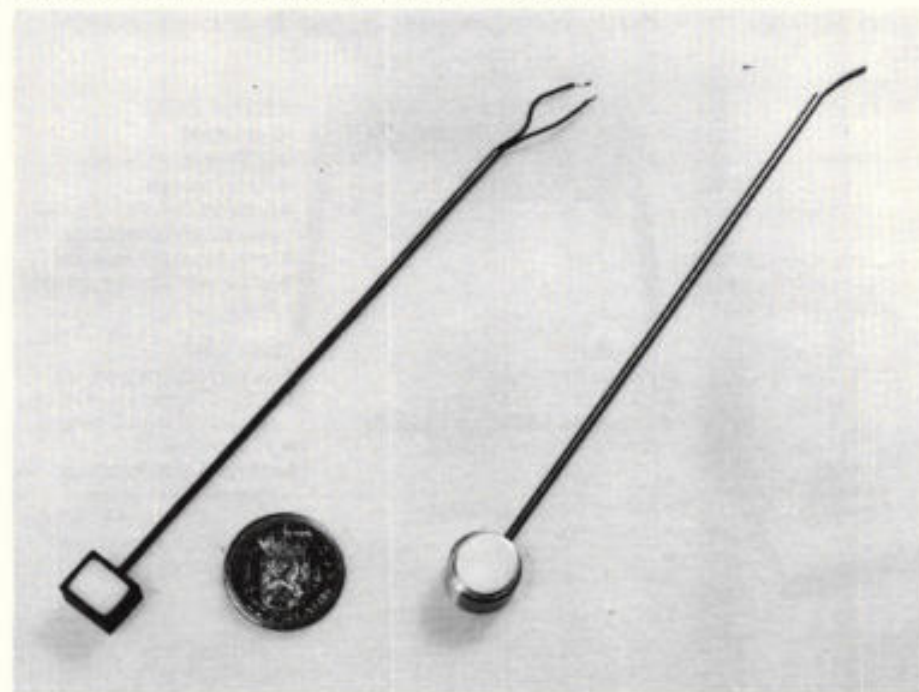


Afb. 8. Lange en vlakke lichtmeter met aanwijsinstrument. Bij vol zonlicht bedraagt de uitgangsstroom ongeveer 1 mA. De lineariteit is beter dan 2%.

400 nm tot 700 nm, maar er zijn ook opnemers gemaakt voor smallere golflengtegebieden. De opnemer is ondergebracht in een roestvast stalen behuizing, bestand tegen alle weersinvloeden en ook tegen de inwerking van zeewater. Ook onder water kan de lichtmeter worden gebruikt in een speciale uitvoering tot een diepte van 50 meter. Voor gebruik onder water is een

drager ontwikkeld die er voor zorgt dat de lichtmeter tijdens het zakken zijn horizontale stand behoudt (afb. 7). Voor meting in water of in gewassen is vaak naast het lichtniveau ook de verzwakking van belang. Omdat de lichtomstandigheden buiten snel kunnen wisselen wordt daarbij met twee opnemers gemeten: één meet de ongestoorde straling, de andere de verzwak-

Afb. 9. Miniatuur lichtopnemers. Om bij individuele bladeren van een plant lichtmetingen te kunnen doen is een miniatuuropnemer ontwikkeld. Links een prototype met een pvc-behuizing, rechts een recenter exemplaar in aluminium. De lichtmeters hebben een goede cosinusresponsie. De gevoeligheid is – evenals bij de grotere typen – beperkt tot het gebied van 400 tot 700 nm, met de mogelijkheid van vlakke responsie of quantumresponsie.



te. In een rekenschakeling kan dan de verzwakking worden bepaald uit de gelijktijdig gemeten signalen. Zowel het lichtniveau als de verzwakking kunnen op een recorder of een printer worden vastgelegd.

LANGE LICHTMETER

Door het grillige patroon van licht en schaduw is het vaak moeilijk in een gewas het gemiddelde lichtniveau te bepalen. Om direct een gemiddelde te meten ontwikkelde de TFDL een lichtmeter met een lengte van 900 mm (afb. 8). De opnemer kan door zijn geringe doorsnede (15 mm hoog en 10 mm breed) zonder de stand van de planten wezenlijk te veranderen zelfs voor grassen worden gebruikt. In de lange lichtmeter zijn 128 cellen van $2 \times 5 \text{ mm}^2$ gebruikt. Omdat de filtering hier technisch moeilijker is dan bij de vlakke lichtmeter, is een andere weg gekozen. De siliciumcellen worden zo gefilterd, dat ze om en om zichtbaar + infrarood en alleen infrarood meten. De stroom van ieder van de twee groepen wordt met een weerstand in een spanning omgezet. De beide weerstanden worden zo afgeregeld, dat bij bestraling met infrarood de opnemer geen signaal levert. In verband met het behoud van lineariteit is de gevoeligheid zo gekozen dat vol zonlicht een spanning van circa 10 mV oplevert. De lange lichtmeter wordt gebruikt in combinatie met een vlakke lichtmeter boven het gewas.

MINIATUUROPNEMER

Voor plantenfysiologisch onderzoek moet soms de bestralingsterkte van een enkel blad worden gemeten. De vlakke lichtmeter is dan veel te groot. Om toch de voordelen van de nieuwe generatie lichtmeters te behouden is een miniatuuruitvoering ontwikkeld, die met een diameter van 12 mm vrijwel overal is te plaatsen. (Afb. 9). Lineariteit, hoekafhankelijkheid en verloop van de gevoeligheid over het spectrum zijn hetzelfde als bij de grote uitvoering; alleen de geleverde stroom is uiteraard kleiner.

INTEGRERENDE LICHTMETER

De totale hoeveelheid fotosynthetische actieve straling is een belangrijke grootheid voor de groei van een plant. Om deze grootheid te meten moet het signaal van de lichtmeter over de tijd worden geïntegreerd. Daarom is een speciale uitvoering van de vlakke lichtmeter ontwikkeld voor gebruik met een elektronische integratieschakeling. De integrator bergt automatisch dagtotalen in een geheugen op tot maximaal 16 waarden. Eenmaal per week of zelfs veertien dagen het geheugen uitlezen is dus voldoende. De schakeling kan een jaar werken op een ingebouwde batterij.

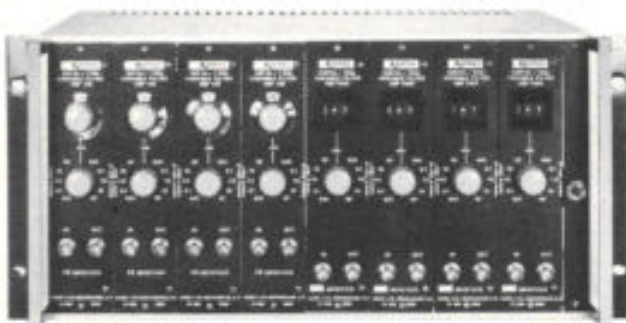
REFLECTIEMETER

Satellietfoto's van het aardoppervlak worden regelmatig gemaakt in diverse vrij smalle golflengtebanden. Voor de interpre-

Kemo

AKTIEVE FILTERS

4-32 kanaals modulaire systemen
handbediend of programmeerbaar
keuze uit **24-36-48-135 db/oct.**
verzwakking.
Hoog/laag banddoorlaatfilter
of Anti Alias filter



8 kanaals hoog/laag variabel filter



2 kanaals hoog/laag banddoorlaatfilter met
een bijzonder gunstige prijs, keuze uit
24-36-48-135 db/oct. verzwakking

Kemo is gespecialiseerd in actieve en
passieve filters vanaf **0,001Hz**,
aangepast aan uw budget

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

Multimeters, Counters en Printers

ROOD

Van Kontron. Een uitgebreid programma meetinstrumenten voor velerlei toepassingen: multimeters van 3 1/2 tot 5 1/2 digit; counters van 100MHz tot 1,2GHz; microprocessor gestuurde printers en OEM printers voor inbouw doeleinden.

MULTIMETERS

Model 3021

- 3 1/2 digit true RMS, 10A
- 0,1% basis nauwkeurigheid
- test en calibratie mogelijkheden

Model 4020/4021

- 4 1/2 digit true RMS, 10A
- 4020: nauwkeurigheid 0,02%
- 4021: nauwkeurigheid 0,05% en test en calibratie mogelijkheden

Model 4030

- 4 1/2 digit
- resolutie 1µV, 1nA, 1mΩ
- nauwkeurigheid 0,02%
- optional IEEE-488

Model 4040

- 4 1/2 - 5 1/2 digit
- nauwkeurigheid 0,005%
- rekenfunctie en autoranging
- vier-draads weerstandmeting

COUNTERS

Model 6001

- counter/timer
- frequentie bereik 110MHz
- trigger instelling met scope output
- functies: events, frequentie, periode, pulsbreedte, frequentie ratio, tijdmeting



PRINTERS

Model 5070

- BCD of RS232 input
- 10 kolommen
- nummerator 3 tekens + alfabetisch commentaar
- twee lijnen per seconde
- keuze uit drie vaste interval tijden

Model 5080

- microprocessor gestuurd
- BCD of temperatuur input, acht kanalen (thermistors)
- 24 uren klok
- interval tijden instelbaar van 1 seconde t/m 24 uur
- print data, tijd, stoptijd, nummerator en alfabetisch
- stopwatch mogelijkheid

Model 6003

- frequentie counter
- 100, 520 of 1200MHz
- frequentie, periode, gemiddelde periode en event counting

Model 6006

- microprocessor gestuurde
- counter/timer
- 150MHz, met pre-scaler 1,2GHz
- 10 rekenfuncties

Wilt u meer informatie? Bel dan nu 070-996360.

TKONS

CON ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

tatie van de foto's zijn in het veld gemeten reflectiefactoren van bodem en vegetatie nodig. De meest gebruikte golflengtebanden liggen in het groen, het rood en het nabije infrarood. Voor het meten van de reflectiefactor is door de TFDL een draagbaar instrument ontwikkeld, dat de verhouding meet van de gereflecteerde en de inkomende stralingsflux. (Afb. 10). De teruggekaatste straling wordt gemeten binnen een door een diafragma begrensd gezichtsveld. De inkomende straling wordt met een cosinus gecorrigeerde opnemer gemeten. Het instrument is uitgevoerd met twee rug-aan-rug gemonteerde fotocellen, één naar boven gericht en een naar beneden.



Afb. 10. In de interpretatie van satellietfoto's van het aardoppervlak zijn in het veld gemeten reflectiefactoren van bodem en vegetatie nodig. Deze afbeelding laat een draagbare cosinus-gecorrigeerde reflectiemeter tijdens het gebruik in het veld zien.

Om de fotocellen draait een trommel waar in de drie filters voor de verschillende golflengtebanden zijn gemonteerd. Wanneer de trommel draait, worden de fotocellen om de beurt verlicht en verduisterd. Bij iedere meting wordt een volledige omwen-

teling van de trommel gebruikt. De zes signalen worden als digitaal signaal doorgegeven naar een zakrekenmachine met printer. De rekenmachine sorteert de waarden naar volgorde, rekent de verhoudingen uit en bepaalt eventueel gemiddelden en standaarddeviaties van een aantal metingen. Het resultaat wordt tenslotte vastgelegd op een papierstrook.

MULTISPECTRAL SCANNING

Satellietfoto's van het aardoppervlak zijn vooral bekend geworden door de Amerikaanse ERTS (Earth Resources Technology Satellite) later omgedoopt tot Landsat. Landsat-satellieten zijn toegerust met twee

worden gebracht. De baan van de Landsats is zo gelegen dat in 18 dagen (250 banen) precies elk stukje aarde eenmaal is „gefotografeerd.“ Wat het gebruik van deze foto's zo interessant maakt is hun speciale spectrum-sig-natuur.

Elk gewas, elk gebouw, elke grondsoort of geologische formatie is herkenbaar aan het vermogen bepaalde kleuren min of meer te reflecteren. De spectrale signatuur van dezelfde grassoorten kan zelfs verschillend zijn afhankelijk van de mate van rijpheid. Ook zieke gewassen zijn herkenbaar. Gezonde planten zijn in band 7 helder, zieke planten niet. In de Verenigde

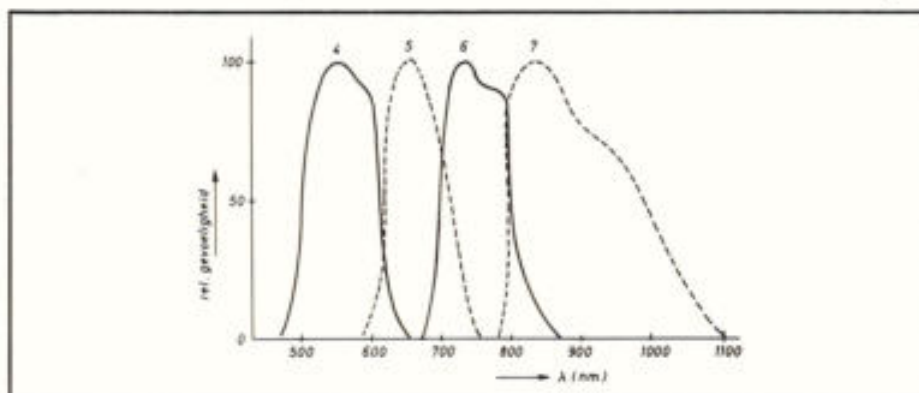


Fig. 11. De spectrale gevoeligheid van de MMS (Multispectral scanner) van de LANDSAT 2.

beeldsystemen RBV en MMS, respectievelijk Return Beam Vidicon en Multi Spectral Scanning. De RBV maakt met behulp van drie scanners televisiebeelden in drie kleuren, resp. rood-infrarood, geelrood en blauwgroen. Het tweede systeem tast in vier kleuren af, die in het algemeen worden aangegeven als band 4, 5, 6 en 7 (fig. 11). Zowel band 6 als band 7 bevinden zich dus in het infrarode gebied. Landsat 3, gelanceerd op 5 maart 1978 beschikt bovendien nog over een extra band die loopt van 1040 tot 1260 nm.

Twee bandrecorders kunnen de „foto's“ opslaan totdat op commando binnen het bereik van het speciaal daarvoor gebouwde grondstation de signalen worden uitgelezen en na computerbewerking in beeld

Staten werd een driejarig experiment uitgevoerd op het gebied van de oogstvoorspelling onder de codenaam LACIE (Large Area Crop Inventory Experiment). Op grond van studies is komen vast te staan dat alleen al in de Verenigde Staten een verbetering van 25% in de voorspelling van de opbrengst van de tarwe-oogst een besparing van 212 miljoen dollar per jaar oplevert. Zijdellings neemt ook Rusland hieraan deel. De Landsat-foto's worden ook gebruikt om de Russische tarwe-oogst te voorspellen. Ook Nederland ontkomt niet aan het spiedende oog van de Landsat. Meetkundig strakke begrenzingen geven iets zeer bijzonders aan het landschap van Zuidelijk-Flevoland. De spectrale signatuur is bepaald indrukwekkend; een analyse van de kleur van de groene bladeren.

SPECTRALE SIGNATUUR

De hiernaast en op het omslag afgebeelde satellietfoto's zijn ter beschikking gesteld door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) te Amsterdam. Het NLR fungeert als National Point of Contact (NPOC) voor Earthnet. Earthnet is een verplicht programma-onderdeel van ESA, waaraan door alle lidstaten wordt deelgenomen. De voornaamste oogmerken zijn: het verwerven, archiveren, gereedmaken en distribueren van remote-sensing data.

De opname op het omslag geeft de spectrale signatuur van Zuidelijk Flevoland (juni 1975, Landsat).

geel: wintertarwe (adamant)
bruin: wintertarwe (Lely)
rood: zomergerst
paars: haver
groen: koolzaad
blauw: water
zwart: ongeclassificeerd





**OP-27 PRECISIE OP-AMP
SPECS ONGEËVENAARD!
met ULTRA-LOW NOISE
in HIGH-SPEED toepassingen**

- **NOISE** $80\text{nV}_{\text{p-p}}$ 0,1 Hz tot 10 Hz
 $3\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ bij 1 kHz
- **STABIEL** $0,2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 $0,2 \mu\text{V}/\text{maand}$
- **LOW V_{OS}** $10 \mu\text{V}$
- **I_{B}** $\pm 10 \text{nA}$ ● **I_{OS}** 7nA
- **GAIN** 1,8 miljoen
- **SPEED** $2,8 \text{V}/\mu\text{S}$ slew rate
8 MHz Gain Bandwidth

OP-37 dezelfde RUIS en DC SPECS

- **SNELLER** $17 \text{V}/\mu\text{S}$ slew rate
 $(A_{\text{vcl}} \geq 5)$ 63 MHz Gain Bandwidth

Vele toepassingen in ultra-precisie instrumentatie en professionele audio circuits. Zes uitvoeringen in temp. bereik van $-25/+85^\circ\text{C}$ en $-55/+125^\circ\text{C}$.

**NU LEVERBAAR in TO-99 en 8 p.CERDIP
UIT VOORRAAD**

Voor uitgebreide informatie
BEL OF SCHRIJF

BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85

2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.

Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2182005/215934

Klar & Beilschmidt net-entreestekers

Top-kwaliteit van Klar & Beilschmidt. Nu bij Jobarco. In talloze uitvoeringen verkrijgbaar, evt. metzekering of schakelaar. Met trek-onlasting 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 - 3193 13
telex: 32333



Kwaliteit service + Manudax



**De tweede generatie 64K RAMs van Motorola.
Sneller, betrouwbaarder, meer mogelijkheden.**

Na het overweldigend succes van de eerste generatie 64K RAMs komt Motorola nu als eerste met een tweede generatie. Deze 64K RAMs zijn de enige die werken met een werkelijke access time van 150 ns; terwijl ook de Page Mode Operation veel sneller is. Met deze RAMs introduceert Motorola ook de nieuwe standaard ASR (Address Strobe Ratio) = 2, die de snelheid aangeeft waarmee de adressen op de multiplex address pins veranderd kunnen worden. Deze nieuwe Motorola 64K RAMs zijn ook de enige die u een Soft Error Rate garanderen van minder dan 0,1 % per 1000 uur. Veel extra mogelijkheden in uw applicatie: in combinatie met Winchester drives, ter vervanging van floppy disks en EPROMs etc. Onze technische adviseurs vertellen u er graag alles van.



Manudax

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

20 MHz/10 bit analoog-digitaal omzetter

ADC voor golfvormrecorder

De Hewlett-Packard 5180A golfvormrecorder bevat een hoogwaardige analoog-digitaal omzetter (ADC), die in staat is 20 miljoen monsters per seconde te nemen met een oplossend vermogen van 10 bit (1 : 1024), hetgeen een dynamiek van 60 dB oplevert. Bijzonder vermeldenswaardig is het feit dat nominaal slechts één bit verloren gaat vanaf DC tot aan de Nyquist frequentie (wanneer de ingangsfrequentie gelijk is aan de helft van de omzettingssnelheid) in vergelijking met de veelvoud aan bits die verloren gaat bij de meeste andere ADC's die momenteel op de markt zijn.

Waarom zou men zich druk maken over het dynamisch gedrag? Het vergt veel tijd en geld om de ADC zo goed mogelijk te laten reageren op transiënten. Wanneer men echter geen bijzondere aandacht schenkt aan factoren als slew-rate, bandbreedte, het niet lineair gedrag bij grote signalen, kringresonanties, hersteltijd voor stoorsignalen, parasitaire oscillaties, isola-

tie van het signaal en jitter, blijft het dynamische gedrag van de ADC zeker onder de maat en een slecht dynamisch gedrag betekent automatisch een slechte registratie van golfvormen.

SNELLE ADC'S

Snelle ADC's die continu omzettingen kun-

nen verrichten, oftewel kunnen digitaliseren, zijn doorgaans „flash” of totaal-parallel schakelingen. Deze omzetters zijn buitengewoon snel omdat een N-bit converter $2^N - 1$ vergelijkers bevat die tegelijkertijd de analoge ingangsspanning vergelijken met $2^N - 1$ nauwkeurige referentiespanningen. Voor een omzetter met een hoog oplossend vermogen begint de omvang van de schakelingen een belemmering te vormen. Een 10-bit „flash” converter vereist bijvoorbeeld, nog afgezien van de noodzakelijke logische schakelingen om de uitgangssignalen van de vergelijkers om te zetten in een 10-bit binaire code, 1023 vergelijkers. Bovendien zorgt de parallelschakeling van een dergelijk groot aantal snelle vergelijkers voor een bijzonder grote ingangscapaciteit, die moeilijk lineair geladen en ontladen kan worden bij hoge frequenties en daarnaast is ook een uitgebreide voedingsschakeling vereist.

Een techniek die een vereenvoudiging van de schakeling oplevert ten koste van de omzettingssnelheid is de „parallel-serie” of „parallel-rimpelspanning” benadering. In een tweetraps converter, die van deze techniek gebruik maakt, vindt eerst een grove „flash” digitaal omzetting plaats. Vervolgens wordt een analoge spanning opgebouwd die equivalent is aan de digitale uitgangsspanning van de grove omzettingsschakeling. Deze wordt weer afgetrokken van de ingangsspanning. Tenslotte wordt de verschilspanning of restspanning gedigitaliseerd door middel van een nauwkeurige „flash” omzetter. Deze techniek is wat opzet betreft gelijk aan de veel tragere maar meer bekende aanpak, de succesieve benadering.

De „parallel-rimpelspanning” benadering heeft het voordeel boven de „flash” omzetting dat het benodigde aantal vergelijkers veel minder groot is. Er zijn echter belangrijke nadelen aan verbonden. De parallel-rimpelspanning omzetter is niet alleen langzamer maar vereist daarbij ook nog eens verscheidene andere lastig te bouwen schakelingen:

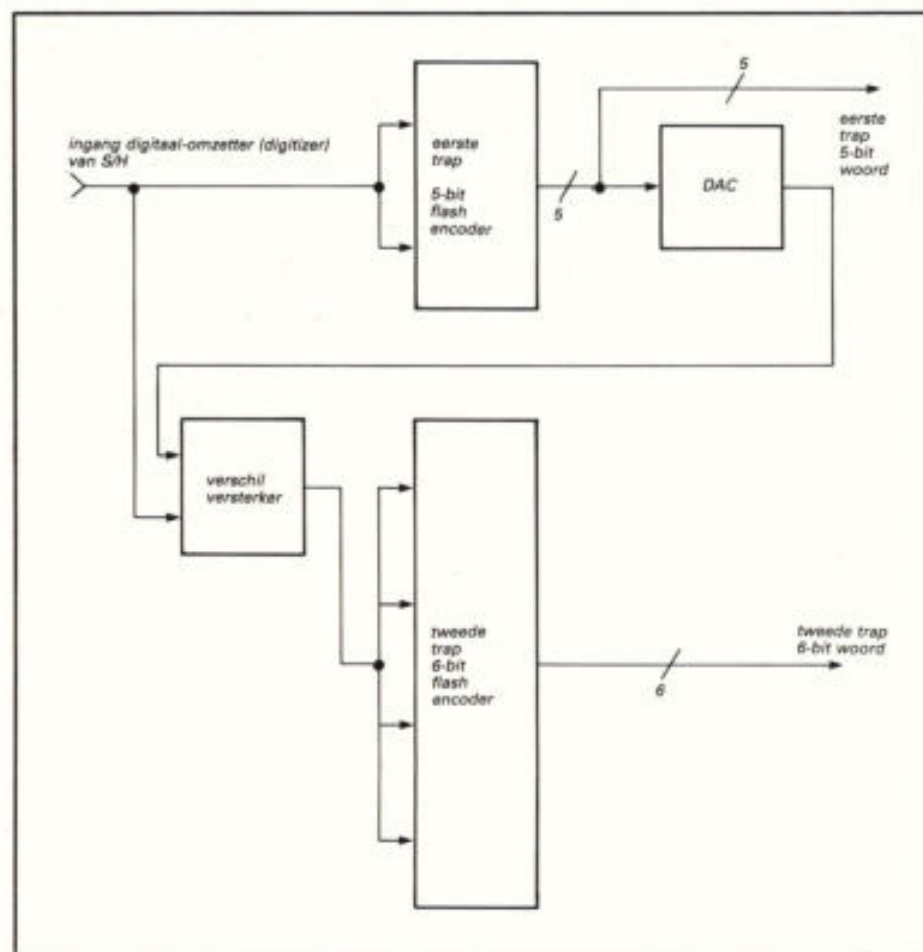
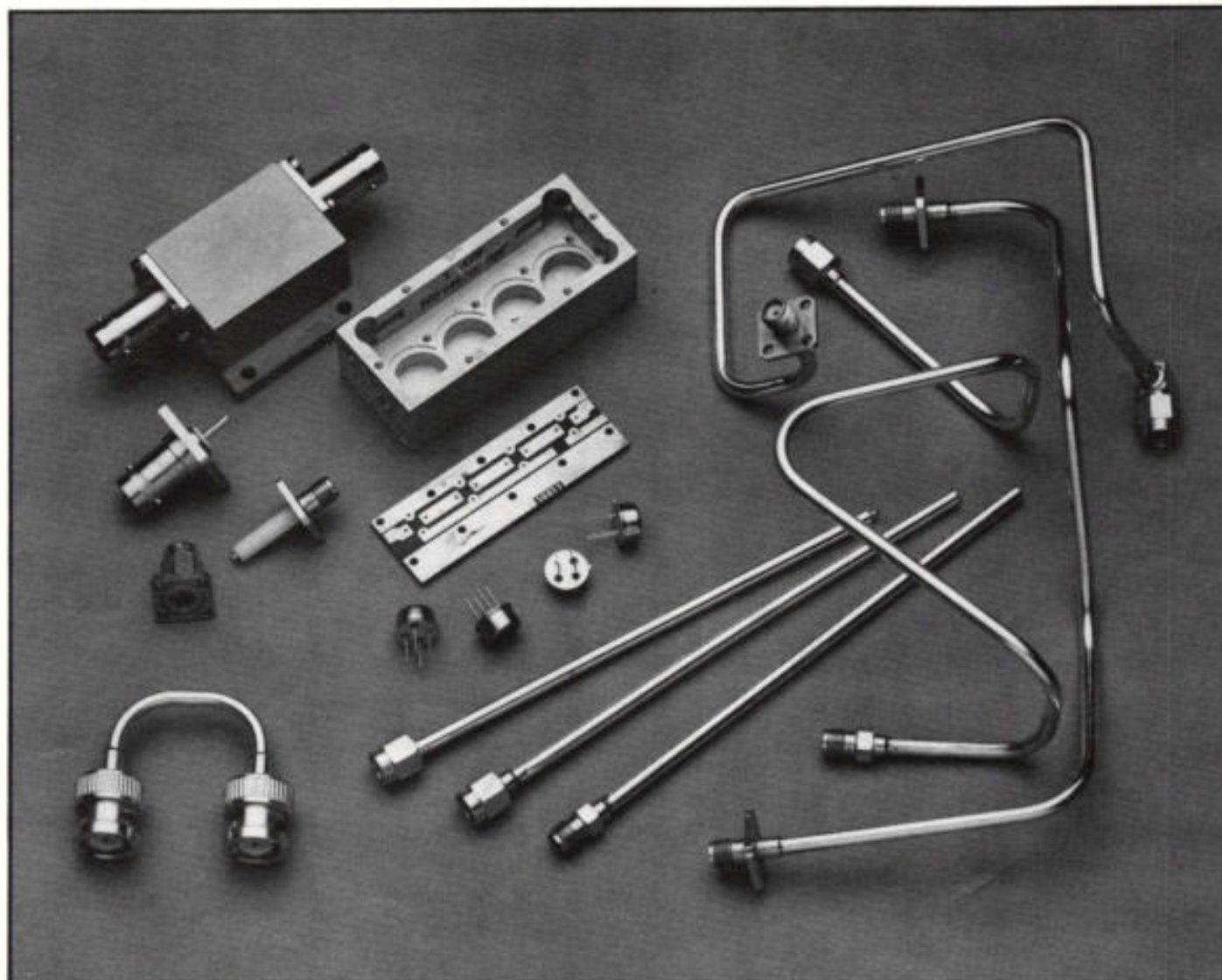


Fig. 1. Blokschema van de „parallel-rimpelspanning” digitaal omzetter. De digitaal omzetter werkt als volgt: in de eerste trap vindt een grove digitaal omzetting plaats van de uitgangsspanning van de sample-en-hold schakeling; de DAC zet dit digitale woord weer om in een analoge spanning die door de verschilversterker afgetrokken wordt van de uitgangsspanning van de S/H schakeling; tenslotte zet de nauwkeurige digitaal omzetter in de tweede trap de „foute” uitgangsspanning van de verschilversterker om in een digitale code. De 5 bits uit de eerste trap worden door extra aangebrachte logische schakelingen (niet getekend) gecombineerd met de 6 bits uit de tweede trap om 10 bits woorden te vormen. Voor de digitaal omzetters werden speciale kwantiserings IC's ontworpen: twee in de eerste trap en vier in de tweede trap. Andere speciaal ontworpen IC's werden gebruikt voor de snelle DAC en de verschilversterker.



De hoog frequent „troeven” van Avantek en Huber + Suhner

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

U als gebruiker en/of ontwerper van hoog frequent techniek verlangt een breed en flexibel programma, dat U voldoende vrijheid in keuze biedt.

Avantek en Huber + Suhner, beiden exclusief vertegenwoordigd door Simac Electronics, bieden U dat, naast nauwkeurigheid en kwaliteit, in ruime mate.

Afgebeeld de semi-rigid kabels die, volgens uw specificaties, geassembleerd geleverd kunnen worden met daarnaast een grote diversiteit van connectoren. Wilt U zelf monteren? Dat kan; een uitgebreide set hulpstukken is beschikbaar.

De modulaire versterkers van Avantek tot 2300 MHz kunnen zowel door U, in de door U gekozen schakeling, gebouwd worden, als door de fabrikant compleet (dus getest) geleverd worden.

Bovendien zijn deze units in prijs verlaagd.

Voorbeeld: versterkers van 5 tot 400 MHz met een ruisgetal van 4,5 dB en versterking 13 dB
stuksprijs f 25,- excl. b.t.w.

simac
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
tel. 040-533725

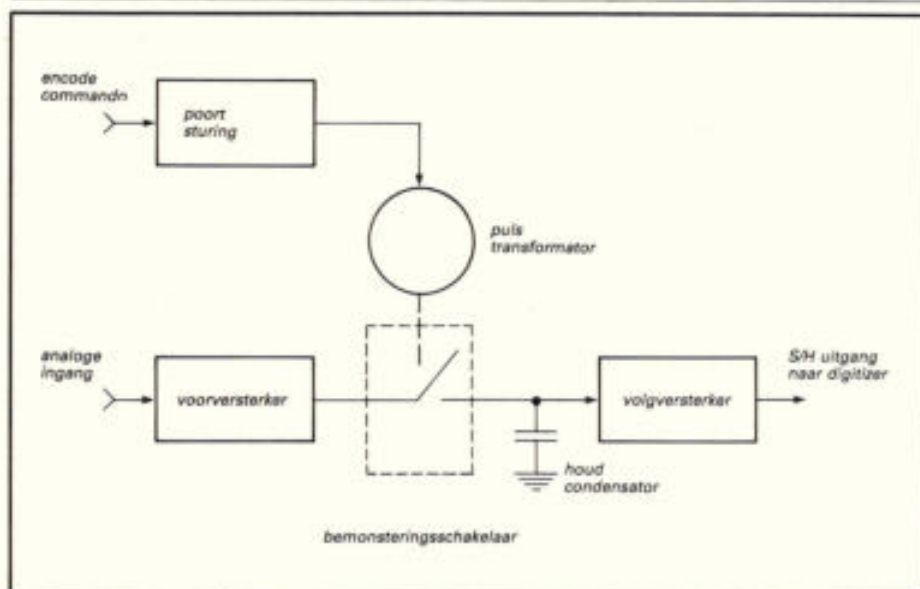


Fig. 2. Blokschema van de sample-en-hold schakeling.

Het poortbesturings IC regelt het open- en dichtgaan van de bemonsteringsschakelaar, die deel uitmaakt van het bemonsterings-IC. Het voorversterker IC buffert de poort en de volgversterker buffert de houdcondensator.

een snelle digitaal-analoog omzetter (DAC) om het woord uit de eerste trap om te zetten in een analoge spanning, een snelle operationele versterker om de afrekening tot stand te brengen, en een hoogwaardige sample- en -hold schakeling om ervoor te zorgen dat de ingangsspanning ten behoeve van de parallel-impedansomzetter tussen de eerste en de tweede trap van de omzetting niet verandert.

Voor HP's ADC, die 20 miljoen monsters per seconde neemt bij 10 bit, werd gekozen voor de parallel-impedansomzettingstechniek. Zoals afgeleid kan worden uit het blokschema in figuur 1 is het resultaat van het optellen van de 5 bits uit de grove omzetter in de eerste trap bij de zes bits van de nauwkeurige omzetter in de tweede trap 11 bits, en geen 10. Het elfde bit is een extra bit, waarvan de bedoeling verderop duidelijk zal worden gemaakt. Maar zelfs met dit extra bit heeft de parallel-impedansomzetter minder dan honderd vergelijkers nodig, hetgeen een enorme besparing oplevert ten opzichte van een 10-bit totaal-parallel ontwerp.

OPBOUW VAN DE SAMPLE- EN -HOLD SCHAKELING

Het blokschema van de sample- en -hold schakeling (S/H) is afgebeeld in figuur 2. Het doel van de S/H schakeling is om op een bepaald tijdstip eerst een spanningspunt van de golfvorm op de ingang over te nemen en deze vervolgens deze spanning constant te houden, zodat de digitale codeerschakeling hem kan omzetten in het digitale equivalent. De S/H schakeling bestaat uit een schottky diodenbrug, die wordt gebruikt als bemonsteringsschakelaar, een voorversterker om de analoge ingang te scheiden van spanningspieken

van de bemonsteringsschakelaar, en een volgversterker om de „houd” condensator te scheiden van de digitaal omzetter die op de S/H schakeling volgt. De bemonsteringsschakelaar gaat dicht, wanneer een stroompuls van een poortstuurschakeling via een transformator naar de diodenbrug wordt gestuurd.

Afbeelding 3 geeft de opbouw van de S/H schakeling weer. Speciaal voor dit doel zijn vier IC's ontworpen met behulp van een geavanceerde en gepatenteerde bipolaire fabrikagetechniek, die het mogelijk maakt transistoren te vervaardigen die een „unity gain” frequentie (Ft) hebben tot boven de 5 GHz (zie noot 1). Voor deze opbouw wordt gebruik gemaakt van ionenimplantatie om een nauwkeurig gedoseerde verontreini-

ging te verkrijgen en van tweelaags metaalopdamping om een hoge dichtheid te bereiken.

De voorversterker, die is ontworpen om een lage vervormingsfactor te paren aan een grote bandbreedte, bevat een speciale snelle OpAmp (afb. 4). Deze gesloten lus versterker is veruit superieur aan de open-lus bufferversterkers die vaak kunnen worden aangetroffen in andere S/H ontwerpen, wat betreft drift, gelijkmatige versterkingsfactor en lineariteit. De voorversterker heeft bij volledige uitsturing, wanneer hij een twee volt piekspanning stuurt in een belasting met een lage impedantie van 50 Ω , een gemiddelde bandbreedte van 150 MHz. De harmonische vervormingsproducten blijven bij volledige uitsturing meer dan 66 dB onder de basisamplitude, hetgeen gelijk is aan de helft van een minst significant bit voor elke frequentie binnen de 10 MHz Nyquistbandbreedte van dit 20 miljoen monsters per seconde/10 bit ADC systeem.

Het bemonsterings-IC, dat dient voor de signaalbemonstering, afb. 5, bevat een schottky diodenbrug, hetgeen beter gepaarde dioden en minder parasitaire eigenschappen oplevert dan de meer gebruikelijke bruggen, die zijn opgebouwd uit afzonderlijke gepaarde dioden. De rest van de chip bevat een speciaal circuit dat ontworpen is om de overspraak in de brug tijdens de 40 nanoseconde houdtijd zo klein mogelijk te houden.

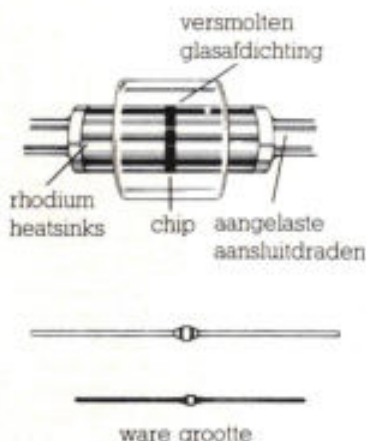
Het geleiden van de diodenbrug wordt geregeld door het poortbesturings IC waarvan een fotografisch vergrootte afbeelding te zien is in afb. 6. Wanneer de poortbesturingschakeling de opdracht krijgt om monsters te gaan nemen, stuurt deze een 10 nanoseconde brede stroompuls door een stroom-verdubbende, trifilaar gewikkelde pulstransformator (de toroïde in de S/H afbeelding, zie afb. 3) naar de bemonste-

Afb. 3. Sample-en-hold hybride schakeling.

De sample-en-hold schakeling, die hier met de bijbehorende koelplaat is afgebeeld, is een dunne-film keramische hybride schakeling, die vier speciaal ontworpen IC's bevat: de bemonsteringsschakelaar, het poortbesturings IC, de voorversterker en de volgversterker. De toroïde is een pulstransformator die dient om stroompulsen naar de bemonsteringsschakelaar te sturen. Het nemen van een monster duurt 10 nanoseconden in de 10-bits ADC, die 20 miljoen monsters per seconde neemt.



Ga op zeker: TVS van Unitrode



Unitrode maakt twee series transient voltage suppressors, die uitblinken door hun hermetisch afgedichte mechanische constructie.

De bij 1100°C metallurgisch aan de heatsinks versmolten chip en de binnen 1ppm gematchte temperatuur coëfficiënt van alle materialen, garanderen een hoge piekdissipatie en een lage degradatie.

Door de mogelijkheid van korte aansluitdraden is de zelfinductie uitermate laag, waardoor clamping in pikosekonden geschiedt.

TVS300 serie - 150W @ 1ms - 5 tot 300V
TVS500 serie - 500W @ 1ms - 5 tot 28V

Unitrode transient voltage suppressors zijn de levensverzekering voor uw kostbare elektronische schakeling.



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

43

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

Het Magnastat-systeem garandeert een konstante soldeertemperatuur.

De Temtronic-soldeerstations zijn speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk (o.a. MOS-IC's).

Even bellen voor documentatie en prijslijst.



TECHNICAL TOOLS b.v.

Hoogstraat 62-64
3011 PT ROTTERDAM
tel. 010-125874 / 125697



Weller



De eerste de beste in power FET's: Siliconix

Siliconix, uitvinder van de VMOS power FET's, is 's werelds grootste leverancier van deze technologie van de toekomst.



TYPE VN 10 KM

Dit populaire 0,5A/60V type is dé industrie-standaard voor al uw sturingen. Direkt uit uw TTL of CMOS ic aan te sturen; schakeltijd < 10ns. Door aanwezigheid van second-breakdown uiterst betrouwbaar. Natuurlijk uit voorraad.

Prijs exkl. btw. **f 1,50** (100 ex)

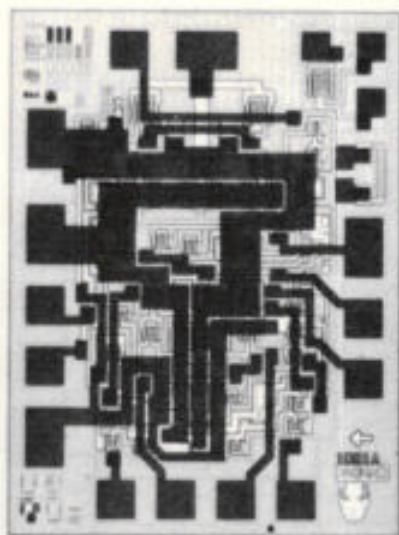


KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

44



Afb. 4. Operationele Versterker IC. In het ADC systeem worden drie verschillende versies gebruikt van deze snelle operationele versterker: als voor- en volgvesterker in de sample-en-hold schakeling en als „fout” versterker in de digitaal omzetter.

ringspoort. De stroompuls, die overgangstijden heeft onder de nanoseconde om een duidelijk onderscheid te krijgen tussen „sample” en „hold”, kan worden voorgesteld als een zwevende stroombron, die gedurende de bemonsteringstijd van 10 nanoseconden is verbonden met de onderen bovenkant van de brug. De grote stroomsterkte is nodig om de laadtijd van de „houd” condensator zo klein mogelijk te maken en heeft tot gevolg dat het rendement van de bemonstering 100% is. Deze

doelmatige manier van bemonsteren, die impliceert dat de nauwkeurigheid van een bepaald monster onafhankelijk is van de waarde van het voorafgaande monster, is een absolute voorwaarde voor het kunnen hanteren van eenmalige verschijnselen, zoals het invangen van transiënten. Het vierde en laatste speciaal ontworpen IC in deze S/H is de volgvesterker, die de houdcondensator scheidt van de parallel-rimpelspanningsomzetter die daarop volgt. De volgvesterker is net als de voorversterker een gesloten lussschakeling, maar bevat een enigszins gewijzigd operationeel versterker IC. Om hier te kunnen worden toegepast is de OpAmp speciaal ontworpen om enerzijds de snelle oplaadingsstijd van de houdcondensator zo goed mogelijk te kunnen volgen en anderzijds om zo snel mogelijk de eindtoestand te bereiken zodat de digitaal-omzetter in staat is zonder vertraging de zojuist vastgehouden spanning om te zetten. De geheel bipolair uitgevoerde OpAmp bevat tevens een compensatieschakeling voor de ingangsstroom om te voorkomen dat de spanning op de houdcondensator gaat dalen, en een uitgangstrap die in staat is een 50 Ω transmissielijn te sturen zodat bedradingsinductie tussen de uitgang van de S/H schakeling en de digitaal omzetter zo veel mogelijk wordt vermeden. De vier speciaal ontworpen IC's zijn gezamenlijk aangebracht op een keramisch dunne film substraat om parasitaire invloeden te onderdrukken, die een snelle, nauwkeurige bemonstering in de weg staan en ertoe leiden dat de spanning op de houdcondensator wordt beïnvloed door overdracht van ongewenste signalen.

Met inbegrip van de ingangsprotectiescha-

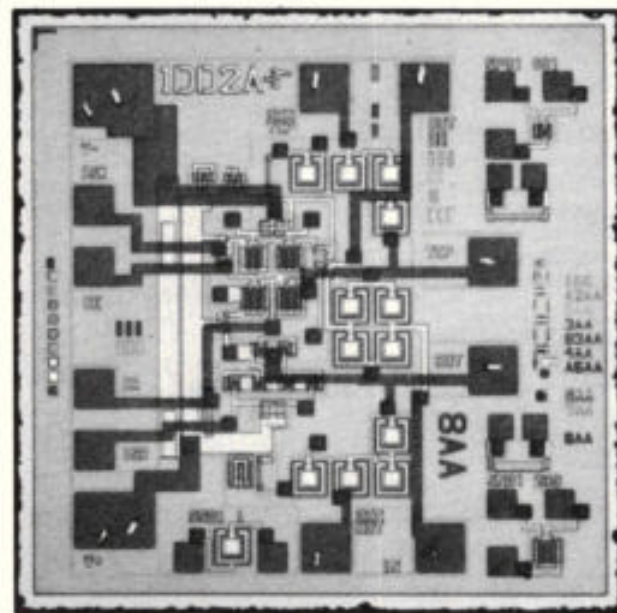
keling, de bemonsteringsschakelaar en beide versterkers is de bandbreedte gemiddeld 80 MHz. Deze achtvoudige marge ten opzichte van de 10 MHz Nyquistfrequentie voorkomt afwijkingen in de analoge versterking en faseverschuivingen en maakt het mogelijk, indien dat nodig mocht zijn, een anti-alias filter toe te passen, dat onafhankelijk ontworpen kan worden van de niet exact in de hand te houden polen in de overdrachtsfunctie van de S/H schakeling. Voorts kunnen zich herhalende signalen, die wat frequentie betreft de 100 MHz benaderen, eveneens nauwkeurig worden bemonsterd. De goede bemonsteringseigenschappen van de S/H schakeling blijken uit het feit dat deze in staat is om met het volledige 10-bit oplossend vermogen (0,1%) de uiterste positieve en negatieve waarden van het maximale spanningsbereik (± 1 V) in opeenvolgende bemonsteringsstappen van 10 nanoseconden over te nemen. Tijdens de tussenliggende houdtijd van 40 nanoseconden zet de parallelrimpelspanningsomzetter, die hierna besproken zal worden, de uitgangsspanning van de S/H schakeling om in het digitale equivalent.

OPBOUW VAN DE DIGITAALOMZETTER

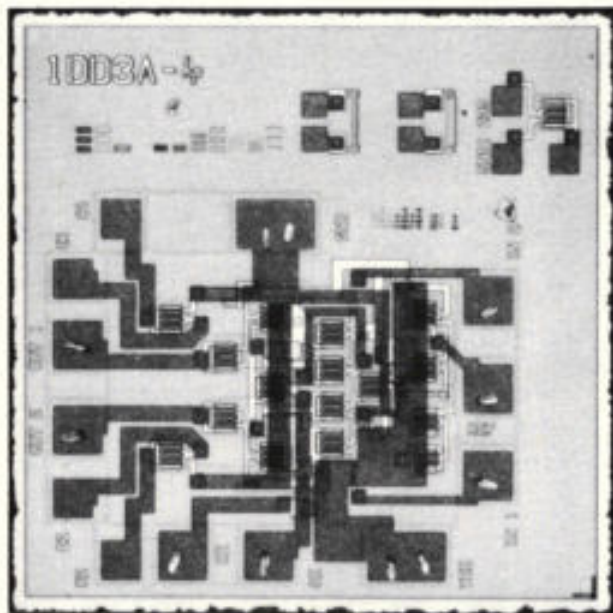
Het blokschema van de tweetraps parallelrimpelspanningsomzetter kan men vinden in figuur 1. In dit ontwerp zijn nog eens acht speciaal door Hewlett-Packard ontworpen IC's toegepast.

De grove 5-bit digitaal omzetter in de eerste trap bestaat uit een samenstelling van twee kwantiserings IC's die ieder de helft van het uitgangsspanningsbereik van de

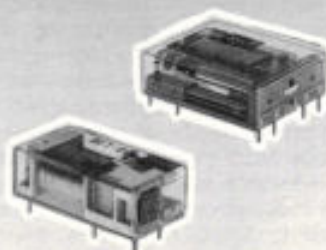
Afb. 5. Bemonsteringsschakelaar IC. Het bemonsteringspoort IC bevat een op één chip geïntegreerde Schottky diodenbrug die als bemonsteringsschakelaar fungeert; voorts bevinden zich op de chip nog een aantal schakelingen, die dienen om de overspraak door de schakelaar tijdens de „houd” fase zo gering mogelijk te houden.



Afb. 6. Poortbesturings IC. De poortstuurschakeling wekt een grote stroompuls op met stijgtijden die onder de nanoseconde blijven, hetgeen nodig is om de bemonsteringsschakelaar snel en nauwkeurig te openen en te sluiten.



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

Precisie Voltmeters van 3 1/2 t/m 7 1/2 digit



SOLARTRON, een wereldnaam op het gebied van precisie systeem voltmeters biedt mogelijkheden voor ieders applicatie in een gunstige prijsklasse, dus voor ieders budget.



7060 Serie

- systeem/bench
- 3 1/2 tot 6 1/2 digit
- basisnauwkeurigheid 0,002%
- 4 uitvoeringen met normaal bedieningspaneel plus 4 uitvoeringen met blanko frontpaneel
- basis unit met gelijkspanningsbereik
- modellen met RMS converter, stroommeting en weerstandsmeting
- frontpaneel met 'soft key' toetsen
- standaard IEEE-488
- ratio meting
- optional scanner

Model 7065/7066

- systeem/bench voltmeters
- gelijk-, wissel- en weerstandsmetingen
- 6 1/2 digit
- basis nauwkeurigheid DCV 0,001%
- rekenmogelijkheden zoals vermenigvuldigen, % deviatie, offset, ratio, max/min, limieten, statistics, thermokoppel en tijd
- 7066 voorzien van 'history file' en 5 geheugenplaatsen voor programma strings
- optional 16 kanaals precisie scanner tot max. 256 kanalen



Model 7075

- 7 1/2 digit precisie voltmeter
- gevoeligheid 1nV
- systeemresolutie 10nV
- ingangsimpedantie 1000 Giga-ohm
- ingebouwde zelftest
- ratio metingen
- instelbare integratietijd
- optional IEEE-488 of BCD

Wilt u meer informatie? Bel dan nu 070-996360.

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

S/H schakeling voor hun rekening nemen. Het kwantiserings IC, afb. 7, bevat zestien vergelijkers, flip-flops en logische decoderschakelingen en vormt als geheel een 4-bit „flash” digitaal omzetter op één chip. Dit grote IC, dat in staat is een volledige analoog-digitaal omzetting te bewerkstelligen in slechts enkele nanoseconden, levert ook een „carry” bit dat bedoeld is voor die toepassingen waar een groter oplossend vermogen dan vier bits is vereist. Wanneer in een dergelijk geval verscheidene IC's met elkaar worden doorverbonden om een hoger oplossend vermogen te verkrijgen wordt de werking van de schakeling niet, zoals vaak het geval is, nadelig beïnvloed door de versterker die de kwantiserings IC's stuurt, omdat de ingangscapaciteit van HP's kwantiserings-IC zo laag mogelijk is gehouden. De analoge spanning, die overeenkomt met de digitale uitgangsspanning van de grove digitaal omzetter, komt tot stand door een 5-bit digitaal-analoogomzetter (DAC), die is afgebeeld in afb. 8. In feite is deze DAC, die geïntegreerd is in een enkel IC, een 10-bit ontwerp waarvan alleen de vijf meest significante bits worden gebruikt. Geïntegreerde snelle stroomschakelaars en een R-2R ladder-netwerk van opgedampte weerstanden zorgen voor het snel bereiken van de eindsituatie en voor een nauwkeurigheid van 10 bit die vereist is voor dit tweetraps digitaal omzetter ontwerp.

Het aftrekken van de uitgangsspanning van de DAC van de ingangsspanning van de digitaal converter gebeurt in een snelle „fout”-versterker, die niet alleen zorgt voor de restspanning, maar deze verschilspanning ook versterkt om deze aan te passen aan het volle schaalbereik van de erop volgende nauwkeurige digitaal omzetter. Deze „fout”-versterker is opgebouwd uit een operationele versterker, die gelijk is aan de versterkers die zich in de hybride sample-and-hold schakeling bevinden, en een weerstandsterugkoppelingsnetwerk dat

geïntegreerd is in een IC en dat dezelfde temperatuurscoëfficiënt heeft als de optelweerstand van de ingang en de DAC.

De tijdsspanne van 40 nanoseconden die ter beschikking staat om de uitgangsspanning van de sample- en -hold schakeling in het digitale equivalent om te zetten eindigt wanneer de digitaal omzetter in de tweede trap de uitgangsspanning van de „fout”-versterker heeft gedigitaliseerd. Deze snelle, grove digitaal omzetter in de tweede trap is een 6-bits „flash” omzetter, die is opgebouwd uit een viertal met elkaar verbonden kwantiserings IC's, die ieder een vierde deel van het uitgangsspanningsbereik van de „fout”-versterker voor hun rekening nemen.

Het extra-bit waar dit ADC systeem in voorziet, vereist tijdens de volgende omzettingperiode enige aanvullende logische bewerkingen, om de 5 bits uit de eerste trap te combineren met de 6 bits uit de tweede trap, zodat er complete 10-bit binaire woorden ontstaan. De voordelen die verbonden zijn aan het extra bit kunnen het beste verduidelijkt worden aan de hand van een vergelijking tussen een omzetter zonder extra bit en een omzetter met een dergelijk bit.

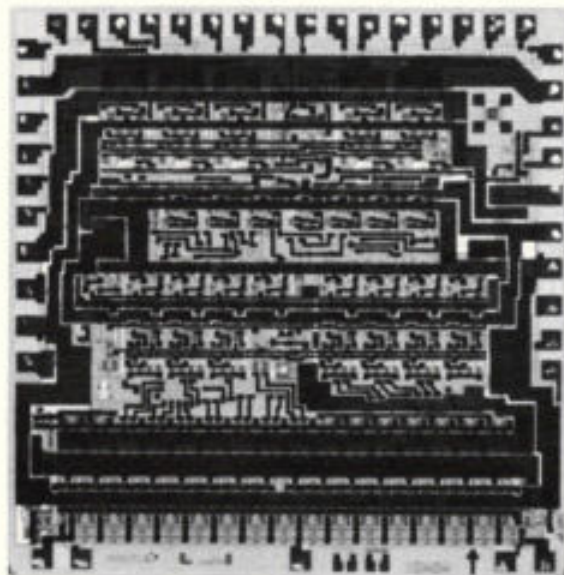
In een 10-bit tweetraps omzetter zonder extra bit wordt een enkel spanningsniveau uit de eerste trap, dat overeenkomt met het minst significante bit en dat het kwantiseringsniveau van de eerste trap wordt genoemd, vergroot tot het volle schaalbereik van de 5-bit omzetter in de tweede trap. In de praktijk echter beperken fouten in het kwantiseringsniveau, ruis, het niet volledig halen van de eindtoestand door de S/H uitgangsspanning en andere foutoorzaken, de nauwkeurigheid van de eerste trap omzetter in een ADC. Als de 5-bit digitale conversie in de eerste trap niet tot op 10 bits nauwkeurig gebeurt (0,1 %), dan zal het uiteindelijk tot stand gekomen 10-bit woord ook foutief zijn. Dit is de reden dat parallel-

rimpelspanningsomzetzters, die niet beschikken over dit extra bit, vrijwel altijd grote conversiefouten vertonen in de grensgebieden tussen de kwantiseringsniveaus in de eerste trap.

Daarentegen worden in het extra-bit-systeem twee kwantiseringsniveaus uit de eerste trap — het digitaal equivalente niveau met daarnaast nog de helft van de kwantiseringsniveaus erboven en eronder — vergroot tot het volle schaalbereik van de digitaal omzetter in de tweede trap, die in dit geval 6 bits omvat. Als de digitaal omzetting in de eerste trap om de een of andere reden, of aan de hoge of aan de lage kant, afwijkingen vertoont, dan blijft de uitgangsspanning van de „fout”-versterker toch binnen het dynamisch bereik van de digitaal omzetter in de tweede trap, zolang de afwijking kleiner is dan de helft van het kwantiseringsniveau uit de eerste trap. De fout wordt hersteld door de logische schakelingen die reageren op het extra bit. Deze extra niveaus boven en onder het kwantiseringsniveau van de digitaal omzetter in de eerste trap stellen de grove digitaal omzetter in staat de uitgangsspanning van de sample- en -hold schakeling, al lang voordat de gehele 10-bit cyclus is voltooid, te digitaliseren, zelfs als er storende factoren aanwezig zijn of als de kwantiseringsniveaus uit de eerste trap niet geheel correct zijn.

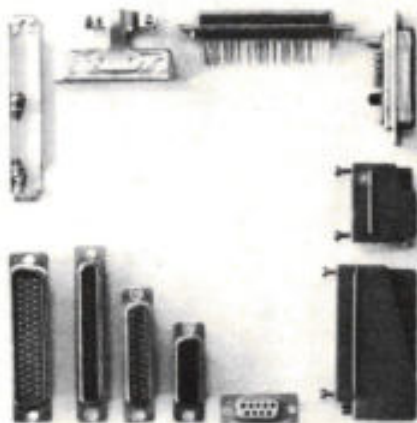
De toegepaste geïntegreerde circuits in de extra-bit digitaal omzetter zijn wederom vervaardigd in dunne-film hybride techniek. De speciaal ontworpen IC's — zes kwantiserings IC's, een DAC en een OpAmp met gekoppeld weerstandsnetwerk — zijn samengebracht op een dunne-film keramisch substraat om parasitaire beïnvloeding van de prestaties zo klein mogelijk te maken. Zoals dat ook gold voor de sample-and-hold schakeling wordt het bereiken van de eindtoestand vertraagd door parasitaire invloeden, hetgeen de omzettingstijd langer maakt en meer ongewenste onderlinge beïnvloeding teweeg brengt, zodat de nauwkeurigheid te niet wordt gedaan. Het keramische substraat en de koelplaat, die daarmee een geheel vormt, zorgen ervoor dat de temperatuur van de gehele schakeling constant blijft, zodat er geen drift optreedt van belangrijke elektrische parameters.

Het fabriceren van deze hybride schakeling vormde een nieuwe uitdaging: 275 verbindingdraden moesten foutloos worden vastgehecht om de verbindingen tot stand te brengen tussen de smalle aansluitpunten op de IC's en de andere onderdelen met overal verspreid liggende aansluitpunten op het substraat. Om een dergelijke ingewikkelde hybride schakeling op betrouwbare wijze te kunnen fabriceren, werd een automatische bedradingsmachine onmisbaar geacht. De thermosonische bedradingsmachine die gekozen werd, kan alle verbindingen in acht minuten maken; aanzienlijk minder tijd dan een technicus nodig zou hebben om alle verbindingdra-



Afb. 7. Kwantiserings IC's. Het kwantiserings IC bestaat uit een 4-bits totaal-parallel analoog-digitaal omzetter op één chip, die in staat is elke paar nanoseconden een omzetting te verrichten. De IC's zijn met elkaar verbonden op de digitaal omzetter hybride om een hoger oplossend vermogen te verkrijgen.

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatuur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallylphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

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

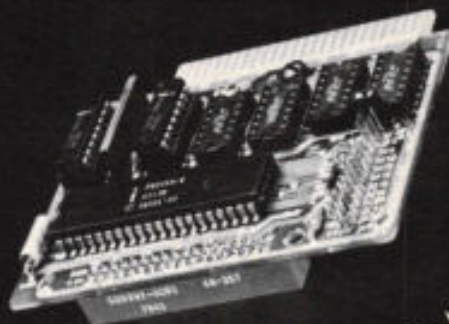
Verruim Uw mogelijkheden met een SBX module

Door simpele toepassing van een SBX module op een SBC kaart wordt Uw capaciteit enorm vergroot.

SBX modules zijn er o.a. voor:

- Analoge input
- Analoge output
- Serial I/O
- Parallel I/O
- Bubble memory
- IEEE interface etc

Documentatie en prijzen liggen voor U klaar. Een telefoontje is voldoende.



inelo

Inelco Components
and Systems B.V.

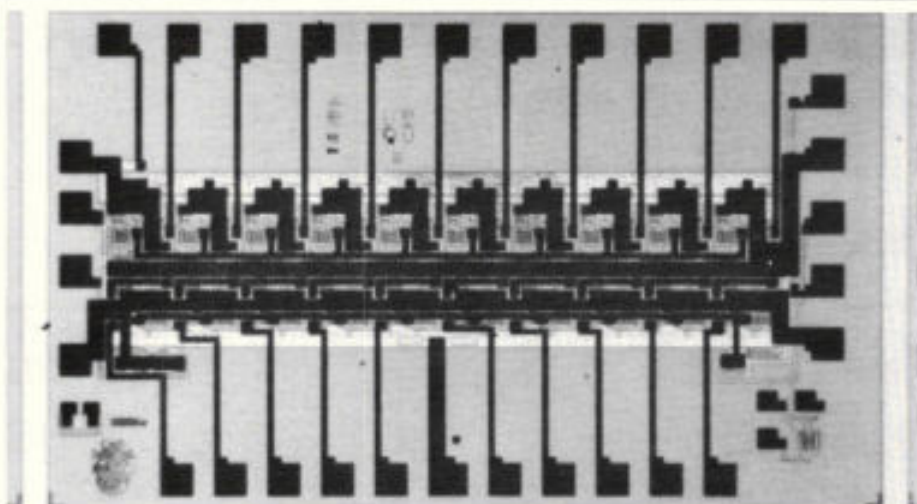
Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Postbus 360 1430 AJ Aalsmeer Telefoon 02977 - 2 88 55*

den met de hand te leggen. Maar wat nog veel belangrijker is, het gebruik van een automatische bedradingsmachine leidt tot een buitengewoon goede reproduceerbaarheid ten aanzien van het aantal en de ligging van de verbindingsdraden zijn vrijwel gelijk. Het toepassen van een automatische bedradingsmachine heeft dus tot gevolg dat hybride digitaal converterschakeling reproduceerbaar en tegelijkertijd betrouwbaar is.

PRESTATIES VAN DE ADC

Alle aspecten die relevant zijn voor het dynamisch gedrag van een ADC kunnen niet in een enkele test worden gemeten. Er moet dus gebruik worden gemaakt van verschillende testen, waarbij steeds de nadruk ligt op bepaalde foutoorzaken. Om de karakteristieke eigenschappen te testen werd gebruik gemaakt van het histogram, het zwevingsfrequentie principe (beat frequency), Fourier analyse en het door middel van een kromme benaderen van een sinus (curve fitting). Elke test zal in het kort beschreven worden en de resultaten voor HP's ADC zullen vermeld worden. Alle testen, met uitzondering van die testen waar dit apart wordt vermeld, vonden plaats bij een bemonsteringsfrequentie van 20 MHz waarbij een enkelvoudige gefilterde sinus als ingangssignaal werd gebruikt waarvan de nominale amplitude gelijk was aan het volle schaalbereik. Laag-doorlaat filtering is minimaal vereist om de piek-piek amplitude van harmonische produkten terug te brengen tot beneden de helft van het niveau van het minst significante bit (-40 dB is normaal voor de meeste sinusbronnen, terwijl -66 dB vereist is om een 10-bit ADC te testen). Gekozen werd voor een sinusvormige ingangsspanning omdat stabiele, regelbare sinusgeneratoren meestal voorhanden zijn en omdat de mathematische eigenschappen van sinusgolven een elementaire foutanalyse mogelijk maken.

In de histogram test wordt de sinusvormige ingangsspanning gedigitaliseerd, waarna een statistisch gezien grote verzameling punten – doorgaans 100 000 – wordt geregistreerd. Deze punten worden vervolgens in histogramvorm weergegeven waarbij het aantal keren dat ieder digitaal woord voorkomt verticaal wordt uitgezet als functie van ieder mogelijk digitaal woord, in volgorde uitgezet langs de horizontale as. De gekozen ingangsfrequentie mag geen vaste samenhang vertonen met de conversiesnelheid, opdat een bemonsterd punt elke code in het dynamisch bereik van de ADC kan doorlopen. De histogrammen, die als voorbeeld worden gepresenteerd in figuur 9, benaderen in sterke mate de perfecte „gepiekte” waarschijnlijkheidsverdeling van de amplitude, die mathematisch kan worden voorspeld voor een pure sinusgolf. De afwezigheid van zowel ontbrekende codes (codes die nul maal voorkomen) als van „favoriete” codes bij grote amplitudes (codes die vergeleken met de naastliggende codes oneven-



Afb. 8. Digitaal-analoog omzetter IC.

De snelle digitaal-analoog omzetter chip is een 5-bits ontwerp, dat voldoet aan de eisen die door de tweetraps ADC gesteld worden: een nauwkeurigheid van 10 bit en een snel bereiken van de eindtoestand.

redig vaak voorkomen) duiden er samen op dat het aantal en de grootte van onregelmatigheden in de overdrachtsfunctie van de ADC (ingangsspanning ten opzichte van uitgangscodes), hetgeen niet-lineair differentieel gedrag wordt genoemd, laag blijven, zelfs onder dynamische omstandigheden.

De gemiddelde dynamische overdrachtsfunctie van de ADC kan in feite benaderd worden op grond van de gegevens in het histogram, namelijk door het aantal keren dat een code voorkomt te vergelijken met de gemiddelde grootte van het kwantiseringsniveau dat zij elke code hoort. Wanneer deze benaderingswijze wordt toegepast op HP's ADC blijkt de typische maximale fout ten gevolge van dit niet-lineair differentieel gedrag slechts twee minst significante bits te bedragen, ofwel slechts vier millivolt bij elke volle schaal ingangsspanning binnen de Nyquistbandbreedte. Beneden 1 MHz wordt gemiddeld genomen een bijna ideale dynamische overdrachtsfunctie bereikt.

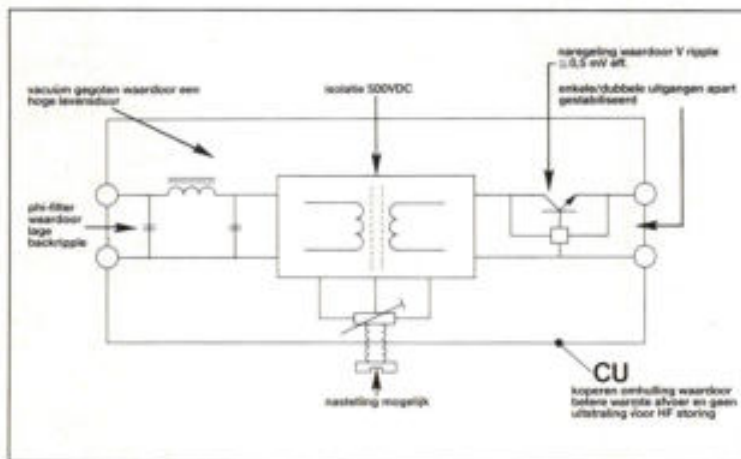
De histogram test kan ook op een ander manier worden gebruikt om de jitter ofwel de apertuuronzekerheid te meten van het moment waarop gedigitaliseerd wordt, n.l. door de conversiesnelheid gelijk te maken aan de ingangsfrequentie zodat in het ideale geval het bemonsterde punt op dezelfde plaats blijft. Deze jitter staat in rechtstreeks verband met conversiefouten, waarvan de grootte afhankelijk is van de stijgtijd van de analoge ingang op het moment dat de digitaal omzetting plaatsvindt. Daar de ergste vorm van openingsjitter optreedt bij bemonstering tijdens maximale stijgtijd, wordt de test uitgevoerd onder de conditie dat het moment van digitaliseren samenvalt met de nuldoorgang van een sinus met een amplitude die gelijk is aan de volle schaal en met de maximaal toelaatbare frequentie (Nyquistfrequentie). De gemiddelde standaardafwijking van 50 picoseconde van de apertuuronzekerheid,

die kan gemeten worden in HP's ADC, is gelijk aan 3 minst significante bits bij een 10 MHz sinusvormige ingangsspanning met volle schaal uitslag; het aantal overeenstemmende minst significante bits is geringer wanneer de amplitude of de frequentie afneemt.

Sommige fabrikanten vermelden in hun specificaties de „geschatte” jitterwaarde. Andere instrumentenfabrikanten nemen waarden voor jitter die gemeten zijn terwijl de ADC niet op zijn plaats in het apparaat zat, zodat de invloed van de twee belangrijkste veroorzakers van apertuur jitter sterk vermindert: ruis die samenhangt met de gevoelige analoge schakelingen en jitter van de tijdbasischakeling. De getallen die de apertuuronzekerheid van de HP ADC weergeven liggen wellicht wat hoger dan de getallen die soms zijn opgenomen in de specificaties van andere typen; hierbij moet echter bedacht worden dat deze weergegeven van de jitter een veel realistischer beeld geeft van deze ADC, omdat zij is gemeten tijdens bedrijf in de storingsrijke en jitter bevorderende omgeving, die kenmerkend is voor meetinstrumenten als golfvormrecorders.

De resultaten van de zwevingsfrequentietest bevestigen de uitkomst van de histogramtest. In deze test wordt de analoge ingangsfrequentie gelijk gemaakt aan de conversiesnelheid met een kleine verschuiving naar boven of naar beneden.

Wanneer de gedigitaliseerde data weer worden omgezet door middel van een DAC, moet het resultaat in het ideale geval een sinus zijn met een frequentie die gelijk is aan de frequentieverschuiving (de zwevingsfrequentie) en met een amplitude die gelijk is aan de analoge ingangsspanning. Wanneer de verschuivingsfrequentie goed wordt gekozen zal de sinusvormige zwevingsfrequentie elke digitale code bevatten. Uit de buitengewoon lineaire sinus-



Prijsvoorbeeld:

(bij afname van 100 stuks, excl. b.t.w.)

Ingangsspanning: Vermogen: Uitgang: Prijs per st.: Voorraad*:

5	3,5W	$\pm 15V/100mA$	fl. 155,10	Ja
24	15W	5V/3A	fl. 200,20	Ja
5	12W	$\pm 15V/0,4A$	fl. 200,20	Ja
5	1,5W	$\pm 15V/0,05A$	fl. 61,10	Ja

* onder voorbehoud
(prijswijzigingen voorbehouden)



„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 als ACDC, Brandner en Gould Advance biedt die keuzemogelijkheid. Daarom moet u voor 'n goede voeding bij Simac Electronics zijn.

Afgebeeld:

De DC/DC converters van Brandner waaruit u de volgende keuze kunt maken:

- * 1,5 W DIL uitvoering (zonder phi-filter en naregeling/stelling)
- * 3-15 W modules

- * ingangsspanningen standaard 5, 12, 15, 24 VDC $\pm 15\%$
- * uitgangsspanningen standaard 5, 12, 15, 24 en ± 5 , ± 12 , ± 15 , ± 20
- * tripple output

simac
electronics

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

Technisch Bulletin is een uitgave van Koning en Hartman Elektrotechniek b.v.
Koperwerf 30,
2544 EN Den Haag
Telefoon 070-210101

technisch bulletin

Al meer dan vijftientig jaar geeft Koning en Hartman dit Technisch Bulletin uit.

Voor de eerste keer vindt u het nu in het nummer van Elektronica. Om u – als niet regelmatige ontvanger – op de hoogte te houden van de laatste ontwikkelingen op het gebied van de **professionele elektronika**.

Als gebruiker van die professionele elektronika zult u zeker geïnteresseerd zijn in dit nieuws; voor uitgebreidere informatie kunt u gebruik maken van de antwoordkaart.

logic analyzer en desktop-computer in één apparaat

De nieuwe NPC 764 van Nicolet-Paratronics is één van de voorlopers van een nieuwe generatie multifunktionele meetapparatuur. Naast een bijzonder uitgebreide en unieke logic analyzer is de NPC 764 een krachtige desktop-computer met een CP/M operating systeem! Met deze combinatie komt Nicolet-Paratronics tegemoet aan de snel groeiende vraag vanuit de industrie naar intelligente universele testapparatuur voor digitale systemen. De NPC 764 is uiterst universeel in te zetten bij eenvoudige tot meest complexe meetproblemen van zowel digitale als gekombineerde digitale/analoge systemen.

De NPC 764 heeft een groot 9" beeldscherm met een capaciteit van 25 lijnen elk 80 karakters groot, een ingebouwde 5" double density floppy disc, een CP/M operating systeem en een volledige ASCII toetsenbord met zes extra software gestuurde 'soft-keys'. Zoals bij andere analyzers van Nicolet Paratronics, kan ook bij de NPC 764 het toetsenbord voor het beeldscherm geklapt worden ter

bescherming bij transport. Hierdoor ontstaat een handzaam draagbaar instrument.

Geavanceerde logic analyzer

Alle logic analyzer functies liggen vast in ROM, zodat de basisfuncties direct beschikbaar zijn op de bekende simpele manier via 'menu' of 'direct entry'.

Deze functies bestaan uit:

– 48 kanaals state-analyzer met

onder andere 16 triggernivo's, auto-restart voor analyse van branches en meerdere klokkingangen voor automatisch demultiplexen

- 16 kanaals timing-analyzer met sample-frekquenties tot 100MHz
- waveform analyzer voor metingen aan analoge signalen met sample-frekquenties tot 50MHz
- 100MHz counter/timer voor het meten van zowel analoge als digitale signalen. Ook te koppelen met de logic analyzer functies voor metingen van exekutietijden e.d.
- signature analyzer voor systeem monitoring en service op lokatie
- RS232/V24 monitor/transmit functie voor analyse van seriële datastromen.

Alle functies zijn zowel afzonderlijk als onderling gekoppeld te benutten, waardoor bijzondere meet- en analyzerfuncties ontstaan.

Directe toegang tot de computer

De ingebouwde disc drive is toepasbaar voor zowel de logic analyzer als algemene computer toepassingen. Zo heeft de logic



analyzer een continu beschikbaar extra geheugen, dat per disc 64 test datablokken kan opslaan voor latere verwerking of vergelijking. Tevens kan de disc gebruikt worden voor speciale dataverwerkingsroutines zoals de automatische verwerking van analysegegevens. Bijvoorbeeld formatteren in mnemonics van zeldzame of speciale custom chips, waarvoor Nicolet-Paratronics geen kant-en-klare disassemblers levert.

Bruikbaar als computer

Het CP/M operating systeem, de disc drive, het ASCII toetsenbord e.d. maken de NPC 764 ook tot een krachtige en uiterst universele desktop computer met behoud van alle analyzerfuncties. Ook is de NPC 764 inzetbaar als controller in IEC-bus systeem (of HP-IB, GP-IB, IEEE-IB, e.d.) waarvoor een groot aantal meetfuncties reeds aanwezig is.

Ook bruikbaar als mikroprocessor ontwikkelsysteem

Door toevoeging van een PROM-programma en een geschikte emulator (beide via de RS232) en een assembler/compiler is de NPC 764 direct te gebruiken als een bijzonder universeel mikroprocessor ontwikkelsysteem.

De veelheid aan functies, gekoppeld aan een flexibel en krachtig computersysteem maakt de NPC 764 van Nicolet-Paratronics uitermate geschikt voor vrijwel iedere meet- en tekstfunctie, zowel in de ontwerp- en de productiefase als voor fieldservice toepassingen.

kode antwoordkaart: 4201
verkoopgroep meetinstrumenten

éénkanaals FFT analyzer



Als eerste spektrumanalyzer ter wereld kan de TR9305 van Takeda Riken analyseren in het tijd-, frequentie- en amplitudedomein. Deze veelzijdige real time digitale spektrum analyzer kan voor al uw signal processing problemen zowel in het veld als in uw systeem een oplossing bieden. Hoogontwikkelde snelle computer technologie, gekombineerd met digitale filtering en de toepassing van de snelle Fourier transformatie (FFT) geeft de mogelijkheid van zeer preciese metingen. Het frequentiebereik loopt van 0,0025Hz tot 100kHz met een dy-

namisch bereik van 70dB. Het grote 8" beeldscherm kan verschillende signaaltvormen gelijktijdig zichtbaar maken. Het is ook mogelijk tot 400 harmonischen met hun grootheden (zoals procentuele vervorming) in tekst zichtbaar te maken. In de TR9305 is standaard een zoom mogelijkheid van 2 tot 128 keer en real time averaging in alle domeinen ingebouwd. Een dialoog tussen het

beeldscherm en de gebruiker maakt de bediening zeer eenvoudig. Al met al een spektrumanalyzer die overal toegepast kan worden, zowel in de medische, de akoestische, de chemische als in de industriële sektor.

Richtprijs TR9305 f 43.000,- ex btw.

kode antwoordkaart: 4106
verkoopgroep meetinstrumenten

digitale spektrum/netwerk analyzer



De TR4172 van Takeda Riken behoort tot één van de meest geavanceerde spektrumanalyzers. Volledig gedigitaliseerde signaalverwerkers en de low-noise synthesizer zorgen voor een gevoeligheid van -130dBm en een frequentiestabiliteit van 5×10^{-10} per dag. Alle markante instellingen worden naast het spectrum op het scherm weergegeven en zonodig op de plotter weggeschreven.

De GPIB-interface behoort tot de standaard uitrusting waardoor zowel afstandbediening als data- in- en uitvoer mogelijk is. De standaard trackinggenerator maakt netwerk-analyse te allen tijde mogelijk. De fase- en groepslooptijd modes maken van deze spektrumanalyzer een onmisbaar laboratorium instrument. De CISPR-mode, welke als optie leverbaar is, maakt meting en weergave mogelijk van radiostoringen overeenkomstig de overheidsvoorschriften.

Richtprijs TR4172 vanaf f 110.000,- ex btw.

Enkele mogelijkheden met de TR4172

- logaritmische frequentie display
- groepslooptijden en fasemetingen
- zoom-mode

- 8 markers met frequentie- en amplitude weergave
- vier frontpaneel geheugens
- average mode
- zelf kalibratie

kode antwoordkaart: 4105
verkoopgroep meetinstrumenten

plug-in spektrum analyzer-systeem

De TR4110 spektrumanalyzer is ontworpen voor meting aan alle typen netwerken en radiogolven. Netwerkmetingen ten behoeve van draadcommunicatie of radiokommunikatiemiddelen, vragen parameters zoals frequentie, vervorming, versterking, signaal/ruisverhouding, frequentie karakteristiek, modulatiegraad, e.d.

Met de TR4110 richt Takeda Riken zich op een veelzijdige toepasbaarheid en het bedieningsgemak.

Het TR4110M mainframe heeft een storage beeldbuis met instelbare nalichttijd, die het beeld tot maximaal één uur vasthoudt. De dispersie, de bandbreedte en het referentiesignaalnivo worden digitaal weergegeven. De TR4110 is leverbaar met meerdere plug-in units o.a.:

- TR4114
- frequentiebereik 50Hz - 120MHz
 - resolutie 10Hz
 - gevoeligheid 135dBm
 - ingangsimpedanties 50Ω of 1MΩ
 - naar keuze met ingebouwde trackinggenerator

- TR4113A
- frequentiebereik 10kHz tot 1700MHz
 - resolutie 30Hz
 - ruisnivo < -115dBm bij 1kHz B.B.

- TR4114A
- frequentiebereik 10kHz tot 4,5GHz in drie banden
 - resolutie 30Hz
 - ruisnivo < -115dBm bij 1kHz B.B.

- TR4112
- frequentiebereik 10MHz tot 20GHz met interne mixer en tot 84GHz met externe mixer



Richtprijzen van circa f 29.000,- tot f 70.000,- ex btw.

kode antwoordkaart: 4101
verkoopgroep meetinstrumenten



KONING EN HARTMAN

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

draagbare spektrum analyzer met tracking- generator

De Takeda Riken spektrumanalyzer TR4120 ontleent zijn veelzijdigheid aan de ingebouwde tracking-generator, de compacte bouw en zijn lichte gewicht.

Deze draagbare TR4120 meet frequentie karakteristieken van versterkers en filters en maakt frequentieanalyses mogelijk. Vooral zeer steile karakteristieken worden uitmuntend weergegeven. Door simpelweg een antenne aan te sluiten kunnen 'on the air' metingen verricht worden.



De TR4120 heeft een meetbereik van 100Hz tot 20MHz met een resolutie van 10Hz. De ingangsimpedantie bedraagt 1M Ω /18pF en de ingangsgevoeligheid is -135dBV. Richtprijs f 28.000,- ex btw. code antwoordkaart: 4102 verkoopgroep meetinstrumenten

tweekanaals FFT analyzer

De TR9405 van Takeda Riken is een draagbare digitale tweekanaals spektrumanalyzer, met een hoge ingangsgevoeligheid en een frequentiebereik van 0,0025Hz tot 100kHz. De principiële opbouw is hetzelfde als de éénkanaals uitvoering.

Alleen doet Takeda Riken daar zonder ernstige prijskonsequenties nog een schepje bovenop. Met de TR9405 zijn de volgende analysefuncties mogelijk:

- time domain data
- averaged time domain data
- real time spectrum
- power spectrum
- cross-spectrum
- transfer-function
- transmissibility
- coherence function
- coherent output power (COP)
- impuls response
- probability density function
- auto correlation
- cross correlation

Ook eenmalige verschijnselen zijn in de 'zoom'-mode te bekijken vanwege de geheugenkapaciteit van 16K.

Enkele toepassingen zijn:

- ECG's; EEG's en spierimpulsanalyse
- nyquist diagrammen voor amplitude en fasemetingen en vektor diagrammen met real en imaginair deel
- communicatie 'line transfer' functies in telecommunicatie systemen

- analyse van 'closed loop' karakteristieken in VTR- en NC-servo-mechanismen
- waveform rekenmogelijkheden voor analyseren van 'open loop transfer' functies en 'mechanical impedance reciprocal conversions' e.d.

U ziet, voor elk probleem is de TR9405 de oplossing. Richtprijs TR9405 f 70.000,- ex btw. code antwoordkaart: 4107 verkoopgroep meetinstrumenten

spektrumanalyzer voor het meten van veldsterkte- en interferentienivo's

De TR4132(N) van Takeda Riken is een bijzonder handzame spektrumanalyzer in de populaire prijsklasse die zijn toepassing voornamelijk vindt in de communicatie- en kabeltelevisiewereld. Deze spektrumanalyzer verenigt de eigenschappen van een breedband ontvanger, een oscilloscoop, een veldsterktemeter

en een mikrovoltmeter. Het meten van stroomnivo's geschiedt overeenkomstig de CISPR-aanbevelingen. Veldsterkten zijn direct afleesbaar op de digitale display. Toch is de bediening nog eenvoudiger dan die van een oscilloscoop. Een drievoudig voedingssysteem maakt de TR4132 overal bruikbaar:



220V 50Hz, externe voeding of 12VDC.

Specificaties:

frequentiebereik: 100kHz - 1GHz
gevoeligheid: 5dB μ V
resolutie: 10kHz
maximum ingangsnivo: 130dB μ V en $\pm$ 50VDC
ingangsimpedantie: 50 Ω of 75 Ω naar keuze
Richtprijs TR4132N f 18.000,- ex btw.
code antwoordkaart: 4104
verkoopgroep meetinstrumenten

spektrum analyzer met ingebouwde tracking- generator en frequentie- teller



De multifunctionele spektrumanalyzer TR4122B van Takeda Riken is inzetbaar voor monitoring van frequentiebanden, directe weergave van frequentie karakteristieken en het meten van frequenties van gemixte signalen. Kenmerkend hiervoor zijn het lage ruisnivo en het grote dynamische bereik.

Specificaties TR4122B

Frequentiebereik: 100kHz - 1500MHz
Resolutie: 500Hz
Gevoeligheid: -115dBm
Maximum ingangssignaal: +20dBm en $\pm$ 50VDC
Ingangsimpedantie: 50 Ω

De ingebouwde trackinggenerator heeft een frequentiebereik van 400kHz tot 1500MHz en een uitgangsnivo van 0dBm tot -50dBm in stappen van 10dB.

De frequentieteller heeft een bereik van 400kHz tot 1500kHz met een resolutie van 1kHz en 100Hz. Het 8-digits LED display zorgt voor een duidelijke uitlezing. Richtprijs TR4122B f 41.000,- ex btw. code antwoordkaart: 4103 verkoopgroep meetinstrumenten

YEW model 4088: kombinatie van rekorder en datalogger

De nieuwe hybrid rekorder model 4088 van YEW is een logische combinatie van twee veel toegepaste technieken voor het registreren en bewaken van processen. De 4088 is een 30-kanaals rekorder/datalogger, die zowel in analoge als in digitale vorm de data beschikbaar heeft. Het grote scala aan ingangsbereiken levert altijd een kant-en-klare oplossing voor iedere toepassing (DC volts, diverse thermokoppels, Pt100, Pt50, etc.).

De rekorder is mikroprocessor gestuurd, waarbij alle signalen direct in digitale vorm worden omgezet en in zes verschillende kleuren (met kanaalaanduiding) in analoge vorm op papier gezet. De papierbreedte is 250mm. De waarde is tevens in digitale vorm beschikbaar en wordt direct aan de kantlijn afgedrukt.



Daarnaast bezit model 4088 alle eigenschappen van een professionele datalogger, waaronder limietinstellingen per kanaal, alarmering met kanaal en tijdmelding, e.d. Door het simpele toetsenbord is de bediening erg eenvoudig. Na instelling van alle grootheden geeft de rekorder direct een print-out van alle ingestelde parameters. Het mikroprocessor gedeelte en de geheugens zijn met een extra batterij beveiligd tegen netspanningsonderbrekingen.

kode antwoordkaart: 4401
verkoopgroep meetinstrumenten

voor laboratorium gebruik: voeding en laserbuis in één behuizing



Het Amerikaanse laserconcern Hughes Aircraft heeft een nieuwe serie lasers uitgebracht waarbij de laserbuis en de voeding in één behuizing is ondergebracht: de 3300 serie. Dit betekent een aanzienlijke ruimtebesparing van de laseropstelling, omdat een tafelmodel voeding niet langer nodig is. Deze speciaal voor wetenschappelijk onderzoek ontwikkelde serie heeft uitgangsvermogens van 0,4mW tot 6mW. De 3300-serie is een tegenhanger van de 3000-serie met uitgangsvermogens van 1 t/m 10mW, waarbij de voeding los van de laserbuis staat. De beide series zijn verkrijgbaar met al dan niet gepolariseerd licht.

Naast een aantal laserheads (3200-

serie) en plasmatabes (3100-serie) voert Hughes Aircraft tafelmodel voedingen (4000-serie) en modulaire voedingen voor inbouw (314-serie voor 220VAC en 100-serie voor 10-14VDC).

De specialistische kennis van de lasergigant komt niet alleen tot uitdrukking in het complete HeNe programma. Haar grote reputatie in deze industrie blijkt tevens uit het brede 'waveguide CO₂' laser pakket. Kompakt kwa vormgeving, luchtgekoeld, afgesloten gassysteem dat weinig onderhoud vergt, zware constructie en lange levensduur geldt voor alle systemen in zowel afstembare, niet afstembare als in de gestabiliseerde uitvoeringen.

kode antwoordkaart: 6001
verkoopgroep elektro-optika

diktemonitor voor dunne film meting

Een nieuwe diktemonitor voor dunne film meting werd onlangs geïntroduceerd door Rudolph Research, Fairfield, Verenigde Staten. De werking van deze Rudolph/FTM berust op interferentie van twee lichtstralen. Een polychromatische lichtbundel valt op een referentiewig. Een gedeelte van het gereflekteerde licht valt op de te meten film en wordt tenslotte opgevangen door een fotodetektor. De gedetecteerde intensiteit van het twee maal gereflekteerde licht bereikt een maximum (als functie van de scan positie) wanneer de optische dikte van de referentiewig met die van het onbekende monster overeenkomt. Deze informatie gevoegd bij de door de gebruiker in te stellen refraktie index, geeft de filmdikte in nm of microns. Het eenvoudig te bedienen appa-

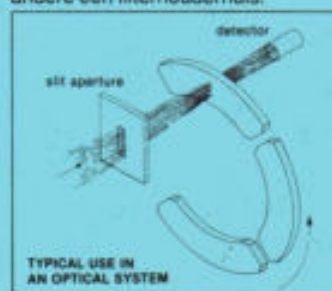


raat is geschikt voor diktemetingen van 150 tot 6000 nm. De resolutie is 1nm, lineariteit 1%, reproduceerbaarheid 0,1% en nauwkeurigheid ongeveer 0,5%. De meettijd varieert van 4 seconden (éénpunts meting) tot 20 seconden (vijfpunts meting). Richtprijs / 32.000,- ex btw.
kode antwoordkaart: 6801
verkoopgroep elektro-optika

optische variabele filters

In die applicaties waar het nodig is een spectrum nauwkeurig te scannen is het circulair variabele filter van OCLI een uitkomst. Voor het vervaardigen van deze filters is gebruik gemaakt van de dunnefilmtechniek. Dit type interferentiefilter wordt gekenmerkt door zijn zeer hoge efficiency.

Transmissie van de doorgeleten straling ligt in de meeste gevallen boven de 70%. Er zijn twee typen leverbaar voor twee verschillende bandbreedtegebieden: het type VC180-017 kan toegepast worden in het gebied van 400-700nm, terwijl het type CV680/1200 toepasbaar is in het gebied 680-1200nm. De halfwaardebandbreedte is voor het type VC180-017 kleiner dan 17nm, terwijl voor het infrarood gebied de waarde kleiner is dan 32nm. De filters kunnen zowel in 360° als in 180° segmenten worden geleverd. Voor deze filters zijn verder diverse hulpstukken leverbaar zoals onder andere een filterhouderhuis.



kode antwoordkaart: 6501
verkoopgroep elektro-optika

trillingsvrije laboratorium- tafels

Bij opstellingen waar problemen kunnen optreden met betrekking tot trillingen, wordt bij het plannen van nieuwbouw al gauw gedacht dat het noodzakelijk is al deze experimenten in de kelder te moeten gaan uitvoeren. In de praktijk blijkt dit dikwijls lastig en onmogelijk te zijn. Reeds meer dan 10 jaar worden door NRC tafels vervaardigd voor optische experimenten. Daar bij deze technieken uitermate hoge eisen aan trillingsdemping worden gesteld, zijn deze tafels dusdanig ver ontwikkeld dat geen enkele trilling meer waarneembaar is in het laboratorium. Dit systeem wordt ook toegepast in



KONING EN HARTMAN

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

het nieuwe type laboratoriumtafel GS-34. Zowel horizontaal als verticaal zijn de tafels door middel van een intern actief dempingssysteem geïsoleerd. Maximum laadvermogen op de tafels bedraagt 500kg.

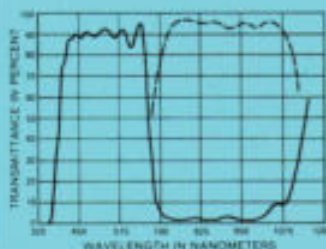


Het tafelblad bestaat uit een zogenaamde sandwichconstructie met als afdek materiaal formika, of het bekende roestvrij staal met mounting holes. De afmetingen van de tafel zijn 90 x 120 cm.

kode antwoordkaart: 6201
verkoopgroep elektro-optika

kompensatiefilters voor silicium detectoren

In toepassingen waarbij silicium detectoren worden gebruikt voor het meten van spectrale energie, is het belangrijk dat de overgevoeligheid voor infrarood wordt gecompenseerd. De hoogste gevoeligheid van dit type detector ligt namelijk bij de 950nm. Vooral daar waar het belangrijk wordt het visuele gedeelte van het spectrum te meten, zal deze vervelende eigenschap de meting volledig kunnen verstoren. Door OCLI worden speciale filters geproduceerd die totaal afgestemd zijn op deze gevoeligheidseigenschappen.



De transmissie tussen 400 en 620nm bedraagt 85%. De doorlatting vanaf 690nm neemt af tot een waarde van uiteindelijk 5%. De filters zijn stabiel met betrekking tot variërende temperatuursinvloeden, vocht en warmteschokken.
kode antwoordkaart: 6502
verkoopgroep elektro-optika

pyroëlektrische detectoren

Een nieuw type energiedetector dat steeds meer toegepast wordt is het pyroëlektrische element van Moletron. Het voordeel van dit type detector is dat het een gevoeligheidsband heeft tussen 1nm en 1mm. Opmerkelijk is dat de gevoeligheidskarakteristiek compleet vlak is. Dit betekent dat bij de pyroëlektrische detector geen gebruik gemaakt hoeft te worden van optische filters.

De gevoeligheid is hoog, de stabiliteit ten opzichte van de temperatuur en stijgtijd van de detector is opvallend (stijgtijd ongeveer 500 pikoseconden).

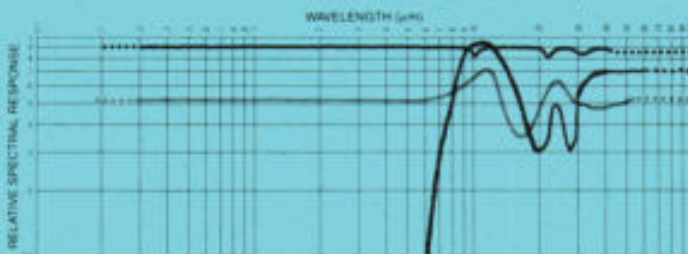
Toepassingen waarvoor deze pyroëlektrische detector ondermeer

wordt gebruikt zijn:

- laservermogenmeters
- diagnostische meetapparatuur
- temperatuurmeetunits voor op afstand
- positiebepalende detectoren
- plasmadiagnostiek
- process controlling
- bewakingsapparatuur

De detectoren zijn in verschillende typen voorhanden. Zo zijn er miniaturizedetectoren, detectoren met versterker, speciale energiemonitor detectoren, high speed detectoren, speciale arrays, quadrantdetectoren en speciale detectorsets voor temperatuurmeting op afstand.

kode antwoordkaart: 6401
verkoopgroep elektro-optika



— MLE standard detector and bolometer arrays P100, P5-00 and P1000
— P5-00 and P1-00
— P1000 and CC Absorbing Black Coating

uitwisselbare bubble memory kassettes: Plug-a-Bubble

In agressieve omgevingen waar het gebruik van floppy-disk systemen door schokken, stoten, trillen of luchtverontreiniging (stof) niet mogelijk is en toch een uitwisselbaar achtergrondgeheugen voor uw computer-systeem gespecificeerd wordt, biedt de Plug-a-Bubble uitkomst.

Intel fabriceert deze bellegeheugenkassettes als niet-vluchtige, uitwisselbare achtergrondgeheugenmodules met een opslagcapaciteit van 128KB (inter georganiseerd als 2048 pagina's van 64 bytes paginalengte).

De robuuste aluminium kassettes, die ook in 'agressieve omgevingen' feilloos werken, hebben ingebouwde besturingslogica met automatische foutcorrectie.

Ze zijn beschermd tegen spanningsonderbreking en een drielat LED's vertellen u het belangrijkste over de interne conditie. Net zoals bij floppy disks is er een beveiliging tegen overschrijven van vastgelegde informatie. Deze functie wordt door het overhalen van een schakelaar gerealiseerd. De kassettes worden in een 2-slots houder ge-



plaatst, die de adresselectie en de gegevensoverdracht intern regelt en communicatie met een mikro-processorsysteem mogelijk maakt op TTL nivo. Interface mogelijkheden zijn bijvoorbeeld via geprogrammeerde parallele I/O te realiseren.

Gebruikers van een single board computer van Intel kunnen een aangepaste interfacekaart gebruiken, die koppeling met de ISBX multimodules mogelijk maakt. Met één interfacekaart kan men een achttal bellegeheugenkassettes

koppelen, zodat een niet-mechanisch, uitwisselbaar achtergrondgeheugen van 1MB ontstaat. De gemiddelde toegangstijd is 48 ms en er kunnen datastromen van 12,5KB per seconde worden getransporteerd. Met wat aanvullende elektronica is tevens DMA mogelijk. Het hele systeem wordt met spanningen van +5 en +12V gevoed. Voorbeelden van interface software zijn beschikbaar, evenals complete drivers voor de iRMX operating systemen.

Typenummers:

- IPAB128 Plug-a-Bubble cassette met 128Kbytes bellegeheugen
- IPAB381 Plug-a-Bubble cassettehouder met een IPAB128 cassette
- IPAB258 ISBX interface kaart voor IPAB381
- IPAB525 5,25 inch chassis met twee IPAB381 houders
- IPAB0362 inch kabel om IPAB258 aan te sluiten op IPAB381 of IPAB525

kode antwoordkaart: 3301
verkoopgroep µp-systemen

bent u te kort van geheugen?

Intel heeft twee nieuwe geheugenkaarten met een capaciteit van 256 en 512 Kbyte uitgebracht, die u zonder meer kunt gebruiken voor geheugenuitbreiding van DEC's VAX-11/750 en PDP-11/70 door ze in de MOS-geheugen-achterpanelen te steken.

De nieuwe geheugenmodules, MU-5750-256 en MU-5750-512 genaamd, zijn directe vervangingen voor door de fabrikanten geleverde geheugenuitbreidingen. Ze zijn alleen bedrijfszekerder; de MTBF (gemiddelde tijd tussen twee fouten) is anderhalf tot tweemaal zo lang als die van de originele uitbreidingssets. De kaarten zijn uitgerust met een aan-uitschakelaar, waarmee ze door servicepersoneel kunnen worden losgekoppeld zonder ze daadwerkelijk uit de rekken te trekken.

De uitbreidingskaarten zijn bedoeld voor OEM's en eindgebruikers die op economische wijze de capaciteit van hun VAX- of PDP-systeem willen uitbreiden met geheugen van hoge kwaliteit en grote bedrijfszekerheid.

kode antwoordkaart: 3302
verkoopgroep µp-systemen

10.000 geheugen-systemen van Intel

Het getal boven dit artikel staat niet op het aantal geheugens dat Intel aan de man heeft weten te brengen, maar op het aantal verschillende geheugenconfiguraties dat mogelijk is met Intel's nieuwe serie 90, een serie van meer dan honderd geheugen- en besturingsmodules die u op alle denkbare manieren aan elkaar kunt knopen, dankzij de BPX-busarchitectuur van serie 90. U kiest eenvoudig de technologie, bijvoorbeeld statische RAM, dynamische RAM of magneetbelletjes, u kiest vervolgens de capaciteit en de snelheid en daarna schaft u zich de standaardmodules aan die aan de eisen voldoen. Die schuift u in een standaardkast, als u wilt alles door elkaar, en klaar is Kees. Serie 90 omvat geheugenmodules met cyclustijden tot 100 nanosekonden, en aan het andere einde van de lijn tot 650ns. Met dichtheden van 32 Kbyte tot 32 Mbyte. Dit betekent een capaciteitsbereik van 32.000 tot 32 miljoen bytes in één en dezelfde kast.

Het systeem is zo logisch en flexibel, dat het is voorbereid voor geheugens op basis van nog niet bestaande technologieën. Ook de woordlengte hebt u helemaal zelf in de hand; u kunt kiezen voor de voor mini's gebruikelijke woordlengte van 16 bit, of voor een woordlengte van 80 bit; en alles daar tussenin. Verder zijn er uitgebreide foutcorrectiemogelijkheden beschikbaar. Serie 90 maakt het mogelijk in een handomdraai een geheugen samen te stellen dat exakt aan een lange waslijst van verlangens voldoet. Snel, dus slagvaardig. En bovendien van een betrouwbaarheid die Intel zo'n goede naam heeft bezorgd.

kode antwoordkaart: 3303
verkoopgroep *µp*-systemen

single board computer van Intel

Kortelings heeft Intel, een bedrijf met een grote naam op het gebied van mikrocomputers, een nieuwe computer uitgebracht die in zijn geheel is ondergebracht op een enkele printplaat.

De computer, iSBC 88/25 genaamd, is gebouwd rond de 5MHz-processor 8088 en opent de weg

naar 16-bit mikrocomputers, zonder dat de compatibiliteit met de reeks 8-bit multibus-uitbreidingskaarten verloren gaat.

Gebruikers van 8-bit-systemen kunnen nu beschikken over krachtige 16-bit-programmatuur, die onder meer direkte adressering van 1 megabyte mogelijk maakt en compatibel is met Intel's Real Time Multitasking software iRMX™88 en iRMX 86.

Bovendien is de nieuwe SBC compatibel met multimodule™ Numeric Data Processor iSBC 337.

De iSBC 88/25 heeft twee 8-bit-interfaces type iSBX, waarop eenheden uit de groeiende reeks multimodule-boards kunnen worden aangesloten. Op dit moment bestaat die reeks onder meer uit parallel-I/O, seriële I/O, een reken-eenheid, A/D, D/A, IEEE 488, een stuur-eenheid voor een floppy disk en een kleuren video-stuur-eenheid. Op de printplaat bevindt zich 4K RAM en voetjes voor in totaal 32K EPROM. Er zijn vier voetjes voor 28-pens EPROMs beschikbaar, waarvan er twee ook kunnen worden gebruikt voor RAMs met een woordbreedte van 1 byte. Zowel de RAM- als de EPROM-capaciteit kan echter worden uitgebreid, onder meer door het insteken van één of

meer iSBC multimodule-boards. De RAM-capaciteit kan worden uitgebreid tot 8 Kbyte door twee RAMs type 2168 aan te brengen, en tot 16 Kbyte door een 8 KB RAM multimodule iSBC 302 in te steken. Bovendien kan de EPROM-capaciteit worden verdubbeld tot 64 KB met een 32K EPROM multimodule iSBC 341. Op die laatste module kunnen desgewenst ook EEPROMs of byte-wijde RAMs worden aangebracht. Hieruit blijkt wel dat geheugenuitbreiding op eenvoudige manier is te realiseren.

Standaardmogelijkheden van de SBC zijn onder meer twee programmeerbare intervaltimers, 24 parallel-I/O-lijnen, een seriële I/O-poort met programmeerbare datatransmissie snelheid en vektorinterrupties op negen verschillende niveaus.

De iSBC 88/25 is Intel's eerste universele SBC rond de 8088. De grote capaciteit voor besturingsprogrammatuur en de hoge snelheid van de CPU maken de iSBC 88/25 ideaal voor talloze besturingstoepassingen, zowel voor proces- als voor machinebesturing, instrumentatie, datacommunicatie en industriële automatisering.

kode antwoordkaart: 3201
verkoopgroep *µp*-systemen

digitale paneel-temperatuurmeters



De AN 2576 van Analogic is niet zomaar een thermometer met cijfertjes, maar een klasse-instrument voor het supernauwkeurig meten van uiteenlopende temperaturen. Een unieke paneelmeter die kwa meetbereik, veelzijdigheid en nauwkeurigheid alles wat er verder nog op de markt is degradeert tot gewone huiskamerthermometers. De meter is geschikt voor een 100-Ω-platina-weerstandsthermometer (RTD type Pt100). Deze geeft een

direkte aanwijzing van de temperatuur, in tegenstelling tot thermokoppels die het temperatuurverschil tussen twee lussen bepalen. De absolute nauwkeurigheid van een RTD is ten minste $\pm 0,1^\circ\text{C}$; een thermokoppel brengt het niet verder dan $\pm 2,5^\circ\text{C}$. Het meetbereik van de AN 2576 loopt van -200 tot $+800^\circ\text{C}$ of het daarmee overeenkomende bereik in graden Fahrenheit (eenvoudig omschakelbaar met een schake-

laartje dat achter het voorpaneel is verstopt). De resolutie bedraagt 1°C .

Er is echter ook een uitvoering leverbaar met een meetbereik van $-160,0$ tot $+199,9^\circ\text{C}$ en een resolutie van $0,1^\circ\text{C}$. De uitleesresolutie bedraagt $\pm 0,05\%$.

De AN 2576 is uitgerust met automatische linearisering en ook de leidingweerstand wordt automatisch gecompenseerd d.m.v. een twee-, drie- of vierdraadsaansluiting. Dat laatste en de uitstekende CMRR maken het instrument ideaal voor het gebruik van meer dan één temperatuuroptnemer. Deze kunnen met een handschakelaar worden gekozen of automatisch worden afgestast. De frontafmetingen van de AN 2576 bedragen 96×48 mm. Een optionele gebufferde parallel-BCD-uitgang maakt het mogelijk printers, 'set-point'-regelaars, data-loggers of minicomputers op het instrument aan te sluiten.

Als optie is ook een analoge uitgang leverbaar; daarop kunnen rekorders, stuur-eenheden en extra aanwijsinstrumenten worden aangesloten.

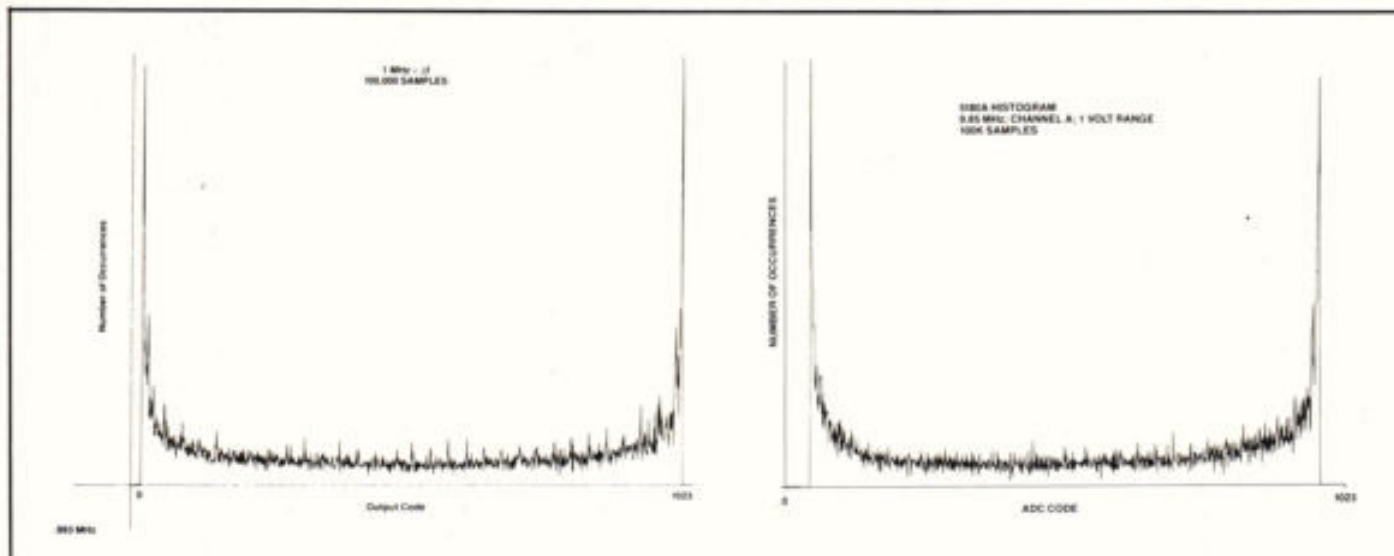
Verder is het instrument leverbaar met als voeding een gelijkstroom-gelijkstroomconverter, geschikt voor ingangsspanningen van 8 tot 28V. De toepassingen zijn dus niet beperkt tot laboratorium, fabriek en werkplaats. Als er maar een akku in de buurt is, kan de AN 2576 zijn werk doen. Of desnoods batterijen; het instrument vraagt maar 90 mA.

Thermokoppelmodel AN 2572

De AN 2572 is vrijwel identiek aan de AN 2576, maar dan geschikt voor het aansluiten van thermokoppels typen B, E, J, K, R, S en T die tezamen het temperatuurgebied van -245 tot $+1999^\circ\text{C}$ bestrijken. De AN 2572 is vanzelfsprekend uitgerust met koudelaskompensatie. Bij beide instrumenten wordt een handig boekje met specificaties, inbouwvoorschriften, gebruiksaanwijzingen en dergelijke meegeleverd. kode antwoordkaart: 5201
verkoopgroep industriële elektronika

belasting-cellen voor lage gewichten

Een grote nauwkeurigheid, een voorbeeldige lineariteit, een uitstekende reproduceerbaarheid, geringe kruip, compact, laaggeprijsd en thermisch gecompenseerd. Dat zijn de meest in het oog springende eigenschappen van een nieuwe reeks 'Minibeam' belastingcellen



Afb. 9. Histogrammen bij 0,95 en 9,85 MHz. Het histogram is een grafische afbeelding, waarin het aantal malen dat ieder woord voorkomt is uitgezet langs de verticale as, als functie van ieder woord, dat in volgorde is uitgezet langs de horizontale as. De „gepiekte” verdeling voor zowel a) 0,95 MHz als b) de 9,85 MHz sinusgolf aan de ingang tonen aan dat er slechts weinig dynamische niet-lineaire differentiële factoren aanwezig zijn in het ADC systeem.

vorm die HP's ADC oplevert, zoals blijkt uit afb. 10, kan worden geconcludeerd dat de dynamische lineariteit uitstekend is. Het ontbreken van grote onregelmatigheden kan worden toegeschreven aan het geconstateerde lage niveau van dynamische niet-lineaire differentiële fouten.

Een speciale toepassing van het zweepingsfrequentieprincipe, dat bijzonder hoge eisen stelt aan de ADC, is de zogenaamde omhullende test. In deze test is de ingangsfrequentie, die wordt ingesteld op de halve conversiesnelheid minus een kleine frequentieverschuiving, bijna gelijk aan de Nyquistfrequentie. Omdat het bemonsteringspunt, ten gevolge van de frequentieverschuiving, de hele ingangsgolfvorm doorloopt, moet de ADC niet alleen opeenvolgende monsters digitaliseren tijdens het maximale stijgtijdgebied van de sinusgolf, maar ook nog eveneens opeenvolgende monsters tijdens de positieve en negatieve toppen van de volledig uitgestuurde sinusgolf. Daardoor komen beperkingen in de stijgtijd, het niet snel bereiken van de eindtoestand, openingsjitter en dynamische fouten die afhankelijk zijn van de helling, in het ADC systeem bij deze test aan het licht. De regelmatige sinusvorm van de twee omhullenden (180 graden uit fase), die als voorbeeld zijn weergegeven in afb. 11, wijzen erop dat deze foutoorzaken goed in de hand zijn gehouden. Als een meer kwantitatieve analyse van de eigenlijke omhullende verlangd wordt, dan kan de enkelvoudige sinusgolfomhullende worden afgeleid uit de digitale data door elk ander opeenvolgend punt aan de DAC toe te voeren, zodat er weer een analoog signaal ontstaat; de hoge eisen die aan de ADC gesteld worden blijven bij deze test identiek.

Discrete eindige (Finite) Fourier Transformatie (DFFT) technieken kunnen aangewend worden om uit de opgeslagen digitale data het spectrum van de frequentieband van de gedigitaliseerde sinus te berekenen. Wanneer bij deze fourieranalyse een enkelvoudige sinusvormige frequentie

met lage vervorming als ingangssignaal wordt gebruikt, is het mogelijk intermodulaire, harmonische en oneigenlijke frequentieproducten binnen de Nyquistbandbreedte vast te stellen, die worden veroorzaakt door het ADC systeem. De ingangsfrequentie dient met zorg te worden gekozen, opdat de spectrale lijn van de grondfrequentie geen vervormingsproducten afdekt, met name producten die een onderlinge samenhang vertonen en die door aliasing binnen de Nyquist bandbreedte terecht kunnen komen als gevolg van het bemonsteringsproces. De resultaten van het toepassen van de DFFT test op HP's ADC zijn weergegeven in afb. 12. Oneigenlijke spectrale lijnen, met inbegrip van harmonisch met elkaar in verband staande producten, liggen nominaal meer dan 54 dB onder de volle schaal ingangsspanning bij 10 MHz en bijna 60 dB daaronder bij 5 MHz of lager, hetgeen wederom een bewijs is voor de uitstekende dynamische lineariteit van deze ADC. De ruisdrempel voor 1024 opgeslagen punten ligt meer dan 70 dB onder het volle schaal niveau bij elke ingangsfrequentie, hetgeen kenmerkend is voor het lage ruisniveau en de geringe dynamische differentiële niet-lineaire factoren in dit ADC systeem.

De laatste test die gebruikt kan worden om het dynamische gedrag van HP's ADC te karakteriseren is het door middel van een kromme benaderen van een sinus (sine curve fitting). In deze test wordt een zuivere sinusgolf gedigitaliseerd en worden 1024 punten in digitale vorm opgeslagen. De ingangsfrequentie mag niet gelijk zijn

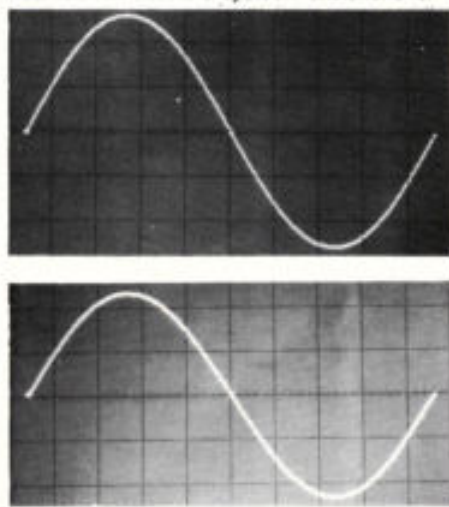
aan een van de subharmonischen van de omzettingfrequentie, opdat het opslagregister een groot aantal van de 2^N mogelijke codes bevat. Een niet-lineaire kleinste kwadraten algoritme wordt vervolgens toegepast om een enkele sinuscurve te benaderen op grond van de digitale data, waarbij de amplitude, de frequentiedrift, de frequentie zelf en de fase als variabelen worden gebruikt. Voor de hierna volgende analyse wordt ervanuit gegaan dat deze benaderde sinusgolf als ingangsgolfvorm dient voor de te testen ADC. Het aantal effectieve bits, EB, voor een N-bits ADC kan als volgt worden gedefinieerd:

$$EB = N - \log_2 (\text{werkelijke RMS fout/ideale RMS fout})$$

waarin de „werkelijke RMS fout” de „wor-

Afb. 10. Zweepingsfrequenties bij 0,95 en 9,85 MHz.

In deze test verschilt het ingangssignaal met a) 50 KHz bij 1 miljoen monsters per seconde en met b) 150 KHz bij 10 miljoen monsters per seconde van de conversiefrequentie. De zeer gelijkmatige sinusvorm van het zweepingsignaal toont aan dat de dynamische lineariteit van het ADC systeem uitstekend is.





schakelaars...



industriëel en miniatuur

Of u nu industriële of miniatuur schakelaars gebruikt APR heeft een schakelaar voor praktisch elke toepassing.

De industriële uitvoeringen zijn leverbaar als toggle- of drukknopschakelaar in 10 verschillende uitvoeringen afhankelijk van contactbelasting, aansluiting en waterdichtheid. Het programma miniatuurschakelaars is nog uitgebreider met o.a. toggle- en drukknopschakelaars in subminiatuur-, microminiatuur- of waterdichte uitvoeringen.

In beide hoofdgroepen heeft APR schakelaars, welke VDE, UL, SEV of CSA keur hebben.

**Wilt u meer informatie?
Bel voor inlichtingen of documentatie:**



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel: 010-501322

Power Supply



De Sn14, Sn15 en Sn16.

Deze drie Bang & Olufsen konstante spanning/stroombronnen zijn universeel toepasbaar mede door:

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

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

exkl. B.T.W. franko huis

Bon

Ik ben geïnteresseerd
en vraag documentatie aan

Firmanaam: _____

Afd: _____

t.a.v. _____

Adres: _____

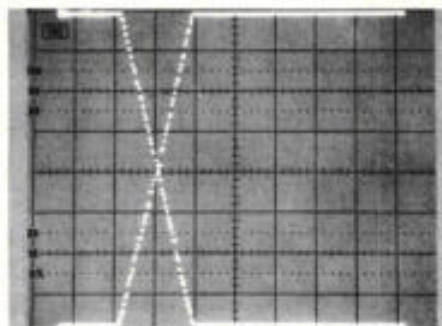
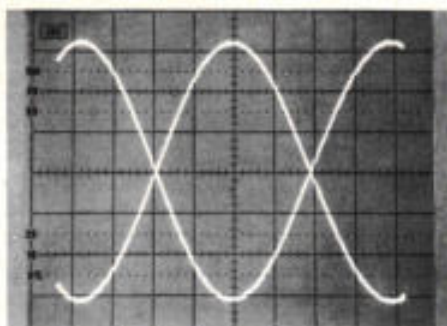
Plaats: _____ postcode: _____

Tel: _____

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



Bang & Olufsen
Measuring instruments division



Afb. 11. Deze test, die de zwaarste dynamische test is voor een ADC systeem, vereist een maximale ingangsspanning met een frequentie (9,85 MHz) die een klein beetje afwijkt van de halve conversiesnelheid (20 miljoen monsters per seconde). De daaruit ontstane golfvorm in a) heeft een amplitude die gelijk is aan het ingangssignaal en een frequentie die gelijk is aan de verschildfrequentie. Een deel van de golfvorm is uitgerekt in de tijd in b) om de zwaarte van de test te tonen; van het ADC systeem wordt verlangd dat het opeenvolgende monsters digitaliseert tijdens de hoogste positieve piek van de ingangsspanning, en daarna eveneens van de meest negatieve piek van de ingangsspanning; bovendien moet het ADC systeem ook punten digitaliseren die zich op het steilste gedeelte van de ingangsspanning bevinden. Het lineaire sinusvormige karakter van de omhullenden toont aan dat de dynamische lineariteit van het ADC systeem uitstekend is.

tel uit het kwadraat van de gemiddelde fout is tussen de benaderde sinusgolf en de werkelijk opgeslagen digitale data. Op dezelfde wijze is de „ideale RMS fout“ een kwantiseringsfout: dit is de RMS fout tussen de benaderde sinusgolf en de digitale data die een perfecte N-bit ADC zou opleveren, gegeven dat de benaderde sinusgolf als ingangssignaal gebruikt is. Wanneer aangenomen wordt dat de fout voor elke code onafhankelijk is en een even grote waarschijnlijkheidsverdeling heeft, dan is de verwachte waarde van de „ideale RMS fout“ gelijk aan $Q/\sqrt{12}$, waarin Q het spanningsbereik is van de minst significante bit. Toepassing van deze benaderingswijze op een N-bits ADC levert de volgende formule op:

$$EB = N \cdot \log_2(\text{werkelijke RMS fout} \times \sqrt{12}/Q)$$

Deze test moet worden opgevat als een test die de werkelijke RMS fouten, veroorzaakt door zowel ruis als systematische foutbronnen, bij elkaar optelt en deze totale RMS vergelijkt met de kwantiseringsafwijkingen die een perfecte ADC met EB-bits verwacht kan worden te hebben (binnen de grenzen die bepaald worden door de statistiek), wanneer gegeven is dat er een groot aantal registers is met data, die elk een groot aantal unieke codes bevatten.

Het aantal effectieve bits, dat gemeten kan worden voor HP's ADC, is beter dan 8,0 bits bij 9,85 MHz en 8,5 bits bij 0,95 MHz en daaronder, waarbij wordt aangenomen dat de ingangsspanning maximaal is. Dit laatste is van belang omdat afwijkingen, die het gevolg zijn van apertuurjitter, dynamische niet-lineariteit, ruis en stijgtijd alle-

maal groter kunnen worden, en vaak met meer dan een factor twee, wanneer het ingangsspanningsniveau wordt vergroot tot volle schaal.

Hoewel het „effectieve bits criterium“ het mogelijk maakt om handige vergelijkingen te maken tussen verschillende ADC's, moet men zich goed realiseren dat deze methode geen meting is van de afwijkingen van de piekwaarde, maar van de RMS. Dit impliceert dat afwijkingen in piekwaarden, ook al zijn deze gering in aantal, vrij groot kunnen zijn voor een ADC met een groot aantal effectieve bits. Bovendien zijn alleen de uitgangsdata van belang, omdat de foutberekening in deze test is gebaseerd op het benaderen van een sinusgolf aan de hand van de digitale data aan de uitgang. Met andere woorden, de mate waarin de versterking recht is, de drift en de faseverschuivingen die eigen zijn aan een ADC worden volkomen genegeerd bij toepassing van de effectieve bits methode. Derhalve kan het aantal effectieve bits misleidend zijn bij ADC's, die bandbreedtebeperkingen vertonen in de buurt van of beneden de Nyquistfrequentie, waar de ADC van HP geen last van heeft.

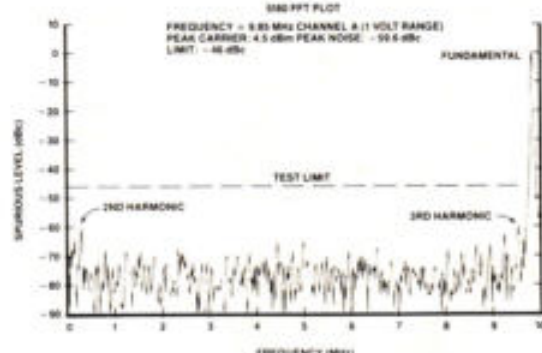
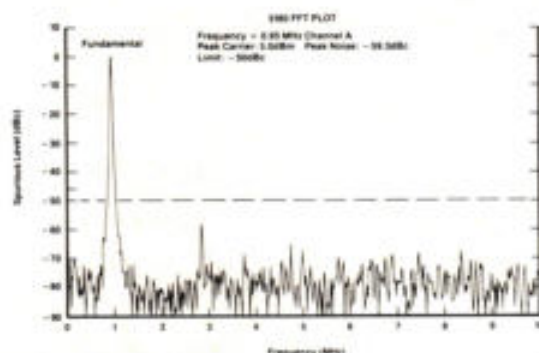
Het buitengewoon goede dynamische gedrag van Hewlett-Packard's nieuwe analoog-digitaal omzetter, dat blijkt uit het aantal effectieve bits alsmede uit de overige testresultaten, houdt in dat de geproduceerde digitale codes een getrouwe afspiegeling vormen van het momentane spanningsniveau van de golfvorm aan de ingang.

Noten:

1. Verslag THPM 11.2 getiteld „A 5-GHz 1, Monolithic IC Process for High Speed Digital Circuits“ gepresenteerd door David M. DiPietro tijdens de in 1975 gehouden Solid State Circuits conferentie van de IEEE.
2. Een artikel met de titel: „Capture Fast Waveforms Accurately with a 2-Channel Programmable Digitizer“ van Neil A. Robin en Bob Ramirez in het februari-nummer van Electronic Design, jaargang 28, no. 3, p. 50-55.

Afb. 12. DFT's bij 0,95 en 9,85 MHz.

De frequentiespectra die hier getoond worden werden ontleend aan registers die de data van 1024 punten bevatten door gebruik te maken van een digitaal Fourier Transformatie computerprogramma. Het resultaat voor een maximale ingangsspanning bij 0,95 MHz is afgebeeld in a) en bij 9,85 MHz in b). Bedenk dat het testresultaat in b) overeenkomt met de zware omhullende test. Oneven harmonischen van de 9,85 MHz ingangsspanning zijn gegroepeerd rond de 9,85 MHz, terwijl de even harmonischen zijn gegroepeerd rond het DC niveau ten gevolge van aliasing.



zo geavanceerd, dat ze U minder kosten.

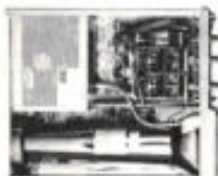


Minder mechanische
onderdelen dan bij enige
andere
skoop

Minder
boards

Gewicht
6,1 kg

Geen
ventilator



Meer
toegankelijk
voor service

Schakelende
voeding

Minder
elektrische
connectors

Minder
interne bedrading dan bij
enige andere koop

SPECIFICATIES

Bandbreedte

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

Lichtgewicht 6,1 kg.

Tijdbasis
snelheden van 0,5 sec
tot 0,05 μ sec (tot
5 nsec/div met x 10
vergroting)

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

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

2215: nauwkeurigheid
vergroet tot $\pm 1,5\%$; A
alleen, B alleen of A en
B afwisselend met A
geïntensiveerd door B;
B tijdbasis loopt na ver-
traging of aparte trigger.

Compleet trigger-
systeem TV raster,
normaal, vertikaal en
auto; intern, extern en
net; variabele holdoff;
aparte B tijdbasis
trigger op 2215.

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

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

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

Hoe dat bereikt werd?

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

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

En dan zijn er de innovaties die de

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

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

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

Naam

Functie

Bedrijf of instelling

Adres

Tel.

Tektronix Holland N.V.

Antwoordnummer 8538

1160 VC - Badhoevedorp

Tel.: 02968-1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Logic analyzers

Deel 2: Bijzondere eigenschappen

In het eerste deel van dit artikel werd het principe van de verschillende soorten logic analyzers behandeld, evenals hun voordelen ten opzichte van de oscilloscoop.

In dit deel komt een aantal bijzondere eigenschappen van de logic analyzer aan de orde, zoals klokqualificatie, datakwalificatie, verschillende triggermogelijkheden en het referentiegeheugen. Verder wordt een aantal gevallen beschreven waar de oscilloscoop toch onmisbaar is.

KWALIFICATIE

KLOKKWALIFICATIE

Bij het synchroon inlezen van de data van een systeem is er tot nu toe steeds van uit gegaan dat dit gebeurt met dezelfde klok-frequentie als die van het systeem waarvan wordt gemeten.

In een aantal gevallen is dit ook zo. Het

komt echter vaak voor, dat deze systeemklok de ruwe frequentie is, waarop het systeem werkt en eigenlijk niet zo geschikt is als kloksignaal voor de logic state analyzer. Tussen elke waardevolle „machineslag“ zitten een aantal tussenslagen die meestal niet in de analyzer dienen te worden ingelezen. Om nu alleen de waardevolle „machineslagen“ in het geheugen

van de logic state analyzer in te lezen wordt het „ruwe“ kloksignaal gekwalificeerd door één of meer controlesignalen uit het systeem. Men spreekt dan van *clockqualification*.

Een eenvoudig voorbeeld kan zijn de controlelijn VMA (Valid Memory Address) van de M6800 microprocessorfamilie. Alleen als deze lijn logisch 1 is, dan is het adres op de adreslijnen van de microprocessor stabiel en heeft het pas zin om dit adres in te lezen in het geheugen van de analyzer. Alle tussenslagen op de adresbus zijn (meestal) niet interessant. De logic analyzer zal bij dit voorbeeld dus slechts data inlezen op de flank van het kloksignaal als dan tevens de controlelijn VMA hoog is (AND functie). Zie fig. 28.

Bij de wat ingewikkelder klokqualificatie zijn er meer controlesignalen nodig en tevens kan het kloksignaal waarmee de analyzer inleest nog een faseverschuiving en/of deling in frequentie moeten ondergaan om op het juiste moment de data van het systeem in te lezen. Zie fig. 29 en 30 voor een voorbeeld. Een goede state analyzer moet in staat zijn om met behulp van de controlelijnen een kloksignaal te genereren, waarmee op het juiste moment de data wordt ingelezen. Deze klokqualificatiemogelijkheid is erg belangrijk, omdat bij een goed gebruik ervan het geheugen effectief wordt gevuld met data van het systeem, zonder allerlei overbodige tussenslagen.

DATAKWALIFICATIE

In het voorgaande hoofdstuk is gesproken over klokqualificatie als een manier om een effectieve geheugenvulling te krijgen met alleen waardevolle data. De klokqualificatie bepaalt dus *wanneer* er data worden ingelezen. *Datakwalificatie* echter, selecteert volgens door de gebruiker ingestelde criteria, of de *data* zelf in het geheugen worden ingelezen of niet. Datakwalificatie bepaalt dus *welke* data in het geheugen van de logic analyzer worden ingelezen. Ter verduidelijking kan het volgende voorbeeld dienen: Men wil in het geheugen al-

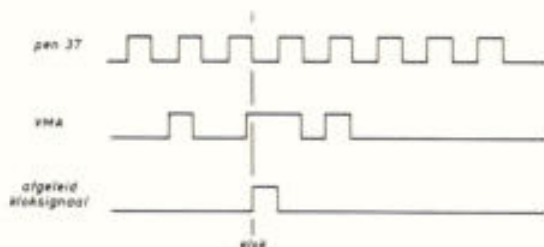


Fig. 28. Van het ruwe kloksignaal op pen 37 van de M6800 microprocessor wordt met behulp van de controlelijn VMA (valid memory address) een kloksignaal afgeleid waarmee de logic state analyzer de data inleest.

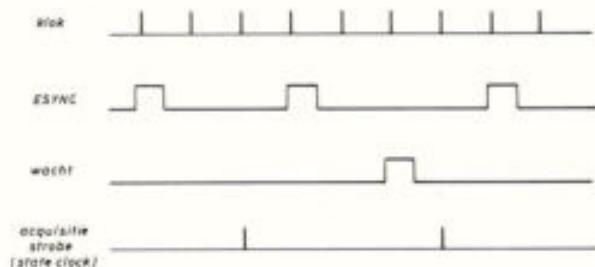


Fig. 29. Van het ruwe kloksignaal wordt met behulp van 2 controlelijnen (Esync (= enable synchronisation) en wait) een kloksignaal afgeleid waarmee de logic state analyzer de data inleest.

Dit voorbeeld is van de 8085 microprocessor met een meer fasen kloksignaal, waarin ook z.g. wait states voorkomen. Esync = ALE (addresslatch enable) van de 8085. Wait = WAIT van de 8085.

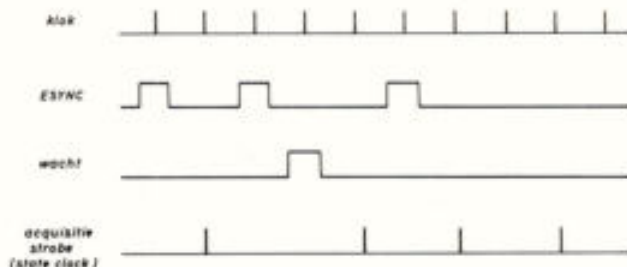


Fig. 30. In dit voorbeeld wordt het ruwe kloksignaal onder invloed van de controlelijn door 2 gedeeld, terwijl er tevens een waitstate kan worden ingelast.

NIEUW low cost development systems

RCA



CDP 18S693V3

fl 1800,- bevat o.a.:

- 12K byte Basic met floating-point
- monitor programma van 2K byte
- RAM geheugen 5K byte
- cassette drive

CDP 18S694V3 fl 2840,- idem als de 693V3 plus:

- editor/assembler 6K byte
- Prom programmer bord voor o.a.: 2708, 2716 en de C-Mos Eprom 18U42
- Tweede cassette drive

Geen duur ontwikkel systeem meer nodig!

Bel voor vrijblijvende demonstratie



Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55



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 (1) Two Outputs		TERTIARY (1) 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.

CN ROOD 070-996360

BERTAN PRECISIE HOOGSPANNINGSVOEDINGEN

- Laboratoriumvoedingen tot 50 KV.
- Voedingen voor CRT toepassingen met instelbare anode- focus- en gridspanning.
- Nucleaire instrumentatie voedingen.
- Modulaire hoogspanningsvoedingen in AC/DC of DC/DC uitvoering.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

leen maar WRITE commando's inlezen, omdat er af en toe iets verkeerd wordt weggeschreven. Wanneer men nu, al dan niet met klokqualificatie, de data van het systeem inleest, dan zal slechts een gedeelte van de ingelezen data uit WRITE commando's bestaan. Deze moet men dan met de hand opzoeken tussen al de andere data en misschien zit het gezochte WRITE commando er net niet bij, omdat toen het geheugen van de analyzer vol was.

Wanneer men nu alleen maar WRITE commando's inleest, met behulp van de datakwalificatie mogelijkheid, dan zal de geheugenvulling optimaal zijn. De kans dat het gezochte WRITE commando nu wel is ingelezen, is veel groter. We kunnen echter een nog zwaardere datakwalificatie invoeren, door ook het adres op te geven waarnaar wordt geschreven. Dan worden alleen maar de WRITE commando's naar dat ene, door de gebruiker opgegeven adres, ingelezen, zodat het bekijken van de data nog efficiënter kan geschieden.

Denk bijvoorbeeld aan een printerinterface die fouten vertoont. Door nu het adres van de printer, samen met een WRITE commando op te geven als datakwalificatie, zullen alleen maar de data in het geheugen van de analyzer worden ingelezen, die naar de printer worden gestuurd door het computersysteem. Door nu de data op het scherm van de analyzer in ASCII formaat te presenteren, kan men op het scherm van de analyzer aflezen wat de printer moet printen, inclusief de controlekarakters, zoals CR en LF, die niet worden geprint.

Op deze manier kan men dus snel bepalen of de weggezonden data naar de printer niet juist zijn, of de printer niet goed functioneert.

Met datakwalificatie worden als het ware de data eerst „gezeefd“, voordat ze worden ingelezen in het geheugen van de analyzer. De afmetingen van de mazen van de zeef worden door de gebruiker ingesteld. Een andere voorstellingsmethode van datakwalificatie kan zijn die van de portier aan de ingang van een bar. Degenen die geen stropdas om hebben, of geen colbertje aan, of geen hoed op, mogen niet naar binnen! De personen die naar binnen willen moeten aan bepaalde voorwaarden voldoen, om de bar binnen te komen. Men kan bij datakwalificatie echter ook meerdere, onderling verschillende voorwaarden opgeven die in een „OF functie“ werkzaam zijn, bijv. of een WRITE naar adres A of een READ van adres B of een interrupt request van de processor mogen worden ingelezen! Datakwalificatie is dus een bijzonder krachtige methode om het geheugen van de analyzer efficiënt te vullen en bij het interpreteren van de data ook efficiënt en comfortabel te kunnen werken. Moderne microprocessor analyzers dienen te zijn voorzien van deze datakwalificatiemogelijkheden.

Over kwalificatie bij een logic state analyzer kan dus resumerend worden gesteld:

klokqualificatie bepaald wanneer er data wordt ingelezen; datakwalificatie bepaalt welke data er worden ingelezen.

Deze 2 soorten kwalificatie dienen niet te worden verward!

Wellicht ten overvloede het volgende: klokqualificatie en datakwalificatie kunnen alleen worden toegepast bij een logic state analyzer en niet bij een logic timing analyzer, omdat bij de laatstgenoemde het clocksignaal intern wordt opgewekt en niet afkomstig is van het systeem waaraan wordt gemeten.

Datakwalificatie wordt niet toegepast in een logic timing analyzer, omdat de tijdsrelatie verloren zou gaan, wanneer er selectief wordt ingelezen.

TRIGGERMOGELIJKHEDEN

Het triggeren van een logic analyzer is het stoppen van inlezen en doorschuiven van data en het overgaan in de display mode. Het triggerpunt kan op verschillende plaatsen in het geheugen liggen (pre, post, center-trigger), afhankelijk van de wens van de gebruiker. Wanneer aan de ingang de ingestelde triggerconditie optreedt, dan zal een delay counter worden gestart die nog een vast aantal monsters toestaan na de herkenning van de triggerconditie. (Het getal van waar de delay counter naar nul telt, is afhankelijk van de gewenste positie van het triggerpunt).

In feite bepaalt de keuze van het triggerpunt dus hoeveel monsters er nog na het triggerpunt genomen worden.

Het instellen van de triggerconditie van een logic analyzer kan op verschillende manier gebeuren:

1. door middel van één woordherkenner
Een woordherkenner is eigenlijk een logische AND poort, waarbij de inkomende data per kanaal worden vergeleken met de door de gebruiker per kanaal ingestelde waarde. Deze waarde kan zijn een logische „1“, een logische „0“ of een „X“ (don't care, doet er niet toe). Wanneer nu de kanalen van de inkomende data overeenkomen met de respectievelijke ingestelde waarde, dan zal de AND poort een logische „1“ afgeven, ofwel de woordherkenner zal TRUE zijn. De dan voor de woordherkenner afgegeven puls wordt gebruikt om de logic analyzer te triggeren.

Het instellen van de gewenste waarde per kanaal kan geschieden door middel van tuimelschakelaars met 3 standen of door middel van een toetsenbord. Ook komt het vaak voor dat men voor een groep van 3 (octaal) of een groep van 4 (hexadecimaal) kanalen tegelijk met behulp van het toetsenbord de gewenste waarde voor de woordherkenner kan opgeven.

Het triggeren van de logic analyzer door middel van één woordherkenner is in het verleden de meest gebruikte manier geweest. Deze methode is voor eenvoudige gevallen toereikend, maar zodra het systeem waaraan gemeten wordt een wat

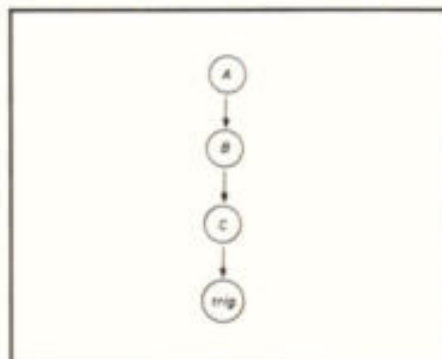


Fig. 31. Voorbeeld van sequential triggering. Cirkel A stelt een bepaalde combinatie van de datalijnen aan de ingang van de logic analyzer voor.

Wanneer woordherkenner A TRUE is geworden, doordat de door de gebruiker ingestelde logische combinatie is voorgekomen, dan zal het herkenningssysteem van de logic analyzer gaan kijken of nu woordherkenner B TRUE wordt. Zo niet, dan blijft het systeem na cirkel A wachten.

Nadat de ingestelde logische combinatie van woordherkenner B nu is voorgekomen, gaat het systeem weer een stap verder, op zoek naar het optreden van de voorwaarden die gespecificeerd zijn in woordherkenner C. Een deel van een microprocessor-programma is bijna nooit zo eenvoudig te volgen als hierboven is beschreven, maar toch werken de meeste moderne logic analyzers, die vóór de Tektronix 7D02 op de markt waren, op deze manier.

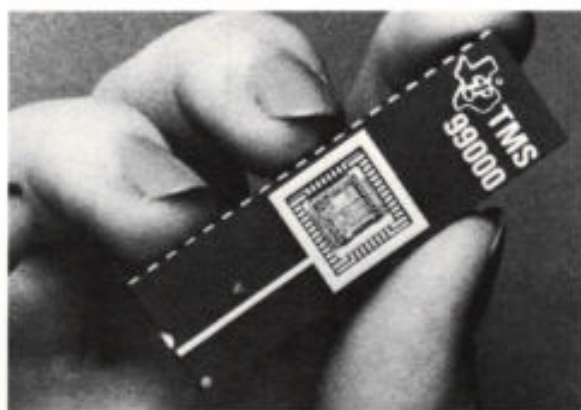
Na het TRUE worden van woordherkenner C zal de analyzer in ons voorbeeld triggeren. Cirkel A kan behalve een woordherkenner ook een teller voorstellen, die bijvoorbeeld eerst een door de gebruiker ingestelde waarde moet bereiken voordat gebeurtenis A TRUE wordt. Denk aan het zoveel maal TRUE worden van een woordherkenner, voordat men naar stap B gaat. (combinatie van woordherkenner en teller).

meer ingewikkelde programmastructuur krijgt, is deze methode onvoldoende. Men kan in deze laatste gevallen wel een bepaalde combinatie opgeven van de ingangskanalen als triggerconditie, maar deze combinatie, kan op verschillende plaatsen in het geheugen in het programma voorkomen, zodat men niet een exclusieve plaats in het programma van het systeem kan selecteren. Als de analyzer triggert, dan zal dit niet altijd op dezelfde plaats zijn in het programma! De data die dan op het scherm van de analyzer worden getoond, hoeven dan niet de data te zijn die men wilde zien, omdat men niet weet waar de analyzer precies getriggert heeft.

Om het selecteren van het gewenste triggerpunt te verbeteren bestaat de volgende mogelijkheid:

2. door middel van meerdere woordherkenners achter elkaar. Men geeft nu een aantal verschillende combinaties op van de ingangskanalen, die achtereenvolgens moeten optreden om de logic analyzer te laten triggeren. Dit wordt ook wel aangeduid met de term „sequential triggering“. Men spreekt dan bijv. van 3 niveaus diep triggeren. Eerst het voorkomen van combi-

Er is ook een chip voor U van Texas Instruments



De TMS7000, TMS9995 en TMS99000 van Texas Instruments zijn gloednieuwe microprocessors en single chip microcomputers voor een veelvoud van toepassingen.

De TMS7000, 8-bit single chip microcomputer biedt zelfs de mogelijkheid om de instructieset volledig aan uw eisen aan te passen, b.v. om het kopiëren van uw unieke ontwerp volledig onmogelijk te maken. De TMS7000 is overigens al bij enkele duizenden stuks een haalbare kaart.

De TMS9995 en de ongeëvenaard snelle TMS99000 (24 MHz!) zijn software compatibel met alle andere 16-bit processors uit de 9900 reeks.

Ook voor uw toepassing is er een microprocessor of single chip microcomputer van Texas Instruments.



Natuurlijk worden Texas Instruments' microprocessors ondersteund door een compleet programma universele en multi-user ontwikkelingsapparatuur met moderne en efficiënte software.

Diode voegt daar deskundige begeleiding en daadwerkelijke ondersteuning bij de ontwikkeling of aanpassing van uw software aan toe.

Open dagen

Op 18 en 19 maart organiseert Diode 2 open dagen in het Jaarbeurs Congrescentrum in Utrecht.

* demonstratie AMPL multi-user ontwikkelingsapparatuur

* ieder uur presentaties

* gratis dokumentatie

Openingstijden: 9.00-17.00 uur.

DIODE

Alstublieft!

natie A, dan B, daarna C zal de analyzer laten triggeren. Zie fig. 31. Op deze manier kan men al op een veel betere manier dan bij mogelijkheid 1 een triggerpunt definiëren dat uniek is in de datastroom aan de ingangskanalen van de logic analyzer. Het blijft echter zo, dat slechts via één rechte lijn de verschillende condities moeten worden doorlopen om de analyzer te laten triggeren. Nu is dit in de praktijk bij een computerprogramma zelden het geval. Bij een computerprogramma zijn vaak bepaalde beslissingspunten aanwezig, vanwaar, onder invloed van variabelen, naar verschillende delen van het programma kan worden gesprongen. Van te voren is niet te zeggen waar het programma heen zal springen, zodat bij het volgen van het programma met behulp van een logic analyzer, er bij die analyzer mogelijkheden aanwezig moeten zijn om deze voorwaardelijke sprongen te volgen in zijn triggerprogramma. Op deze manier kan men dus de werkelijke programma-afloop volgen en op een zeer selectieve manier het triggerpunt bepalen. Zie fig. 32 voor een voorbeeld van deze triggermogelijkheid. De Tektronix 7D02 logic analyzer is in staat om dit soort voorwaardelijke spronginstructies in een programma te volgen en dan te triggeren op exact het door de gebruiker gewenste punt in het computerprogramma.

Bij het specificeren van de voorwaarden in een triggerprogramma denkt men misschien in de eerste plaats aan woordherkenners. Naast woordherkenners kunnen ook counters (tellers) gebruikt worden om een bepaalde conditie te specificeren. Dit zal in een volgend hoofdstuk aan de orde komen.

Gebeurtenissen, geheel buiten de logic analyzer om, die men wil gebruiken om een bepaalde voorwaarde te specificeren, voert men via de EXTeRne triggering toe aan de analyzer.

Na het optreden van de triggerconditie geeft de analyzer ook een TRIG OUT signaal (een puls) om eventueel een analoge oscilloscoop extern te triggeren, waarmee dan een bepaald verschijnsel als analogoog gebeuren kan worden bekeken.

GLITCHES

Om verstandig over vervelende zaken als glitches te kunnen spreken, is het eerst nodig om een definitie te geven van het begrip glitch bij een logic analyzer. Bij gebruik van een logic analyzer wordt onder een glitch op een ingangskanaal verstaan het meer dan éénmaal (1) veranderen van het logische niveau van dat ingangskanaal tijdens een sample interval.

Tevens wordt er onderscheid gemaakt tussen 1e orde glitches en 2e orde glitches. Bij een 1e orde glitch zijn er tijdens het bemonsterings-interval twee (2) logische niveauveranderingen opgetreden op het betreffende ingangskanaal. Op de sample momenten aan het begin en aan het einde van dat interval zal dus hetzelfde logische niveau bemonsterd en in het geheugen op-

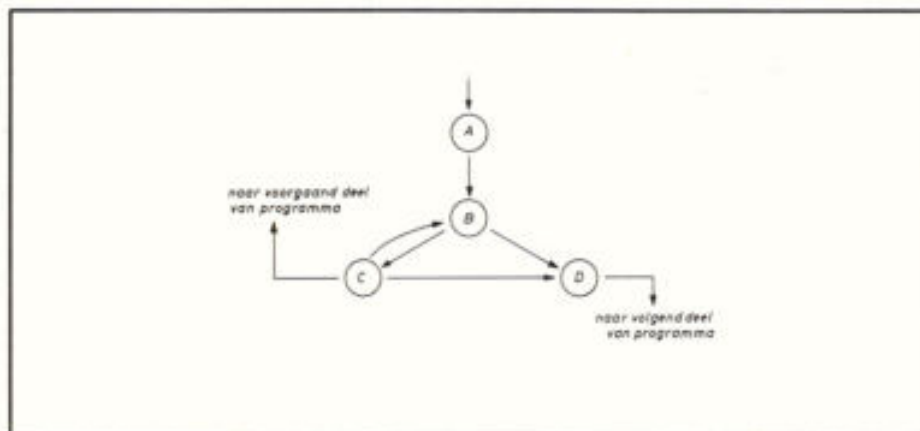


Fig. 32. Voorbeeld van conditional triggering. Voor een logic analyzer die slechts recht toe recht aan in volgorde kan triggeren, is het bij het hierboven getekende geval niet mogelijk om alle „takken” van het programma te volgen.

Computerprogramma's zijn geen simpele rechtlijnige bewegingen van A naar B en dan naar C. Als men met een logic analyzer werkt waarbij het niet mogelijk is dit soort typische computerprogramma's te volgen om een triggerconditie te specificeren, dan zal het analyseren van de programma afloop een zeer gecompliceerde zaak worden. Het hierboven symbolisch getekende stuk computerprogramma stelt het volgende voor:

Het systeem blijft wachten op het optreden van de condities die zijn gespecificeerd in gebeurtenis A.

Nadat aan de in A gestelde voorwaarden is voldaan, gaat het systeem naar B, waar even-

eens een aantal voorwaarden is gespecificeerd. In B zijn hier 2 stel voorwaarden aanwezig. Bij het optreden van het ene stel condities zal het systeem naar C gaan, bij het optreden van het andere stel condities zal het systeem naar D gaan. Of het systeem naar C of naar D gaat is afhankelijk van het feit welk stel condities het eerste optreedt. Dit heet: „voorwaardelijk springen”, een zeer veel gebruikte procedure in computerprogramma's.

Als het systeem in C is aangeland, dan zijn er hier 3 condities, of 3 stel condities gespecificeerd.

Vanuit C kan het systeem terug gaan naar een vorig stuk van het programma, of teruggaan naar B, of gaan naar D.

Vanuit D gaat het programma verder.

De Tektronix 7D02 logic analyzer is in staat om dit soort praktijk programma's met gemak te volgen.

geslagen worden. Wanneer er in de gebruikte logic analyzer geen circuit aanwezig is om tijdens het sample interval (dus de „dode” tijd tussen 2 sample momenten) te detecteren of er logische niveauveranderingen optreden, dan zal de optredende glitch nooit worden gedetecteerd, terwijl hij de werking van het systeem waaraan wordt gemeten danig kan verstoren. Zie fig. 33.

Bij een 2e orde glitch zijn er meer dan twee logische niveauveranderingen op het betreffende ingangskanaal tijdens het bemonsterings-interval opgetreden. In de praktijk komt dit voor tijdens een logische niveauverandering van bijvoorbeeld een

AND poort die gepaard gaat met oscilleren. Een gewone logic analyzer zonder glitch-detectiecircuit zal dit weergeven als een normale logische niveauverandering. Is er echter een glitch detector aanwezig, dan zal naast de logische niveauverandering tevens een aanduiding op het scherm staan dat er tijdens dat sample interval een glitch is opgetreden. Zie fig. 34.

Het detecteren van glitches, meer dan 1 logische niveauverandering tijdens het sample interval, gebeurt in de praktijk met zeer snelle ECL circuits, die in staat zijn om glitches vanaf 5 nS breed te detecteren en te onthouden. De manier van presenteren op het scherm kan per logic analyzer verschillen. Er zijn echter 2 principieel verschillen-

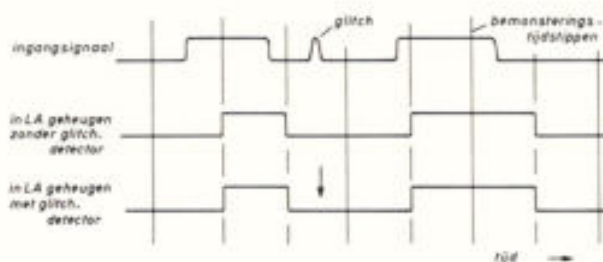


Fig. 33. Voorbeeld van een 1e orde glitch.

CLEN SCHNEPEL

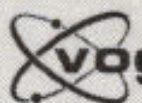
Waarom zou Vogel's uw bedrijfsresultaten kunnen stimuleren?



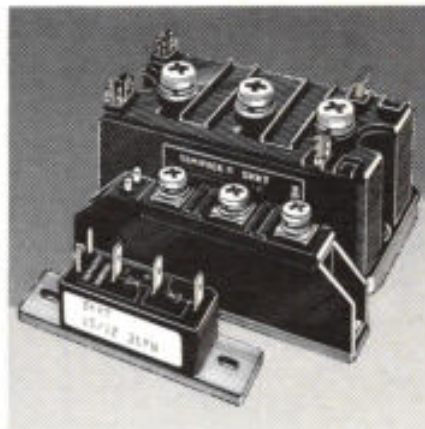
Laten we wel wezen, het succes van een werkplaats of laboratorium hangt of staat niet alleen met de kundigheid van uw mensen. Ook de werksfeer is bepalend. En uw interieur. En een van de meest belangrijke factoren is het efficiënt inrichten daarvan. Immers, een efficiënte opstelling van de juiste materialen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

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

Vogel's, uw partner voor meer rendement.



Hondsruglaan 93C
5628 DB Eindhoven
Telefoon: 040-415547



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

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



Vraag onze uitgebreide documentatie!

SEMIKRON

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

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

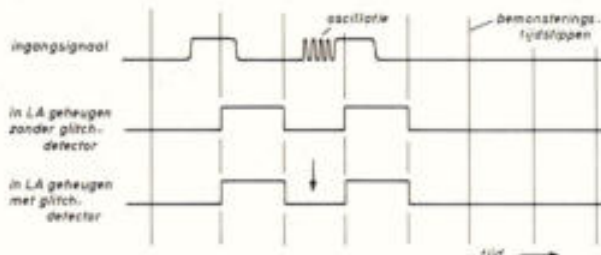


Fig. 34. Voorbeeld van een 2e orde glitch.

de methodes voor glitch presentatie in gebruik. De eerste methode „onthoud”, de glitch tot aan het begin van het volgende sample interval. Daar wordt dan gedurende 1 sample interval een puls getoond, die er op duidt dat er een glitch is opgetreden tijdens het vorige sample interval (zie fig. 35). Was er echter in het vorige sample interval tevens een logische niveau verandering geweest, dan zou deze aanduiding niet kunnen opvallen. (zie fig. 36).

De tweede methode om een glitch op het scherm te presenteren, geschiedt door middel van een extra indicatie op het scherm in de vorm van een pijltje. Om deze presentatiemethode te kunnen gebruiken is een apart geheugen in de logic analyzer nodig, dat alleen onthoudt of er glitches zijn of niet. Dit aparte geheugen heeft dus dezelfde afmetingen als het werkgeheugen van de logic timing analyzer. (zie fig. 35 en 36).

De Tektronix 7D02 logic analyzer presenteert de glitches door middel van een apart pijltje in het timing diagram of een apart sterretje in het state table diagram. Het zal duidelijk zijn dat de 2e methode te prefereren valt, vooral omdat de glitch altijd wordt gepresenteerd op het scherm en omdat er onderscheid gemaakt kan worden tussen 1e orde en 2e orde glitches.

Nog enige opmerkingen over glitches zijn hier op zijn plaats:

1. Men spreekt alleen van glitches bij een logic timing analyzer. Dit op grond van de definitie van een logic state analyzer, die alleen en dan ook alleen maar bemonstert op de flanken van het externe kloksignaal. Per definitie wordt dus niet tijdens het sample interval gekeken bij een logic state analyzer.

2. Wanneer men met een logic timing analyzer met glitch detector meet, en er bij de presentatie op het scherm erg veel glitches optreden, dan is het zeer waarschijnlijk dat de bemonsteringsfrequentie te laag is. Immers, tijdens het interval zal hetingangssignaal enkele malen van logisch niveau kunnen veranderen vanwege de te lage bemonsteringsfrequentie. Op grond van de definitie van een glitch zal de glitch detector dus aanspreken en op het scherm een aanduiding geven dat er meer dan 1 logische niveauverandering tijdens het sample interval is opgetreden.

3. Bij sommige timing analyzers spreekt men bij ingeschakelde glitch detector van de zogenaamde „latch” mode (in tegenstelling tot „sample” mode). Het betreft hier dan een glitch detectie circuit dat de optredende glitch vasthoudt (latched) tot het volgende bemonsteringsinterval (detector nr. 1 in fig. 35 en 36).

4. Bij een goede timing analyzer is het ook mogelijk om op een glitch te triggeren. Door middel van de glitch recognizer (vergelijk „word recognizer”) wordt dan opgegeven op welk kanaal een glitch de analyzer kan triggeren. De glitch recognizer is echter een logische OF poort (vgl. AND poort bij word recognizer), omdat men van te voren natuurlijk nooit kan voorspellen dat er glitches op verschillende kanalen tegelijkertijd zullen optreden. Vandaar dat men nu opgeeft dat bijvoorbeeld een glitch op kanaal 2 of op kanaal 7 de analyzer zal triggeren.

Deze glitch recognizer als geheel kan uiteraard weer deel uitmaken van een veel uit-

gebreidere triggerconditie (met woordherkenners en counters).

COUNTERS

Om bij een logic analyzer te bepalen wanneer er moet worden getriggerd, is het van belang dat er ook tellers kunnen worden ingeschakeld om bepaalde voorwaarden op te stellen, waaraan moet worden voldaan in het triggerprogramma. Zo kan het nodig zijn dat een bepaalde gebeurtenis eerst een aantal malen moet optreden, voordat verder wordt gegaan in het triggerprogramma. Denk aan het n keer doorlopen van een bepaalde subroutine. Ook kan het voorkomen dat er pas moet worden getriggerd als er een bepaalde tijdsduur is verstreken. Denk aan het afhandelen van een interrupt service routine binnen een bepaalde tijd. Daarom moet een logic analyzer een aantal tellers ingebouwd hebben, die zowel gebeurtenissen (het aantal keren) als echte tijd kunnen tellen (μ s en ms). Daarnaast moeten deze tellers ook tijdens het lopen van het triggerprogramma kunnen worden gereset. Wanneer bijvoorbeeld een bepaalde subroutine zo af en toe te lang duurt, dan zal er in het triggerprogramma een bepaalde tijdslimiet worden opgegeven. Wanneer deze limiet wordt overschreden dan pas moet er worden getriggerd. Echter, meestal heeft de subroutine de goede tijdsduur, zodat in de meeste gevallen niet moet worden getriggerd. Om daarna weer opnieuw te kunnen bekijken of de gestelde tijdslimiet wordt overschreden, is het nodig om de teller tijdens het triggerprogramma te resetten, zodat weer kan worden bekeken of het nu soms te lang gaat duren.

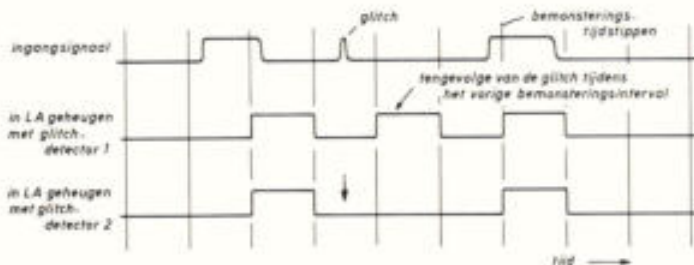


Fig. 35. Voorbeelden van de twee in gebruik zijnde methoden om de aanwezigheid van een glitch op hetingangssignaal te presenteren.

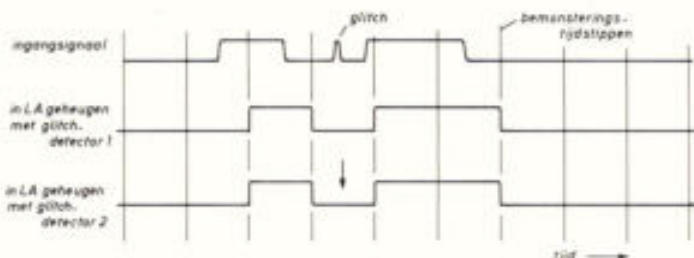


Fig. 36. Voorbeeld van een glitch die ondanks een glitch detector niet opvalt bij methode no. 1.

ANALOG E I/O

ontwikkeld, getest,
klaar voor gebruik

directe koppeling met

**INTEL
DEC
MOTOROLA
ZILOG**
microcomputers

Burr-Brown's goedkope analoge en digitale I/O's stellen u in staat uw op microcomputer gebaseerde systemen sneller samen te stellen, en uw product sneller op de markt te brengen.

Een compleet programma op de microcomputer aangepaste I/O kaarten biedt eigenschappen, die u zowel tijd als geld besparen qua ontwerp, toegepaste bouwstenen, programmatuur en testmethode. Bovendien zijn ze uit voorraad leverbaar.

Dit zijn de kenmerken:

- eenvoudige programmatuurvoorzieningen - de meeste van Burr-Brown's I/O kaarten vragen slechts één instructie per omzetting
- veelzijdige ontwerpen met geheugenprojectie (memory mapping)
- verwerking van 10mV tot 10V analoge ingangsignalen
- de I/O's worden gevoed vanuit de microcomputervoeding
- tot maximaal 64 ingangsignalen per kaart
- analoge in- en uitgangen op dezelfde kaart
- 8 of 12 bit oplossend vermogen
- programmeerbare versterkingsfactor van 1 tot 1024 V/V (de versterkingsfactor voor elk geadresseerd kanaal wordt in het RAM op de kaart vast gelegd)
- relaisuitgangen voor het schakelen van vermogen
- geïsoleerde digitale in- en uitgangen
- ingangsoverspanningbeveiliging voor uw microcomputer

Deze combinatie van eigenschappen en opties, evenmin als onze lage prijzen, vindt u niet bij alternatieven van andere fabrikanten. In een uitgebreide (kleuren) brochure worden meer dan 40 I/O kaarten - aangepast aan de INTEL Multibus, DEC LSI-11, Motorola Micromodule en ZILOG MCB - beschreven. Vraag hem vrijblijvend aan.

BURR-BROWN
BB

**industrial
systems and products**

Burr-Brown International B.V., postbus 7736, 1117 ZL Schiphol,
tel. (020) 470590, tlx. 13024.

Deze mode van een teller heet RESET AND RUN. Tevens kent een teller in de time mode nog de commando's start en stop en in de events mode (tellen van het aantal keren dat) de commando's increment en reset. De Tektronix 7D02 logic analyzer is een goed voorbeeld van een analyzer die tellers heeft ingebouwd met zowel een events mode als een time mode.

REFERENTIEGEHEUGEN

Naast het werkgeheugen, waarin normaliter de data van de ingangskanalen worden opgeslagen, heeft een goede logic analyzer ook een referentiegeheugen. Dit referentiegeheugen heeft dezelfde afmetingen als het werkgeheugen.

Door nu het referentiegeheugen te vullen (bijv. uit het werkgeheugen) met data die als referentie dienst kunnen doen, is het mogelijk om na elke meting met de logic analyzer de data in het werkgeheugen door de analyzer zelf te laten vergelijken met de overeenkomstige data uit het referentiegeheugen. Eventuele verschillen tussen de 2 geheugens worden dan geaccentueerd, meestal door invers video-schrijven van de data die verschillen vertonen. Het vergelijken gebeurt op basis van overeenkomstige geheugenlocaties in het werkgeheugen en het referentiegeheugen. Dit is bijzonder belangrijk bij metingen aan systemen, die zo af en toe eens „in de fout“ gaan. De analyzer zal onmiddellijk de eventuele verschillen aangeven, zodat men al snel kan ontdekken waar de fout vandaan komt. Als er geen verschillen tussen de twee geheugeninhouden worden gemeten, dan kan de analyzer zichzelf resetten en weer een nieuwe meting maken. Men spreekt dan van de RESET-IF-EQUAL mode.

Steeds worden dan na het maken van een meting door de analyzer de inhouden van het werkgeheugen en het referentiegeheugen met elkaar vergeleken, waarna bij gelijkheid weer een meting wordt gemaakt, enz. Wanneer er wel een verschil optreedt, dan zal de analyzer stoppen en de verschillen accentueren.

Soms wordt het referentiegeheugen gebruikt om er een triggerprogramma in op te slaan, zodat het programmeergeheugen van de analyzer een nieuw, ander, programma kan bevatten. Door nu de inhoud van het programmeergeheugen en het referentiegeheugen om te wisselen („swappen“) kan men afwisselend met twee verschillende triggerprogramma's metingen verrichten.

SEARCH MODE

Sommige analyzer hebben een search mode. In deze mode kan men nagaan of er bepaalde data in het geheugen zitten, door de analyzer zelf te laten zoeken. Via het toetsenbord geeft men de gezochte data op en daarna zal de analyzer door zijn geheugen gaan op zoek naar de opgegeven data. Op het scherm komt dan het antwoord, of de gezochte data aanwezig zijn,

zo ja, waar die staan en ook hoeveel keer deze data in het geheugen aanwezig zijn.

VERSCHILLEN LOGIC ANALYZER TEN OPZICHT VAN EEN OSCILLOSCOOP

Door heel dit artikel heen is de logic analyzer opgevoerd als een ideaal meetinstrument bij digitale systemen. De gewone oscilloscoop echter heeft nog lang niet afgedaan!

Hieronder volgen een aantal gevallen, waar de oscilloscoop niet kan worden gemist:

1. Bij informatie over de flanken van de pulsen, zoals stijgtijd, overshoot, ringing en de werkelijke amplitude in volts.
2. Bij een logic analyzer is aliasing mogelijk (bemonsteren met een te lage frequentie).
3. Bij tijdmetingen met de asynchrone timing analyzer is de onnauwkeurigheid altijd ± 1 bemonsterings interval.
4. Als de logic analyzer in de display mode staat, meet het instrument niet. Men kan niet continu kijken met een logic analyzer.

Daarom zal bij metingen aan digitale systemen ook de „gewone“ oscilloscoop nog steeds nodig blijven.

CHECKLIST VOOR HET KIEZEN VAN EEN LOGIC ANALYZER

Om uit te maken wat voor soort logic analyzer de gevraagde metingen kan verrichten moeten een aantal belangrijke eigenschappen worden bekeken.

STATE ANALYZER EN/OF TIMING ANALYZER

Een logic state analyzer bemonstert met de klokfrequentie van het systeem waarvan wordt gemeten.

Een logic timing analyzer bemonstert met een interne klokfrequentie die doorgaans veel hoger ligt dan bij een state analyzer. Hierdoor zijn ook tijdmetingen mogelijk. In de praktijk zal een gecombineerde state/timing analyzer het beste voldoen.

AANTAL KANALEN

Bij een state analyzer is een groot aantal kanalen gewenst, omdat men bij het meten aan computersystemen vrijwel altijd een adresbus, databus en controlebus heeft. Voor een 8 bit microprocessor zijn tenminste 28 kanalen nodig, voor een 16 bit microprocessor zijn 44 kanalen nodig. Voor grotere computersystemen zijn nog meer kanalen nodig.

Bij een timing analyzer kan soms met minder kanalen worden volstaan, omdat men vaak op specifieke lijnen van het systeem gaat meten en niet alle lijnen tegelijk nodig heeft. Bij een gecombineerde state/timing analyzer is 8 kanalen timing meestal voldoende.

TRIGGERMOGELIJKHEDEN

Deze uiterst belangrijke eigenschap be-

paalt in feite de waarde van de hele analyzer.

Om een triggerpunt exclusief te kunnen specificeren in een datastroom, moet de analyzer de programmastappen van het systeem kunnen volgen, ook als daarin vertakkingen en lussen voorkomen.

Op deze manier zoekt de analyzer voor de gebruiker in de datastroom en hoeft de gebruiker niet zelf te zoeken.

Tevens is de aanwezigheid van tellers noodzakelijk om bepaalde voorwaarden te specificeren bij de triggercondities, waarbij tijdsduur en/of het aantal keren dat iets gebeurt een rol speelt.

DATAKWALIFICATIE MOGELIJKHEDEN

Wanneer alle slagen van het systeem waaraan wordt gemeten met een state analyzer worden ingelezen in het geheugen terwijl de gebruiker eigenlijk alleen maar is geïnteresseerd in bijv. WRITE instructies dan is dit erg vervelend en weinig effectief.

Daarom moeten er mogelijkheden aanwezig zijn bij de logic state analyzer om slechts data in te lezen in het geheugen, die voldoet aan bepaalde extra door de gebruiker te stellen voorwaarden.

Er wordt dan een uiterst doelmatige geheugenvulling bereikt die snel en comfortabel werken mogelijk maakt.

PRESENTATIE VAN DE DATA

Naast uitlezing in binair, hexadecimaal en octaal formaat, is het ook gewenst dat de analyzer de ingelezen data kan presenteren in ASCII en eventueel in de mnemonics van de microprocessor waaraan gemeten wordt. Ook dit zorgt voor comfortabel en effectief werken.

BEDIENINGSGEMAK

Er is een goede manier om te ontdekken of een instrument gemakkelijk te bedienen is: gebruik het! Als er geen demonstratie kan worden gegeven, maak dan een beoordeling die is gebaseerd op andere instrumenten van dezelfde fabrikant. Als er veel met het instrument moet worden gereisd, kijk dan naar de draagbaarheid. En bekijk de handboeken van de logic analyzer; goede handboeken maken het vertrouwen raken met een nieuw instrument gemakkelijk.

PRODUKTONDERSTEUNING

Naast de documentatie zijn er nog andere gebieden van produktondersteuning die moeten worden onderzocht. Bestaat er een trainingsprogramma, een serie goede praktijkvoorbeelden en een betrouwbare service organisatie achter het instrument dat u wilt kopen?

Er worden regelmatig nieuwe logic analyzers geïntroduceerd en wanneer er in dit artikel een lijst zou worden opgenomen van wat er op de markt verkrijgbaar is, dan zou deze lijst bij het ter perse gaan alweer zijn verouderd. Maar met de hier gegeven informatie kan een redelijke beoordeling worden gemaakt van wat logic analyzers kunnen doen en ook wat ze niet kunnen doen.



KRP POWER SOURCE

MODULAIRE VOEDINGEN. UW STANDAARD!



Dit Nederlandse
produkt,
laag in prijs en uit
voorraad leverbaar,
is het zeker waard als standaard in Uw ontwerp te gebruiken.



- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang.
- Vermogens tot 20 Watt.
- Geschikt voor medische toepassingen.
- Print of chassis uitvoering.
- 2 jaar garantie!



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

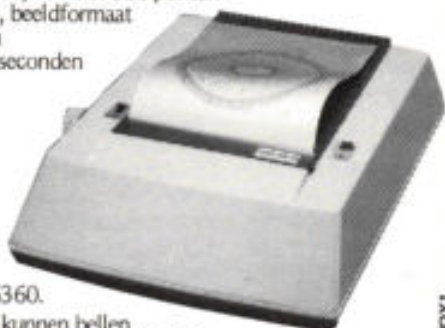
ROOD

A4 Video Printer

De TP75 produceert eenvoudig en goedkoop afdrucken 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 vertikaal naar keuze 1500, 1120 of 560 punten
- A4 afdrucken, beeldformaat 198 x 225mm
- snelheid 23,5 seconden per afdruk
- compact



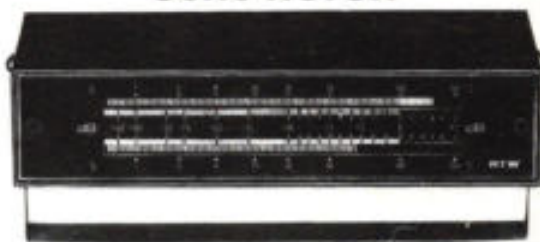
Meer
informatie?
Bel nu 070-996360.

Belgische lezers kunnen bellen
naar C.N. Rood S.A., tel. 02-7353235.

TOYO

CN R000 070-996360

Audiosignalen moet je echt horen



R.T.W. piek-meter, 220 Volt voeding.
Aanpasbaar op elk
uitgangsniveau.
De schaal is
opgebouwd uit
101 segmenten.
Schaallengte is
13 cm., afm. 210 x
45 mm. en
104 mm. diep.



TOYO Piekwijzer-meter, met ingebouwde meter-
versterker, ingebouwde verlichting, 24 V. voeding,
afm. 87 x 63 mm.

**pleter
bollen**
Geluidstechniek bv.

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

**when reliability
matters...**

Piëzo resistieve drukopnemers

Tijden lang werden als opnemers voor het meten van druk en drukverschillen rekstrookjes gebruikt. De laatste jaren echter komen als aanvulling hierop in toenemende mate uiterst veelzijdige piëzoresistieve druk- opnemers naar voren. Dank zij nieuwe fabricagemethoden kunnen de vier weerstanden die voor de bijbehorende brugschakeling nodig zijn door ionenimplantatie op een 6 mm² groot siliciummembraan worden ondergebracht. De sensorchip vertoont een geringe hysteresis en levert een hoge uitgangsspanning, die evenredig is aan de druk.

Het hart van de piëzoresistieve drukopnemer wordt gevormd door een 6 mm² grote, vierkante siliciumchip met een eenzijdig geëtst, dun cirkelvormig membraan (afb. 1). Hierin zijn door ionenimplantatie vier weerstanden verwerkt en opgenomen in een gevoelige en in hoge mate lineaire brugschakeling. Na aanleggen van de geëigende voedingsspanning zal onder invloed van de uitgeoefende druk het membraan doorbuigen waarbij door een gelijktijdig optredende weerstandsverandering beschikbaar komt die evenredig is met de druk (fig. 2).

Drukopnemers zijn verkrijgbaar in verschillende uitvoeringen, voor het meten van onderdruk, overdruk, absolute druk en drukverschillen. Bij de onder- en overdrukopnemers is de behuizing van een opening voorzien, zodat de omgevingsdruk op een kant van de siliciumchip kan inwerken. Op-

nemers voor absolute druk beschikken over een afgesloten holle ruimte met vacuüm als referentiedruk. De opnemers voor drukverschillen zijn van twee druk-aansluitingen voorzien, die elk naar één van de twee membraankanten voert.

Piëzoresistieve drukopnemers zijn, vergeleken met drukomzetters van folie of draad, een factor 10 gevoeliger en hebben kortere stijgtijden. Bij de temperatuurgecompenseerde druksensoren wordt de positieve temperatuurcoëfficiënt van de piëzoweerstand door een voorgeschakelde NTC-weerstand gecompenseerd. De eveneens buiten de siliciumchip aangebrachte dikke-filmweerstand is met behulp van een computergestuurde laserstraal op de gewenste waarde afgeregeld.

Naast de tot nu toe genoemde druksensoren zijn er ook drukopnemers met extra temperatuurgecompenseerde operationele versterker in hybridetechniek. (afb. 3b, fig. 3a). Deze bevindt zich op het keramisch substraat en levert een versterkt uitgangssignaal.

VOEDING

De brugweerstand van de hier beschreven druksensoren bedraagt 5 k Ω . Voor de voeding van de volledige brug wordt 10 V resp. 2 mA aanbevolen. Omdat de uitgangsspanning recht evenredig is met de voedingsspanning resp. de voedingsstroom, moet de spannings- of stroombron onvoorwaardelijk constant zijn.

Voor toepassingen, waarbij grote temperatuurschommelingen zijn te verwachten, is

de constante stroom te prefereren boven constante spanning, omdat de positieve temperatuurcoëfficiënt van de piëzoweerstand het negatieve temperatuurverloop van de meetgevoeligheid verregaand compenseert. In fig. 4 is een schema gegeven van een constante stroombronvoeding. Naast de operationele versterker bevat de schakeling drie metaalfilmweerstand (1/8 watt).

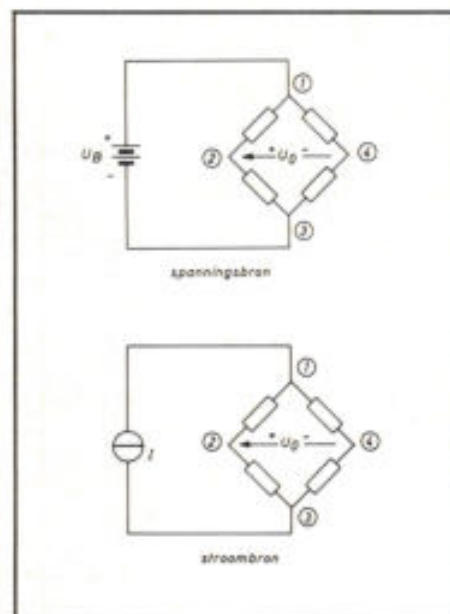
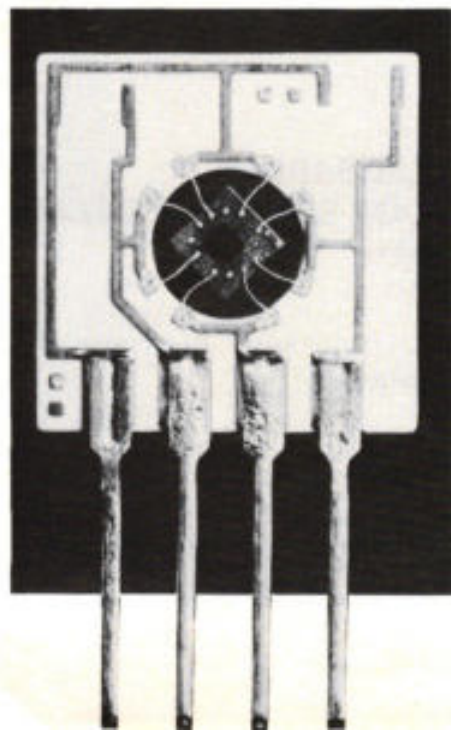


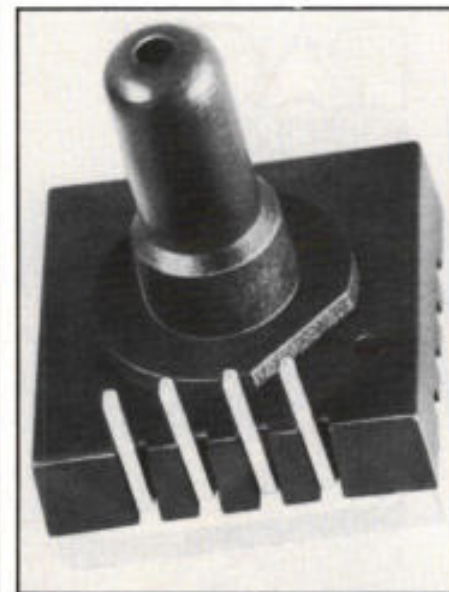
Fig. 2. Voeding van de piëzoresistivedruk-sensor.

NULPUNT EN MEETBEREIKINSTELLING

De piëzoweerstand druksensoren vertonen bij niet gespannen membraan (druk aan beide zijden gelijk) een zogenaamde nulpunt- of offsetspanning, die naar behoefte op eenvoudige manier op nu kan worden



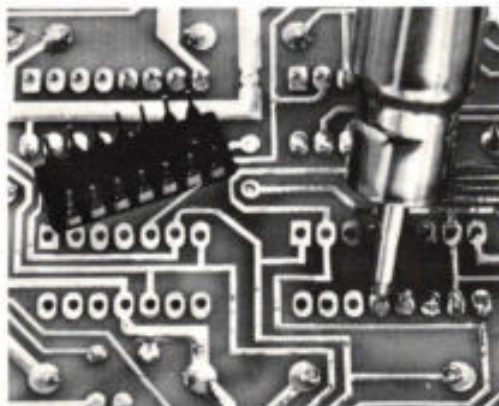
Afb. 1. Links de sensor 120 PC, rechts type 130 PC (Honeywell).



REPARERE PCB's OVERAL



PAGE
Micro Portable
Systems for PCB Repair Anywhere™



HET EERSTE ECHT DRAAGBARE DÉSOLDEERSTATION VOOR SERVICE DOELEINDEN

- 12 Volt vacuummotor en désoldeerbout
- Opwarmtijd slechts 45 seconden
- Regelbare tiptemperatuur
- C/Mos beveiligd
- Vacuumschakelaar in handvat
- 220 Volt A.C. en 12 Volt D.C. aansluiting

RADIKOR

electronica bv

Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere
Telefoon 03240-12584 (5 lijnen), Telex 70209
Kantoor/Showroom/Magazijn De Steiger 131 Almere-Haven

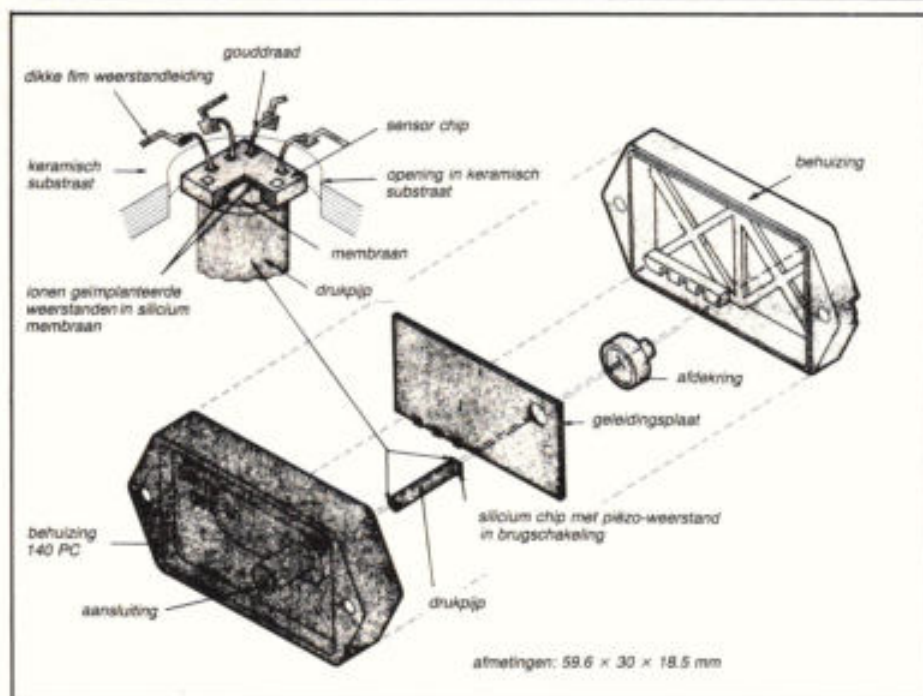
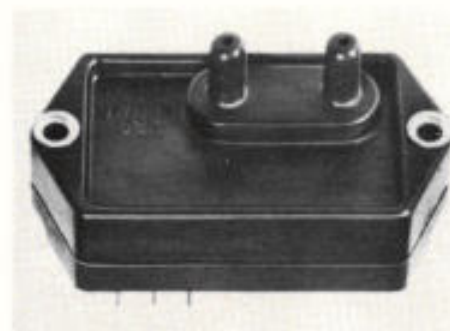


Fig. 3a. Opbouw van de overdrukopnemer 140 PC.



Afb. 3b. Uiterlijk van de in fig. 3a geschetste overdrukopnemer 140 PC.

gesteld (fig. 5). Naar gelang de polariteit van de offsetspanning geschiedt de regeling op nul met de potentiometers P1 of P2. Bij uniforme polariteit van de offsetspanning kan van de niet te gebruiken potentio-

Fig. 4. Constante stroomvoeding van 2 mA voor de druksensoren 120 PC en 130 PC. De weerstanden zijn metaalfilmweerstand.

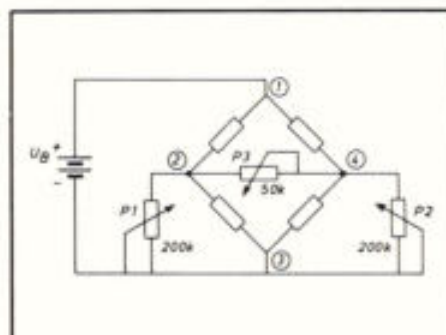
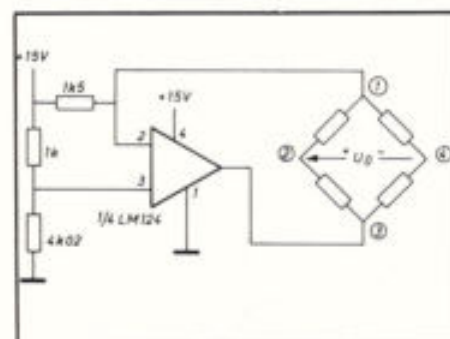
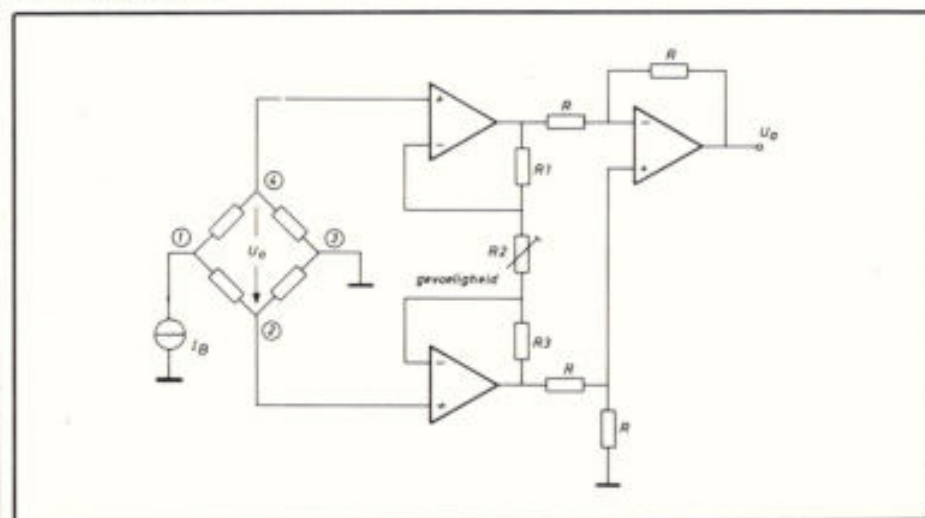


Fig. 5. Nulpunt- en gevoeligheidsinstelling voor de sensoren.

meter dus worden afgezien. De in de meet-diagonaal opgenomen potentiometer P3

Fig. 6. Meetversterker.



maakt het mogelijk de meetgevoeligheid op de gestelde normwaarde af te regelen.

Omdat de nulpuntsinstelling ook de meetgevoeligheid beïnvloedt, maar niet omgekeerd, moet de gevoeligheid als laatste worden ingesteld. Mocht het meetbereik van de druksensor niet toereikend zijn dan is het aan te bevelen de in fig. 5 geschetste versterker met stoorspanningsonderdrukking in de schakeling op te nemen. Kiest men R1 gelijk aan R3, dan kan met de uitgangsspanning U_u met behulp van de potentiometer R2 instellen en geldt:

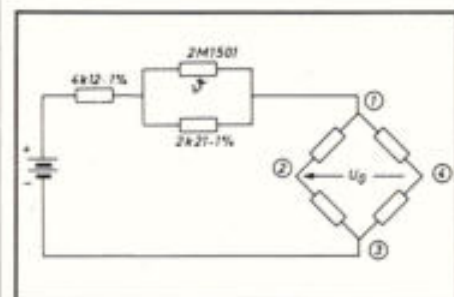
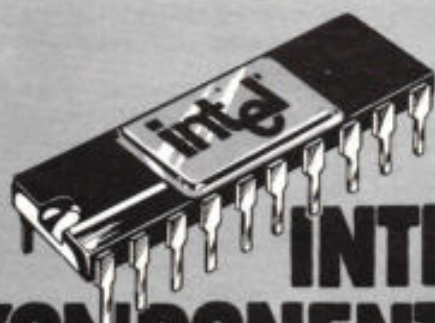


Fig. 7. Temperatuurcompensatie voor de druksensoren.

$$U_u = U_o (1 + 2 R_1/R_2)$$

TEMPERATUURCOMPENSATIE

Zoals vermeld compenseren de temperatuurafhankelijke weerstand- en meetgevoeligheidsveranderingen elkaar in verregaande mate bij een constante voedingsstroom. Maar wanneer aan de stabiliteit van de gemeten waarden hogere eisen moeten worden gesteld dan staan temperatuurgecompenseerde uitvoeringen ter beschikking. Maar men kan ook de ongecompenseerde sensor met een constante spanningsbron voeden, als men, zoals fig. 7 laat zien, twee weerstanden en een thermistor (NTC-weerstand) in de schakeling opneemt. Een daarop volgende meetversterker (bijv. fig. 6) kan de door de voor-



INTEL
KOMPONENTEN
BEL 070-210101



KONING EN HARTMAN

THE PROFS

45



Harting Min-D Connectors



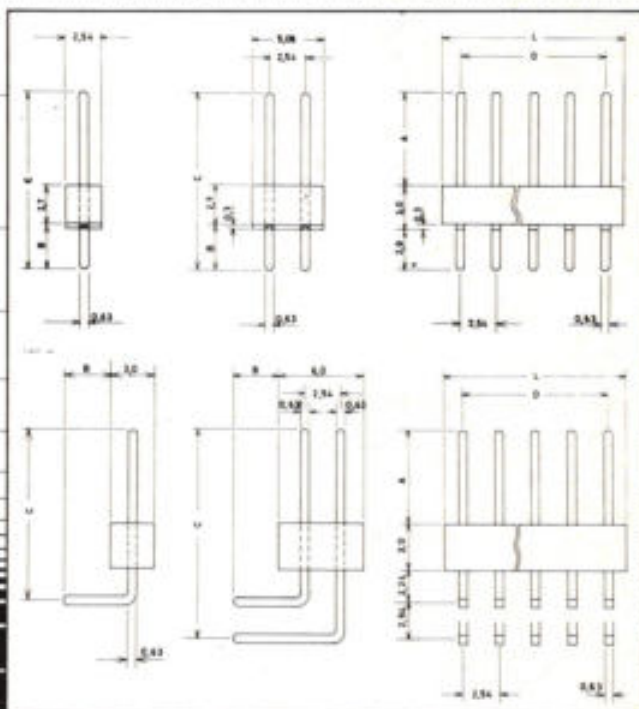
Jobarco levert alle connectors uit het Harting-programma. Verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen. Met 9, 15, 25, 37 en 50 polen, volgens Mil-C-24308. Onze documentatie geeft u alle bijzonderheden. Eén telefoontje en u weet er het fijne van.

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



Interkontakt

INTERKONTAKT INTERNATIONAL, GROENEWOUDE 8, 5512 AL VESSEM, TELEFOON 04979-753-TELEX 511566



headers

Een eenvoudig produkt, maar de gewenste uitvoering is bijna nooit standaard leverbaar.

Interkontakt levert headers, waarbij de afmetingen A, B, en C naar keuze bepaald kunnen worden (17 penlengten in 5 oppervlakte behandelingen standaard), met een levertijd van 2-3 weken indien niet voorradig.

Door een uitgekiend productieproces is alleen de penlengte, de oppervlaktebehandeling en het totaal aantal pennen per order prijsbepalend.

Raster, enkel- of dubbelrijig, 2- of 50-polig, haaks, recht of elke andere hoek tussen 0 en 90°; de doorgangsprijs blijft gelijk.

Specificatie: aantal polen - 2 t/m 50, enkel- of dubbelrijig (0,1" raster)

materiaal: fosforbrons kontakten + glasvezelversterkt Noryl®

Kontakt-oppervlakte: 1,2/0,75/0,40/0,25µ goud over 2µ nikkel of Optalloy vertind (2µ)

uitdrukkracht kontakt - > 4 kg per pen.
raster - 0,1"/0,2"/0,3"/0,4"

VOOR DOKUMENTATIE EN MONSTERS:
BEL INTERKONTAKT 04979 - 753

Het is mogelijk dat wij telefonisch moeilijk bereikbaar zijn. Dit ligt niet aan Interkontakt maar aan de kwaliteit van het PTT-systeem in onze regio.

schakelweerstand en te weeggebrachte gevoeligheidsverliezers opheffen en voor extra versterking zorgdragen.

DRUKOPNEMER MET TEMPERATUURGECOMPENSEERDE VERSTERKER

De in fig. 3 getoonde piëzoresistieve drukopnemer is ontworpen voor een voedingsspanning van 8V tot 20 V. Omdat ook in dit geval de uitgangsspanning evenredig is met de voedingsspanning moet een constante spanningsbron worden gebruikt. De maximale stroomopname bedraagt 20 mA. Bij gebruik van een ohmse belasting $R \geq 10 \text{ k}\Omega$ blijkt de in fig. 8 geschetste schakeling goed te voldoen. Gezien het aanzienlijke effect van P2 (waarmee de gevoeligheid wordt geregeld) op de nulpuntspanning is het aan te bevelen hier de afregeling te beginnen bij potentiometer P2 en pas daarna het nulpunt in te stellen. Eventueel kan men deze afregeling herhalen. Een externe temperatuurcompensatie is bij de opnemer overbodig. Voor een vergelijkend overzicht van technische gegevens zie tabel 1 voor de typen 134 PC en 140 PC.

TOEPASSINGEN

De piëzodruksensoren zijn, dank zij hun compacte bouw en grote meetnauwkeurigheid, geschikt voor een breed scala van toepassingen op het gebied van de meet- en regeltechniek. Momenteel vinden zij veel toepassing in bloeddrukmeters, ontstekingsmechanismen van auto's, hoogtemeters, windsnelheidsmeters, niveaumeters, flowmeters en bij pneumatische besturing. Maar ook op het terrein van de milieubescherming liggen toepassingen, op het terrein van de regeling van brandstofmengsels, van de drankenindustrie, op het gebied van de akoestiek, voor bronwater-

Parameter	Druksensor 134 PC	Drukopnemer 140 PC
Werkspanning (gelijksp.)	10 V (max. 12 V)	8 V (8...20 V)
Stroomsterkte	2 mA (max. 2,4 mA)	max. 20 mA
Nul-offsetspanning	$-40 \pm 40 \text{ mV}$	$1,00 \pm 0,05 \text{ V}$
Meetbereik	$250 \pm 75 \text{ mV}$	$5,00 \pm 0,15 \text{ V}$
Reproduceerbaarheid	$\pm 0,15\%$ (t.o.v. eindwaarde)	$\pm 0,15\%$ (idem)
en hysteresis factor	$\pm 0,5\%$ (idem)	$\pm 0,75\%$ (idem)
Lineairiteitsfout		
Nulpuntsdrift (+ 5...+ 45 °C)	$\pm 0,8\%$ (idem)	$\pm 0,5\%$ (idem)
Gevoeligheidsdrift	$-5 \pm 1\%$ (idem)	
Werktemperatuur	$-55...+125 \text{ °C}$	$-55...+125 \text{ °C}$

Tabel 1. Technische gegevens van de typen 134 PC en 140 PC

installaties, waterzuivering, koeling en airconditioning. Als toepassingsvoorbeeld voor de druksensor 126 PC is in fig. 9 een schakeling gegeven voor de bewaking van de druk in een leidingssysteem. De aan de sensoraansluitingen 2 en 4 beschikbare spanning wordt via de operationele versterker OA1 en OA2 overeenkomstig de potentiometerinstelling P1 versterkt en aan de differentiaalversterker OA toegevoegd.

De versterkte verschilspanning van OA3 stuurt de beide comparatoren OA4 en OA5, waarvan de referentiespanningen met de potentiometers P2 en P3 worden ingesteld. Bij positieve uitgangsspanning van de comparator wordt de transistor TS1 of TS2 afhankelijk van de betreffende comparator doorgeschakeld en licht de LED1 resp. LED2 op. De samen met de AND-poort als vensterdiscriminator geschakelde comparatoren schakelen de transistor TS3 slechts dan door, wanneer TS1 en TS2 zijn gesperd. In dat geval licht LED3 op. De referentiespanningen zijn zo ingesteld, dat LED3 het gewenste ingestelde drukbereik aangeeft. Bij een drukniveau

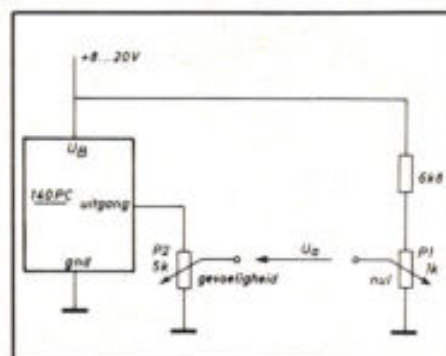
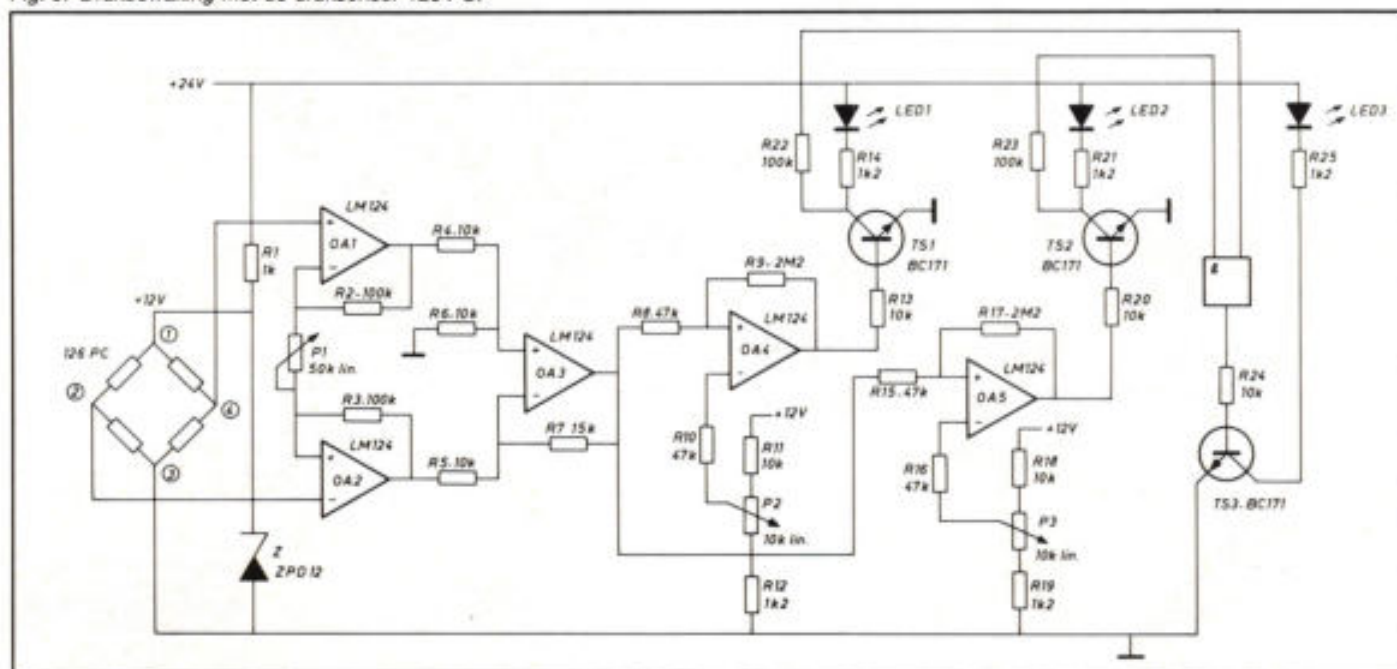


Fig. 8. Nulpunt- en gevoeligheidsinstelling voor de piëzoresistieve drukopnemer 140 PC.

onder de bovenste drukgrens (instellen met P2) licht LED1 op, bij overschrijden van de bovenste drukgrens (instellen met P3) licht LED2 op.

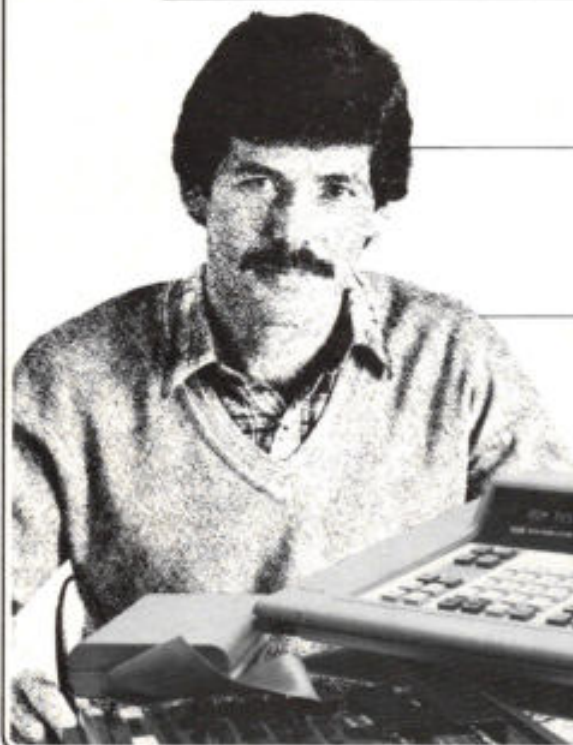
Naast de lichtdiode kunnen ook de relais worden aangestuurd, die op hun beurt voor de drukregeling nodig zijn.

Fig. 9. Drukbewaking met de druksensor 126 PC.



"Fluke vereenvoudigt het servicen van micro-systemen"

Onze 9010A Micro-System Troubleshooter is het antwoord op het meest dringende probleem van de elektronische industrie: het testen van micro-systemen.



Geen ingewikkelde schakelingen: Alleen een interface pod die via de connector van de μP de te testen eenheid bestuurt en controleert.

De "pods" voor de 8080, 8085, Z80, 6502, 6800 en 9900 zijn nu reeds leverbaar en meer 8-, 16-, en 32-bits "pods" zullen volgen.

Geen dure programmering: Alle basist functies voor het storingzoeken zijn ingebouwd, inclusief automatische testen voor alle direct bij de μP behorende eenheden. Maak gebruik van zijn exclusieve LEARN procedure om alle gegevens van een goed werkend paneel in het geheugen te stoppen. Daarna kan meteen met het testen worden begonnen.

Verder nog: Een "intelligente" meetkop. On-line programmeren van eigengemaakte routines. Automatisch genereren van signalen voor het testen van periferie. Foutloos mogelijkheid voor intermitterende storingen. Als optie een RS232-C interface. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:



Fluke (Nederland) B.V.

Zonnebaan 39
3606 CH Maarssen
Tel. 030-436514



Brands transportkisten; perfecte bescherming voor gespecialiseerde materialen

Het transporteren en beschermen van kostbare apparatuur, gereedschappen en materialen is een kwestie van zekerheid en vertrouwen. Brands Oisterwijk kent deze problemen als geen ander. Als specialist in specifieke probleem-transporten onder extreme omstandigheden heeft men al een jarenlange ervaring in het leveren van alle mogelijke soorten kisten voor industrie, offshore, leger en pioniers.

Zoals het ELTRAN elektronica-transportstelsel, schok-

en trillingsvrije, waterdichte, dus volledig vrije transportkisten, voorzien van gestandaardiseerde draagframes voor zeer gevoelige, elektronische apparatuur.

Alle kisten zijn vervaardigd uit het zorgeloze Zargal, een legering van lichte metalen, dat is ontwikkeld in ruimtevaart en vliegtuigbouw. Daarom voldoet het aan de zwaarste verwachtingen.

Uw uitgebreide catalogus ligt voor u klaar.

Schrijf of bel even naar
Brands BV, Postbus 2,
5060 AA Oisterwijk.
Telefoon 04242 - 19011.
Heusdenbaan 52 -
2000 m² showroom.



Specialisten in
transportsystemen.

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



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

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

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

De Tektronix 308 heeft een

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

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

Zend mij volledige documentatie over:
308 Data Analyzer

Bedrijf/instelling

Afdeling

Naam

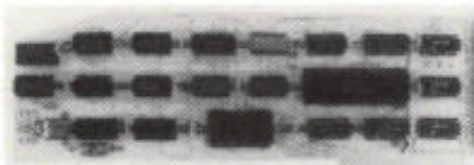
Functie

Adres

Postcode/plaats

Tel.

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

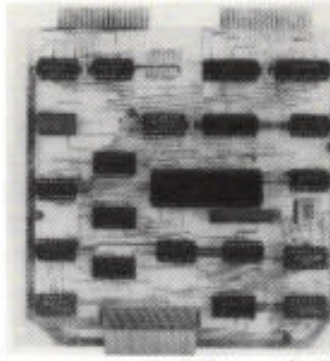
APPLE DISKCONTROLLER IBM3740

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

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

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER

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



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

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

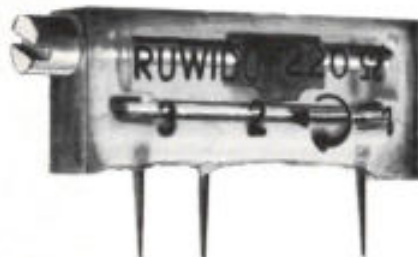
MCP bv MICROCOMPUTERS
Tef. 01831-1586

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

Handleiding f 25,-
ALLE PRIJZEN EXCL. BTW
Verzendkosten: f 6,50 bij vooruitbet., f 9,50 rembours. Folders beschikbaar.

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM

Cermet Trimmers



meervoudig looperkontakt
transparant huis
volledig gesloten
bestand tegen reiniging

bij 100 stuks assortiment
f. 1.78 p. st.

een voorraadartikel
uit onze katalogus

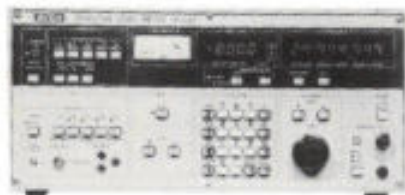
**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

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

HF meetapparatuur, van vultmeter tot netwerkanalyser



Anritsu is één van 's werelds toonaangevende fabrikanten van elektronische meetinstrumenten voor telecommunicatie apparatuur en systemen, met inbegrip van instrumenten voor metingen aan glasvezel kabels. Drie instrumentengroepen uit het omvangrijke programma ziet u hieronder.



LEVEL METERS ML Series

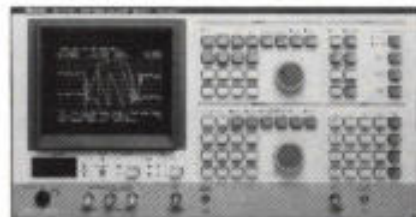
- Selectieve level meter ML422
- frequentiebereik 200Hz tot 30MHz
 - level nauwkeurigheid 0,1dB
 - grote stabiliteit
 - microprocessor bestuurd
 - 20 geheugenplaatsen voor frequentie instellingen
 - autoranging
 - IEEE bus

Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360. Voor België: 02-7352135.



SIGNAAL GENERATOREN MG Series

- Synthesizer MG440B
- frequentiebereik 10Hz tot 30MHz
 - resolutie 0,01Hz
 - microprocessor bestuurd
 - 100 geheugenplaatsen
 - sweep mogelijkheden
- Signaal generator MG645A
- frequentiebereik 50kHz tot 1040MHz
 - AM/FM moduleerbaar



SPECTRUM ANALYSE MS Series

- Netwerk en spectrum analyzer MS420A
- frequentiebereik 10Hz tot 30MHz
 - microprocessor gestuurd
 - amplitude/fase karakteristieken
 - amplitude/delay karakteristieken
 - transmissie en impedantie karakteristieken
 - distortie/spurious/ruis/compressie/expansie karakteristieken
 - ingebouwde synthesizer
 - IEEE bus

ANRIT

AN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

NIEUWE VORM BIJ ADDS

Na 10 jaar, waarin ongeveer 200 000 Regent- en Consulbeeldschermen werden geproduceerd, heeft ADDS voor zijn nieuwe serie terminals de inmiddels klassiek geworden vormgeving laten vallen en komt met Viewpoint duidelijk tegemoet aan de ergonomische eisen die aan een moderne terminal worden gesteld. Een laag geprofileerd toetsenbord middels een spiraalkabel verbonden met het kantelbare beeldscherm zorgt, samen met een afneembaar anti-reflectie filter, voor een weinig vermoeiend en plezierig gebruik. In technisch opzicht heeft de Viewpoint alle eigenschappen van een moderne beeldscherm-eenheid, zoals 19 200 baud communicatiesnelheid, monitor mode, printer aansluiting, 6 verschillende karakter sets en een aantal visuele hulpmiddelen.



Int.: Technitron BV, Schiphol Oost (020) 548755.

PRINTSTATION

Centronics Data Computer Corp. introduceert een nieuwe generatie van industriële-kwaliteit matrix printer, geschikt voor data processing, word processing en business processing. Het printstation series 350, onderscheidt zich van de aanverwante producten op de hedendaagse markt, doordat deze zo is uitgevoerd dat aan verschillende behoeften van het kantoorgebruik kan worden voldaan. Hoge betrouwbaarheid en een lage aanschafprijs zijn mogelijk gemaakt doordat het printstation is opgebouwd uit modellen die weinig bewegende delen bezitten met een gemakkelijk te vervangen printkop en een zogenaamde longlife inktlint cassette. Het ontwerp als universele printer komt verder nog naar voren doordat deze 8 verschillende karaktersets bevat en een interface die op eenvoudige wijze is om te schakelen van serie naar parallel en omgekeerd. Verdere eigenschappen van het printstation zijn: grafische printer, printsnelheid van 200 karakters per seconde, bidirectioneel en een zelftest met diagnose-programma. Het printstation series 350 bestaat uit drie modellen, de typen 350, 352 en 353.



Model 350 is het basismodel die alle standaard-eigenschappen bevat en is uitgevoerd met een bus-interface architectuur die kan worden voorzien van een formatter en controle paneel.

Model 352 is speciaal ontworpen t.b.v. data verwerking met een hoge printkwaliteit, waardoor deze printer speciaal geschikt is voor de kleine bedrijfssystemen. Model 352 combineert alle standaard eigenschappen van het 350 model plus een communicatie formatter die een groot aantal elektronische functies bevat die met schakelaars zijn in te stellen. Model 353 bezit de mogelijkheid om een schrift te produceren bijna gelijk aan dat van een daisy-wheel printer. Dit wordt verkregen door de mogelijkheid van de printkop om voor de tweede maal verschoven over de tekstregel te gaan. De printsnelheid is dan 50 karakters per seconde. Model 353 bevat alle eigenschappen van de modellen 350 en 352, plus een door de gebruiker programmeerbaar controle-paneel, uitgevoerd met een liquid crystal display. Buiten de standaard karakterset heeft het model 353 de mogelijkheid om een gebruikers gedefinieerde karakterset te printen via een host computer.

Int.: Inelco, Turfstekersstraat 63, 1431 GD Aalsmeer (02977) 28855.

PROGRAMMEERBARE BESTURING

Met de introductie van de nieuwe Supervisor programmeerbare besturing biedt ITT Components Group Europe een modern, veelzijdig en flexibel besturingssysteem, ondergebracht op één bedringskaart. De Supervisor kan via twaalf PNP-uitgangen, geschikt voor een belasting van 2 A, en via vier 10 A relaiswisselcontacten direct solenoiden en andere bekrachtigingen aanstu-

ren; ook kunnen netstromen worden geschakeld.

Directe communicatie is mogelijk met een extra Supervisor en via een seriële communicatie-aansluiting van het V 24-type (RS 232C) met een beeldstation of Teletype. Verder kan de inhoud van het gebruikersgeheugen worden vastgelegd op magneetband of cassette, kan het programma stapsgewijs worden doorlopen en kunnen programmafouten worden verholpen. Net als bij andere programmeerbare besturingen van ITT, is de wijze van programmeren sterk vereenvoudigd. Dit is het gevolg van het feit dat talen kunnen worden gebruikt, die zijn gebaseerd op tijdvolgordeschema's, en van de beschikbaarheid van volledige programmeervoorzieningen en de mogelijkheid om tot dertig verschillende instructies



te gebruiken zoals compare, ask, arithmetic facilities, decrement, increment en dergelijke. Programma's kunnen worden ingebracht met behulp van het handprogrammeerapparaat HHP 300, waardoor het ongeautoriseerd wijzigen van een programma praktisch is uitgesloten. De Supervisor wordt compleet geleverd met ingebouwd connec-

torsysteem, een niet-vluchtig EEPROM (waardoor geen batterijvoeding nodig is om de geheugeninhoud te bewaren), 256 interne geheugenplaatsen, 16 programmeerbare tijdschakelingen en 32 programmeerbare tellers, alsmede volledige statusindicatie voor ingangen, uitgangen en systeembewaking („watchdog“). Met zijn 16 ingangen en 16 uitgangen is de Supervisor bij uitstek geschikt voor toepassingen als besturing van gereedschapsmachines, waterbehandelingsprocessen, enz. Indien noodzakelijk kan met behulp van extra bedringskaarten de in- en uitvoercapaciteit van de besturing worden opgevoerd tot 64 ingangen en 64 uitgangen.

Int.: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer (079) 410224.

DOCUMENTATIEPAKKET VOOR CBM/VIC

Onlangs is opnieuw een losbladige uitgave voor PET/CBM/VIC-microcomputers verschenen, met een totale omvang van ruim 100 pagina's. Dit informatiepakket van de PBE, een afkorting van PET Benelux Exchange, de gebruikersgroep van Commodore computers, betekent een aanvulling door allen die zijn geïnteresseerd in hard- en software. Wat het eerste onderwerp betreft, vindt u een uitgebreid verslag over een omschakelaar voor vier Basic's, waarmee elke PET volledig universeel wordt. Verder zijn door PBE-fanaten een diastuurapparaat, geheugenuitbreiding, EPROM programmeerapparaat voor 2716 EPROM's, EPROM selectiekaarten voor systeemuitbreidingen en een programmeerbare tekenset in RAM ontwikkeld. Tamelijk prijzig maar erg gemakkelijk bij het foutzoeken/ontwikkelen in/van programma's of voor het snel omschakelen van machinaal hulpprogramma's in combinatie met een schijfgeheugen zijn de mogelijkheden van Instant-ROM: een CMOS RAM-module met NiCad accu op de plaats van de vrije ROM-uitbreidingsvoetjes, waarbij de informatie behouden blijft na uitschakeling van de computer.

Ook aan de programmatuurkant zijn interessante dingen te ontdekken, zoals hulpprogramma's voor de CBM schijven-eenheid, snelladen/wegschrijven van programma's naar de band, tips voor het schrijven van files, onderwijsprogramma's (natuurkundeles en goniografieken op de printer), de Hobbyscoop Basicode (via de radio ontvangen programma's van andere computers laden), één-toets Basic commando's, fotografie calculaties, bijhouden van de score van wedstrijden en een nieuwe krachtige monitor voor

TRIPLE OUTPUT POWER SUPPLIES



5V @ 1000mA
±12V @ 150mA

5V @ 1000mA
±15V @ 150mA

Features:

- Regulated Outputs
- Low Ripple and Noise
- Current Limited
- Over-Voltage Protection
- Compact/Lightweight Package
- PC-Card or Chassis Mountable
- Two-Year Warranty
- Small Quantities Shipped 3 Days ARO

Description:

Power Products introduces a new series of triple-output power supplies designed for applications where space is limited. These units combine all the features of dual output and five-volt logic power supplies in a single compact package.

The new power supplies provide DC voltage outputs of 5V @ 1000mA & ±12V @ 150mA (total power 8.6 watts) and 5V @ 1000mA & ±15V @ 150mA (total power 9.5 watts). Each is available in a printed-circuit card or chassis mountable package. The units feature excellent line/load regulation with low ripple and noise, plus current limiting and overvoltage protection on the five-volt output.

Delivery times on these new models run from stock to six weeks, depending on quantity. Prototypes and small quantities can typically be shipped within three days after receipt of order.

Output:

5VDC @ 1000mA & ±12VDC @ 150mA
5VDC @ 1000mA & ±15VDC @ 150mA

Regulation:

Line 0.02%, maximum
Load 0.1%, maximum (5V output)
0.02%, maximum (±V output)

Ripple and Noise:

5V Output 1.0mV RMS
±V Output 0.5mV RMS

Output Voltage Accuracy:

±2.0%, maximum

Temperature Coefficient:

0.02%/°C, maximum

Breakdown Voltage:

2500V AC RMS, minimum

Protection:

Current Limited
Over-Voltage Protection on 5V Output

Isolation Capacitance:

50 pf., typical

Isolation Resistance:

50 Megohms

POWER REQUIREMENTS:

Input Voltage Range 105V to 125V AC
(115V AC nominal)
Frequency 50 to 400Hz

ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS:

Operating Temperature Range -25°C to 71°C
(Derate above 51°C)
Storage Temperature Range -25°C to 85°C
Humidity 20% to 95% R.H. (Non-Condensing)

PHYSICAL CHARACTERISTICS:

Dimensions 3.5" x 2.5" x 1.62"
(PC Mount)
4.0" x 2.7" x 2.0"
(Chassis Mount)
Weight 0.75 lbs. (PC Mount)
1.80 lbs. (Chassis Mount)

ORDERING INFORMATION:

Description	Model
5V @ 1000mA ±12V @ 150mA	PC-Mountable Chassis-Mountable PM592 PM392
5V @ 1000mA ±15V @ 150mA	PC-Mountable Chassis-Mountable PM593 PM393

Mulder Hardenberg

Westerhoutpark 1a, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-31 91 84,
telex 41431, telegramadres: „HARMU“ NL

Belgie: Hoogeind 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. 031-68 70 20, telex 34708

Basic 3 en Supermon voor Basic 4. Ook hier een bijlage over de gestructureerde taal COMAL-80 voor Basic 4. Belangstellenden kunnen de interpreter en demonstratieprogramma's van COMAL-80 gratis in hun bezit krijgen door het opsturen van een diskette. Over de VIC treft u een testverslag aan en een vergelijking met andere goedkope microcomputers. Heel belangrijk is de „zero-page“ indeling, waar toekomstige VIC-gebruikers onmisbare gegevens vinden voor het programmeren. Tevens zijn enkele korte demonstratieprogramma's opgenomen. Als VIC-bijlage is een introductienummer van een Amerikaans tijdschrift bijgevoegd, waarop men zich desgewenst kan abonneren. Kortom: een uitgebreid documentatiepakket voor f 35,- (incl. btw en verzendkosten) dat u na overmaking van dit bedrag op giro-nummer 2114136 t.n.v. Copytronics-Tijdschriften, Deventer onder vermelding van P BE-7 wordt toegestuurd. Voor maar f 10,- meer bent u lid van de PBE en ontvangt u meteen twee tijdschriften extra over de CBM en de VIC en het nog uit te brengen nummer PBE-8 aan het eind van het jaar.

Int.: Copytronics, Burg. v. Suchtelenstraat 46, 7413 XP Deventer (05700) 31895.

GPB ADAPTER

Onder de type aanduiding 6140 GPB adapter heeft Marconi Instruments een adapter uitgebracht die dienst doet als interface tussen een instrument-bus en een niet-busprogrammeerbaar instrument. Het laatstgenoemde instrument dient echter wel enkele faciliteiten voor afstandsbediening te hebben. De GPB adapter zet een IEEE 488, IEC 625-1 (bij toepassing van een adapter) of HP-IB code om in vijf aparte, gelijktijdig bruikbare uitgangen, te weten: spanning, stroom, BCD-code, relaisuit-

gangen en een vaste voedingspanning.

- Sturing met analoge spanning of stroom: spanning 0 tot ± 10 V (of tot ± 20 V) in 10 000 stappen, waardoor in 1 mV stappen kan worden geprogrammeerd terwijl tegelijkertijd een stroom van 50 mA (in 1000 stappen instelbaar) ter beschikking is. Door deze uitgangen te combineren kan een uitgang met ultra hoge resolutie worden verkregen waarbij 10 000 000 spanningsstappen ontstaan.
- Sturing met TTL: er zijn 4 digitale uitgangslijnen op TTL-niveau in BCD beschikbaar.
- Sturing met BCD logica: Programmeerbare 3 cijferige BCD-uitgang.
- Sturing d.m.v. relais: Er zijn vier programmeerbare, volledig zwevende, relaisuitgangen met wisselcontact ter beschikking.
- Voeding voor extern gebruik: Er is voorzien in een vaste ± 15 V, 150 mA en ± 5 V, 300 mA voeding; ideaal voor het sturen van testmallen of voeding van proefschakelingen.

De toepassing van de adapter is niet beperkt tot het gebruik met uitsluitend instrumenten van het fabrikaat Marconi, integendeel, de adapter is ook geschikt voor instrumenten van andere fabrikanten. Zelfs zijn toepassingen mogelijk die liggen buiten het gebied van meetapparatuur.

Enige toepassingen:

- Frequentie en uitgangsniveau van zwaai-generatoren;
- BCD-programmeerbare instrumenten;
- Verzwakkers, varactor en yig-oscillatoren, ruisgeneratoren en schakelaars of kleppen;
- X-Y schrijvers, temperatuur geregelde ruimten en transductoren.

Int.: Vitronic Meetapparatuur BV, Postbus 93, 4900 AB Oosterhout (01620) 51440.

BEELDSCHERMSTATION

De reeks beeldschermstations van Geveke Elektronica is uitgebreid met een type met vast toetsenbord, de Visa 24. Een opmerkelijke eigenschap van dit beeldschermstation is dat deze drie met schakelaars instelbare emulaties bezit. Het 12"-beeldscherm licht fosforgroen op en is reflectievrij.



Karakteropbouw: 7 x 11 puntmatrix, 80 karakters per regel en 24 regels per scherm. Verdere eigenschappen zijn onder andere editing (7 mogelijkheden), cursorbesturing, remote commands, format controls e.d. Toepassingen van de Visa 24 als invoerstation, zijn onder meer:

- voorraadbeheer;
- boekhouding;
- tekstverwerking.

Int.: Geveke Elektronica bv, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam. (020) 582 2190.

CAD/CAM-PROGRAMMATUUR

IBM Nederland NV heeft voor gebruikers de beschikking gekregen over nieuwe programmatuur op het gebied van Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM). Het belangrijkste onderdeel van deze annoncering is dat IBM een licentie-overeenkomst is aangegaan met Dassault Systèmes te Parijs voor de verkoop van CATIA-programmatuur.

CATIA (Computer-graphics Aided Three-dimensional Interactive Applications) maakt het mogelijk driedimensionale objecten te ontwerpen met behulp van een IBM 3250 (vector-refresh) beeldscherm. Het ontwerpen is zowel mogelijk met draadmodellen als met complexe oppervlakken en massieve lichamen. CATIA biedt uitgebreide mogelijkheden om de gedefinieerde voorwerpen te analyseren en naar wens te wijzigen. Ook is het mogelijk om automatisch invoer voor numeriek bestuurde werktuigmachines te vervaardigen.

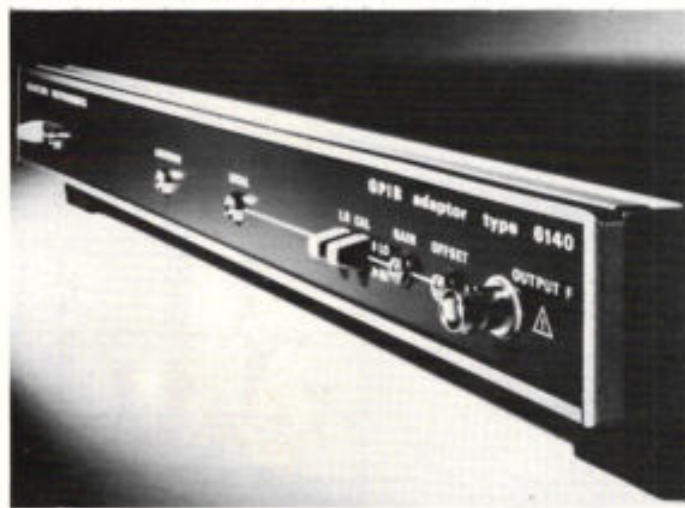
CATIA is een aanvulling op de faciliteiten, die reeds beschikbaar zijn in het bekende IBM-programmapakket CADAM (Computer Augmented Design And Manufacturing), dat door Lockheed is ont-

wikkeld. Op basis van de ervaringen, die met CADAM zijn opgedaan, kon CATIA worden ontwikkeld. In de dialoog tussen gebruiker en computer bestaat dan ook een zekere mate van overeenkomst. Hierdoor is een CADAM-gebruiker in staat afwisselend gebruik te maken van CATIA en CADAM.

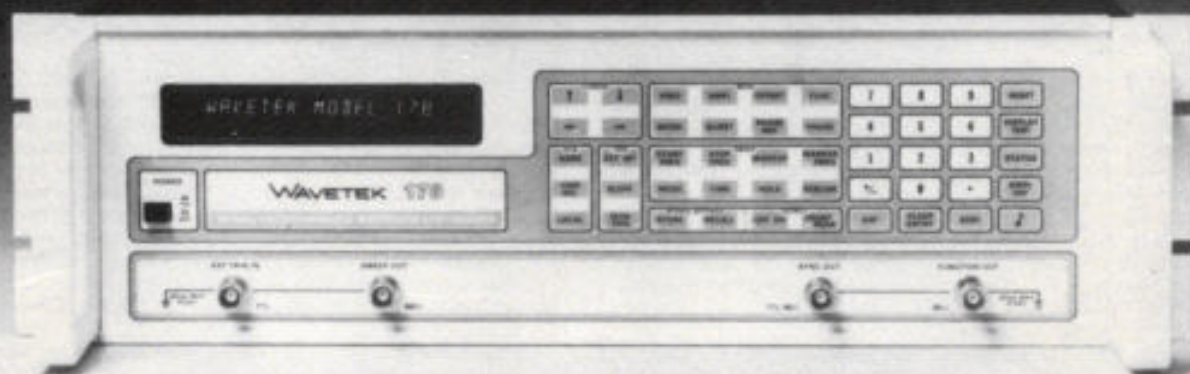
Ook Dassault is een intensieve gebruiker van CADAM, met name voor tweedimensionaal en tweëneenhalf dimensionaal tekenwerk. Hoewel CADAM mogelijkheden biedt voor het construeren van 3-D draadmodellen en 3D-oppervlaktemodellen, werd de behoefte gevoeld aan een programmapakket met meer functies, waaronder solid modelling. Al deze wensen zijn nu in CATIA in vervulling gegaan. Bovendien heeft CATIA mogelijkheden voor het construeren van kinematische modellen, waarbij in de ruimte bewegende constructies kunnen worden gesimuleerd. Een belangrijk toekomstig toepassingsgebied hiervoor is de robotica. Dassault heeft een interface ontwikkeld waarmee geometrische gegevens voor CATIA kunnen worden doorgegeven aan CADAM voor verdere verwerking. Zodoende is het mogelijk om in elke fase van het ontwerp- en constructieproces het meest geeignende hulpmiddel te gebruiken: CATIA voor geavanceerde ontwerp-toepassingen en CADAM voor eenvoudiger ontwerp-toepassingen, voor detaillering en voor constructietekening.

Behalve met Dassault heeft IBM in de Verenigde Staten nog een licentie-overeenkomst afgesloten met het Amerikaanse bedrijf SDRC (Structural Dynamics Research Corporation) te Milford, Ohio, voor het distribueren van het programmapakket CAEDS (Computer Aided Engineering Design Systems). Dit programmapakket biedt mogelijkheden voor het analyseren van constructies met behulp van de zogenaamde eindige-elementen-methode. CAEDS is behulpzaam bij het genereren en controleren van een twee- of driedimensionaal model. Ook maakt CAEDS het mogelijk om de resultaten van de analyses op een grafisch beeldscherm weer te geven.

Ongeveer gelijktijdig met deze programma-aankondigingen zijn door IBM Nederland N.V. enkele nieuwe modellen in de IBM 4300 serie aangekondigd. Van deze nieuwe 4300 modellen is voor de CAD/CAM-gebruiker vooral de 4341 MG 10 interessant. Deze computer biedt voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk een zeer gunstige prijs/prestatieverhouding. Hetzelfde geldt voor de IBM 4331 MG 11 die voor het engineering-werk zeer geschikt is en die bij eenzelfde prestatieni-



Vele mogelijkheden met synthesized funkties



Dat moet een Wavetek zijn

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

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

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

Het is een pulsgenerator. Bij externe en interne triggering is de minimum puls-breedte 2,5 μ sec. Indien gestart door de interne zwaai-generator is de minimale herhalings-tijd 10 μ sec.

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

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

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

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

Meer informatie. Voor uitgebreide dokumentatie, 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

veau een lagere prijs heeft dan de reeds eerder geannonceerde 4331 MG 2. CADAM zal worden ondersteund voor het Virtual Machine 370 (VM/370) operating system. Dit hoofdbesturingsprogramma wordt daarmee de softwarebasis voor de „engineering computer”: een computer dus, die met behulp van de genoemde programmaproducten ondersteuning biedt aan alle functies in ontwerp, constructie, werkvoorbereiding en productie. Naast de genoemde grafische mogelijkheden biedt VM/370 de engineer de aantrekkelijke mogelijkheid tot persoonlijk computergebruik, zoals dat in de engineering omgeving vereist is.

Int.: IBM Nederland NV, Postbus 9999, 1006 CE Amsterdam (020) 5133276.

GRAFISCH TABLET

Het grafische tablet de „Wedge” is een apparaat dat grafische in-

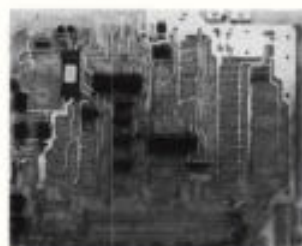
formatie in digitale vorm omzet zodat deze informatie door een computer kan worden verwerkt. De „Wedge” kan o.a. gebruikt worden voor eenvoudig digitaliseerwerk, voor het interactief communiceren met grafische beeldschermen of voor het aanwijzen en plaatsen van menu-elementen.

De gebruiker kan zelf een menu samenstellen van objecten, symbolen of elementen en dit op het werkoppervlak van het grafische tablet plaatsen. Tekeningen kunnen dan op eenvoudige wijze door de computer worden samengesteld door met een handzame elektronische stift objecten op het menu aan te wijzen en tevens de plaats aan te geven waar deze objecten in de uiteindelijke tekening moeten voorkomen. Het grafische tablet kan ook als alternatief dienen voor lichtpen-nen, „joy sticks”, „trackballs” of andere apparaten die bij grafische beeldschermen voor de interactieve cursorbesturing zorgen. Het tablet heeft enigszins de

vorm van een wig – vandaar de aanduiding „Wedge” – waardoor een beter zicht op het werkoppervlak mogelijk is en tevens het gebruik wordt vergemakkelijkt. Alle elektronica van het grafische tablet bevindt zich in een compacte behuizing onder het 28 x 28 cm grote formica-werkoppervlak. De toegepaste digitaliseringsstechniek garandeert een constante nauwkeurigheid zodat

opnieuw afregelen of demagnetiseren totaal overbodig is. De „Wedge” is beschikbaar in drie interface-uitvoeringen: RS232C seriële, en 8 bit en 16 bit parallel. Andere interface-uitvoeringen zijn mogelijk voor OEM-gebruikers.

Int.: CalComp B.V., Maalderij 21, 1185 ZB Amstelveen (020) 457351.



FIRST LOGONICS INTERNATIONAL B.V.

MICROCOMPUTERS EN RANDAPPARATUUR

Raadhuisstraat 98
Postbus 384
2400 AJ Alphen aan den Rijn
Tel. 01720-72580

NETRONICS low-cost bouwstenen voor microprocessorbesturingen en andere computertoepassingen.

EXPLORER/85 single board computer met S-100 bus

Level A: 8085 microprocessor prijs 422,85/499,-

3x8 bits I/O 6 bits I/O o.a. voor par. printer en besturing
2 kB monitor in ROM
serie-interface voor Video display unit
programming via hexadecimaal keyboard eveneens mogelijk
cassette en luidspreker interface

FASTVID-64 64x16 tekens video controller prijs 323,45/381,65

GRAFFIX-85 80x25 prof. video controller 631,35/745,-

Op moederbord ruimte voor prototyping

2 st. S-100 connectors prijs 15,25/ 18,-

Level B: memory expansion en S-100 bus 144,-/170,-

Level C: S-100 backplane en printkool voor 128,80/152,-

5 extra S-100 83,05/ 98,-

Level D: 4 kB static RAM op moederbord 15,65/ 18,50

Level E: uitbr. voor 8 kB type 2716 EPROM

Op S-100 bus uitbreidbaar met

„Jaws” 16-64 kB dyn. RAM board 478,80/565,-

„Sweet Sixteen” 16 kB static RAM board 620,75/732,50

voorts I/O, PROM programmers, Video boards, A/D/A converters, Diskcontroller, etc.

Externe opslagcapaciteit met 8" CDC SS, Qumes DS. Diverse systeemsoftware.

Vraag volledige documentatie en prijslijst van alle hardware-, firmware en software opties, en demonstratie. Prijzen in deze advertentie gelden voor kits en zijn weergegeven excl. BTW incl. BTW. Wijzigingen voorbehouden.



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 geleer.



KONING EN HARTMAN

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

THE
PROFS



De IEEE-488 bus analyzer; de eenvoudigste manier om bus ontwikkelingen te volgen en te analyseren.



Het geheugen evenals de
batterijvoeding stelt de gebruiker in
staat data vast te houden en te
analyseren waar en wanneer hij dat
wil.

De analyzer belast de bus niet, dus
geen aardloop en netstoringen.

Nog enkele markante specificaties:

- uitgebreide trigger mogelijkheden
door gebruik te maken van DIO,
SRQ, ATN en EOI lijnen
- 40 bus handelingen kunnen
worden opgeslagen
- drie keuze mogelijkheden in
toepassing zoals passieve
waarneming, trace en single step
- unieke prijs fl. 3350,-* (excl.
b.t.w.)

* prijswijzigingen voorbehouden

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

DIGITALE MULTIMETER

Sansei Electronics introduceert een digitale multimeter met LCD-uitlezing. Enige gegevens van dit instrument zijn:

- robuuste behuizing met lesse-naarsteun;
- hoge nauwkeurigheid (basis-onnauwkeurigheid 0,3%);
- goede beveiliging van alle meetbereiken;
- stroommeting max. 2A (wissel- en gelijkstroom);
- afm.: 165 x 110 x 43 mm
- werkt 100 uur op standaard-radiobatterij



De multimeter wordt geleverd inclusief batterij, meetsnoeren en duidelijke handleiding.

Inf.: B.V. Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Ir. I. Hartogs, e.i., Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.

SNELLE BREEDBANDIGE RMS-VOLTMETER

De RMS-voltmeter URE van Rohde & Schwarz is een breedbandig instrument dat nauwkeurigheid



combineert met een hoge meet-snelheid. Deze eigenschappen zijn verkregen door een nieuwe methode van effectieve-waarde-meting en een door een microprocessor berekende foutcorrectie.

Omdat alle functies via de IEEE/IEC-bus zijn te programmeren, is het instrument bijzonder geschikt voor toepassing in automatische, door een computer bestuurd testsystemen. Daarnaast is de voltmeter ook als handbediend instrument te gebruiken.

De URE heeft een 4 1/2-digit-uitlezing en kan per seconde 30 metingen uitvoeren (AC, DC, en AC + DC) in een frequentiegebied van 10 Hz ... 10 MHz. Het meetgebied beslaat 50 µV ... 300 V; in het gevoeligste gebied bedraagt de resolutie 1 µV.

Ten behoeve van afregelwerkzaamheden en maximum/minimum-instellingen is een quasi-analoge indicator aanwezig in de vorm van een aantal in een cirkel geplaatste lichtdioden die een meetwaardeverandering in een bepaalde draaiing weergeven. Door de overzichtelijke en logi-

sche opstelling van de knoppen en de indicatoren is de URE eenvoudig te bedienen. Gemeten waarden kunnen door de ingebouwde microprocessor in vele vormen worden weergegeven. Hierbij kan de referentie een spanningswaarde zijn Δ -functies), maar ook een impedantie (dBm). Met de Δ -functies (ΔV , V_{ref} , ΔdB , $\Delta \%$) kunnen lineaire, logaritmische en procentuele afwijkingen van de gemeten waarde ten opzichte van deze referentie wor-

den aangegeven. Oproepen resp. controleren van de referentiewaarde is mogelijk door het indrukken van een knop. Lineaire of logaritmische registratie van gemeten waarden is mogelijk via een analoge uitgang (optie) die een proportionele gelijkspanning levert.

Inf.: Rohde & Schwarz Nederland B.V., Postbus 233, 3600 AE Maarssen (03465) 60324.

FUNCTIE GENERATOR

Nieuw in het programma meetinstrumenten van Thandar is een 1 Hz - 100 kHz functiegenerator met als uitgangssignalen: sinus, blok, driehoek en een TTL-uitgang bij 600 ohm variabele uitgang. De frequentie wordt ingesteld met een vijf-standen draaischakelaar en een gecalibreerde potentiometer. Tevens kan de frequentie door middel van een externe spanning op de sweep input worden ingesteld. De sweep range is lineair tot 300 : 1 en 1000 : 1 is mogelijk bij een gereduceerde nauwkeurigheid. Dit houdt in dat de frequentie lager als 0,1 Hz kan worden ingesteld in de laagste range. Het 600 ohm variabele uitgangsniveau wordt geregeld door een



IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

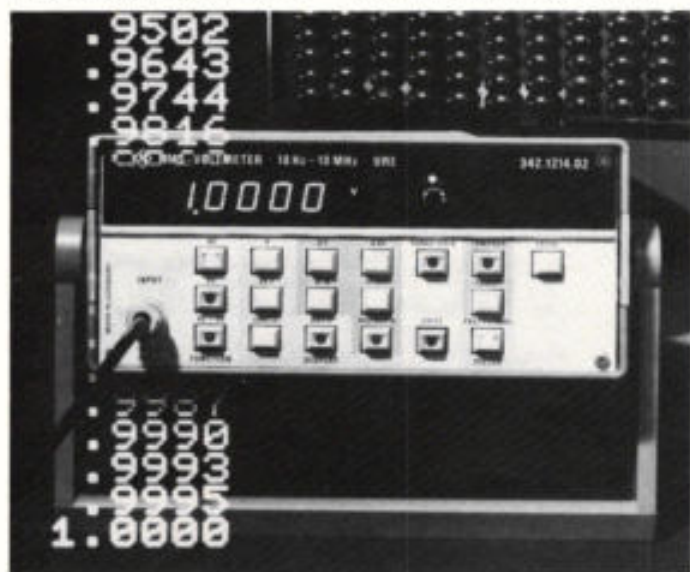
QUARTZ CRYSTALS

Print assemblage
Communicatie apparatuur

Stockvoorraad 500.000 stuks

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

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





CIMI NEDERLAND B.V.

Cimi Nederland B.V. is een snelgroeiende verkoop- en service-organisatie op het gebied van mini- en microcomputers, evenals optical character readers.

Op onze service-afdeling hebben wij op korte termijn een vakature voor een ervaren

SERVICE ENGINEER VOOR DE BINNENDIENST

welke zal worden belast met het repareren van printers, displays, disk drives en C.P.U.'s

Vereist zijn:

- Opleiding op MTS-E niveau en ervaring met digitale techniek.
- Kennis van de Engelse taal.
- Leeftijd tussen 23 - 30 jaar.
- Woonachtig in de omgeving van Almere.

Wij bieden:

- Een interessante en afwisselende job in een snel groeiende organisatie.
- Een goede honorering.
- Opleiding in computertechniek en programmeren.

Bent u geïnteresseerd in deze functie, bel of schrijf even naar:

CIMI NEDERLAND B.V.

Kerkstraat 26
1354 AB Almere-Haven

tel: 03240-10407, tst. 16
De heer U. de Vries.

JACOT B.V. GELUID-BEELD-BEVEILIGING

zoekt

ELEKTRONICA TECHNICI

met

MTS-E

met kennis van Elektronica
of gelijkwaardig en rijbewijs BE

wat is Jacot?

- Jacot ontwerpt, vervaardigt en installeert beeld- en geluidsinstallaties (simultaanvertaling, discussie, video, filmprojectie enz.) en inbraakbeveiligingsinstallaties
- verhuurt alle bovengenoemde installaties, benodigd voor congressen tot 5000 personen in binnen- en buitenland
- heeft een eigen ontwerp- en ontwikkelingsafdeling
- bestaat reeds meer dan 40 jaar
- is financieel gezond en onafhankelijk

De zelfstandige en afwisselende werkzaamheden omvatten:

- het in onze werkplaats en bij opdrachtgevers verrichten van installatie- en onderhoudswerkzaamheden
- het vervaardigen van nieuwe apparatuur in onze ontwerp- en ontwikkelingsafdeling

Schrift. soll. 2e Helmerstraat 17-19, 1054 CB Amsterdam.
Tel. inlicht. ir. H. Kooiker (directeur) 020-188333, na kantoor tijd 01728-8735.



klinische fysica

Het Westeinde Ziekenhuis te Den Haag vraagt voor de afdeling Klinische Fysica een

HTS-INGENIEUR ELECTROTECHNIEK of FYSISCHE TECHNIEK (m/v)

De afdeling Klinische Fysica draagt zorg voor een veilig en verantwoord gebruik van fysische methoden en middelen in het ziekenhuis, ondermeer ten behoeve van de afdeling Radiotherapie en het Audiologisch Centrum.

De betrokken functionaris zal worden belast met calibraties en controles van medische apparatuur en van hem wordt verwacht dat hij zich inwerkt in de fysische achtergronden van die apparatuur. Met name zullen de metingen aan de bestralingsapparatuur (lineaire versneller, telecobalt-toestel) zijn aandacht vragen. Een goede kennis van de electronica is een eerste vereiste en daarnaast strekt het bezit van het diploma Stralingsdeskundige-C tot aanbeveling.

Inlichtingen worden U gaarne verstrekt door de fysicus, Ir. C.F. Westermann, telefoon 070-889393.

Schriftelijke sollicitaties kunt U richten aan de afdeling Personeelszaken van het Westeinde Ziekenhuis, Lijnbaan 32, Postbus 432, 2501 CK Den Haag.

westeinde ziekenhuis

enkelsslags potentiometer en een twee-standen verzwakker, waardoor een amplitude van 0,1...10 V en 1 mV... 0,1 V wordt verkregen. Tevens is de TG100 uitgevoerd met een DC off-set schakelaar en een potentiometer, waardoor off-set van ± 5 V kan worden gegeven.

Verdere gegevens zijn:

- Frequentiebereik: 1 Hz...100 kHz in 5 decaden;
- Externe sweep mode;
- TTL uitgang met fan out van 20;
- Uitgangsspanning: 0 dB tot -40 dB;
- Uitgevoerd met netvoeding.



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

COMPUTER TACHOMETER

Graham & White Instruments introduceert de nieuwe MT-serie op microprocessor basis werkende digitale paneeltachometers. Deze meters kunnen worden ingezet voor zeer lage snelheden van bijv. 0,01 RPM (0,002 Hz) zonder dat hiervoor de traditionele dure tandwiel-overbrengingen en encoders nodig zijn. Met slechts één puls per omwenteling kan voor het meten van lage snelheden worden volstaan. Tevens kan het instrument worden ingezet voor bijv. het meten van m/min., eenheden per uur, frequentie, tijd, enz. Als optie kan het apparaat worden geleverd met alarmniveaus, analoge uitgang, RS 232- of BCD uitgang.



Int.: Ing. bureau Hartogs, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.



internationale samenwerking

Het Directoraat-Generaal Internationale Samenwerking van het Ministerie van Buitenlandse Zaken zoekt in het kader van de bilaterale ontwikkelingssamenwerking met Mozambique een tweetal deskundigen t.b.v. het reparatie-, onderhouds- en trainingscentrum voor medische apparatuur in Maputo.

DESKUNDIGE OP HET GEBIED VAN ONDERHOUD VAN ELECTRO-MEDISCHE APPARATUUR (M/V)

- vak. no. 81/38/MOZ

Vereist:

diploma HTS-E met electronica-opleiding, minimaal 5 jaar ervaring b.v.k. in onderhoudswerk en op het gebied van medische electronica.

Taak:

- repareren en preventief onderhoud van electro-medische apparatuur
- assisteren en instrueren van Mozambiquaanse technici van alle aanwezige niveaus
- mede-adviseren bij organisatie van het totale werkpakket t.b.v. het management van het onderhoudscentrum
- het samen met de Mozambiquaanse leiders van het onderhoudscentrum en de vaktechnische adviseur in Nederland plannen, organiseren en starten van een opleidingsprogramma voor technici en gebruikers
- het in contact met genoemde adviseur zoveel mogelijk versnellen van alle terzake van het onderhoud dienstige informatie- en bestelprocedures.

FIJN-INSTRUMENTMAKER (M/V)

- vak.no. 81/168/MOZ

Vereist:

diploma MTS.

Taak:

- minimaal 3 jaar ervaring en bekendheid met medische instrumentarium in samenwerking met het aanwezige Nederlandse team:
- overdragen van vakkennis op het gebied van de fijn-mechanica aan Mozambiquaanse technici
- instrueren van deze technici in het repareren en onderhouden van medische instrumentarium
- samen met Mozambiquaanse technici, onderhouden en repareren van medische instrumentarium.

Talenkennis:

voor beide functies Portugees. Voor een taalkursus wordt dezerzijds zorggedragen.

Uitzendduur: 1 jaar met mogelijkheid van verlenging.

Een psychologisch onderzoek maakt deel uit van de selectieprocedure.

De uit te zenden deskundigen sluiten een arbeidsovereenkomst met de Minister voor Ontwikkelingssamenwerking, die voorziet in een salaris volgens de daarvoor gebruikelijke normen en een aantal secundaire voorzieningen. Voorts geldt een bijzondere aftrekregeling voor loon- en inkomstenbelasting.

Sollicitaties: met vermelding van vakaturnummer en onder bijvoeging van een kort curriculum vitae formulier te richten aan het Ministerie van Buitenlandse Zaken, Bureau Werving van het Directoraat-Generaal Internationale Samenwerking, Muzenstraat 30, 2511 VW Den Haag.

Met ingang van 1 februari 1982 is

VAN VLIET - PIJNACKER B.V.

aangesteld als exclusieve wederverkoper van de elektrotechnische en elektronische producten van

CROUZET

Door deze uitbreiding van ons leveringsprogramma, zijn wij thans in staat een compleet pakket industriële componenten te leveren.

In dit pakket zijn o.a. de producten van fabrieken zoals Erni-Spitznagel-Avel Lindberg-Retex en Apra ondergebracht.

Om de bekendheid van deze producten verder uit te bouwen, zoeken wij

Vertegenwoordigers

voor de rayons West-Zuid- en Midden/Oost-Nederland.

Voor deze functie denken wij aan iemand van 25 t/m 35 jaar, met een M.T.S.-E opleiding, goede contactuele eigenschappen en voldoende technische en commerciële ervaring, opgedaan in een dergelijke functie.

Salaris en verdere emolumenten zij in overeenstemming met het niveau van de functie en de ervaring van de sollicitant.

Voor meer informatie kunt u bellen met de heer J. Gerlach.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u richten aan de directie van:



van vliet

Vlielandseweg 20
Postbus 65
2640 AB Pijnacker
telefoon 01736-4960*

van Vliet
uw component in

digitale paneelmeters

REED

Voor registratie of digitale verwerking van analoge processgrootheden biedt Newport een compleet programma paneelmeters:

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

De hier afgebeelde **TEMPERATUURMETER** is één van de meters uit het totaal programma voor temperatuurmeting.

- 9 thermokoppel typen
- Pt-100
- 1.0 tot 0.01°C resolutie
- parallel BCD en/of analoge uitgang
- defecte opnemer indicatie
- vele options mogelijk: 12 kanaals scannerkast, limiet relais, etc.



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

CN R00D 070-996360

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

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen 91471
advertentiemateriaal & klachten 91693
advertentie bewijsnummers 91478
advertentie betalingen 91484

abonnements nieuw 91488
abonnements betaling & adreswijziging 91480

België

advertenties (031) 387986 tst. 16
abonnements (031) 387986 tst. 25

Air Parts 60
Alcom Electronics 10
Analog Devices 0-3
Avio Diepen 32

B&O 36
Pieter Bollen 48
Bouras 24
Brands 54
Burr Brown 46

CIMI Nederland 64

Difa 18
Diode 42
Dugras 60

First Ludonics Int. 61
Fluke 16, 54

Inelco C&S 32, 40
Interkontakt 52

Jacot 64
Jobarco 8, 24, 52

Klaasing Electronics 8, 12, 16,
40, 48
Klove 63
Koning en Hartman 15, 28, 52,
61, 0-4

Manudax 24

MCP 56
Minkels 18
Modelec 4
Mulder Hardenberg 58

Nijkerk Elektronika 5

PCD 12

Radikor Elektronika 50
v. Reijssen Elektronika 56
CN Rood 8, 14, 22, 30, 40, 48,
56, 66
RVD 65

S.E.B. Souriau 36
Semikron 44
Simac Electronics 0-2, 26, 34, 62
Smit 30

Technical Tools 28
Technowa 4
Tekelec Airtronic 22
Tektronix 38, 55

Varilec 20
v. Vliet 66
Vogels 44

Westeinde Ziekenhuis 64

PROFESSIONEEL dat is het niveau van

ELEKTRONICA

Relevante informatie in de ruimste zin van het woord.

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

Door de tweewekelijkse verschijning is Elektronica bovendien aktueel.

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

Dus nog geen f 3,- per uitgave!

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

Een kado voor nieuwe abonnees:

(uitsluitend bij gebruikmaking van onderstaande bon).

Informatief en aktueel

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

Een greep uit de inhoud van deze geheel Nederlandstalige uitgave:

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

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



BON: Abonnement Elektronica

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

De acceptgirokaart wordt binnenkort toegestuurd.

Deze bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

E

MAAK NU GEHEEL GRATIS KENNIS MET

Databus

maandblad voor microcomputer techniek

Zoon of collega mag eventueel ook

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

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

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

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

Databus verschijnt 11 x per jaar.

Abonnementsprijs 1982 f 84,95 (incl. BTW).

Ja, ik wil geheel **GRATIS** met Databus kennismaken.

Stuur mij het komende nummer gratis en intussen een acceptgirokaart voor alle nummers die nog verschijnen in 1982.

Na ontvangst van het proefnummer en de acceptgirokaart zal ik beslissen over een abonnement.

Naam _____

Adres _____

Postcode _____

Woonplaats _____

Datum _____

E

PROFESSIONEEL dat is het niveau van **ELEKTRONICA**

Relevante informatie in de ruimste zin van het woord.

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

Door de tweewekelijkse verschijning is Elektronica bovendien aktueel.

Abonnementsprijs 1982 (voor 12 mnd) F 1095,-

Verschijsning 22 x p.j., dus nog geen F 50,- per

uitgave! Het abonnement kan elk gewenst moment ingaan

Een kado voor nieuwe abonnees:

(uitsluitend bij gebruikmaking van onderstaande bon).



Informatief en aktueel

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

Een greep uit de inhoud van deze geheel Nederlandstalige uitgave:

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

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

BON:

Abonnement Elektronica

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

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

E

MAAK NU GEHEEL GRATIS KENNIS MET

Zoon of collega mag eventueel ook

Databus
maandblad over microcomputer techniek

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

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

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

naam: _____
Adres: _____
Woonplaats: _____
Datum: _____

E

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

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

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

Databus verschijnt 11 x per jaar.



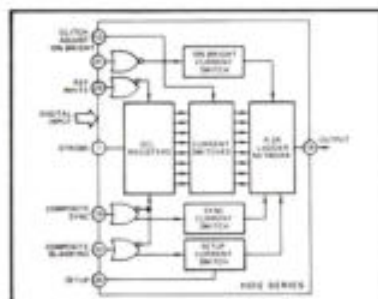
DE HDG-SERIE DRIE NIEUWE HYBRIDE VIDEO D/A OMZETTERS VAN ANALOG DEVICES

Onze nieuwe reeks van hybride digitaal-naar-analoog omzetteren bestaande uit 8-, 6- en 4-bit uitvoeringen, zijn speciaal ontworpen voor raster scan grafische displays, reconstructie van digitale TV video informatie, digitale VCO's, analytische instrumenten en in toepassingen waarbij een extra snelle insteltijd voor spanning of stroom wordt verlangd.

De complete composite control inputs van de HDG-serie bestaan uit een digitaal gecontroleerde sync, blanking, 10% brightness en reference white.

Verdere eigenschappen zijn:

- Snelle insteltijd: 8 ns max. tot 0,4% (HDG-0805)
6 ns max. tot 1,6% (HDG-0605)
4 ns max. tot 6,4% (HDG-0405)
- Glitch vermogen: 50 pV/s max.
- Uitgangsimpedantie: 75 Ohm.
- Enkelvoudige - 5,2V voeding.
- Compatibel met de EIA standaard RS-170 en RS-343.



Prijzen: (1-9 stuks)

HDG-0805 (8-bit)	Hfl. 349,-/ Bfr. 5.933
HDG-0605 (6-bit)	Hfl. 317,-/ Bfr. 5.389
HDG-0405 (4-bit)	Hfl. 255,-/ Bfr. 4.335

BON Stuur mij complete informatie over de
HDG-serie

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

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



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

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

TAKEDA RIKEN

breedste spektrum in frekwentie en prijs

Voor elke applicatie heeft TAKEDA RIKEN de juiste spectrum analyzer: voor trillingsanalyse, CATV- en transmissiemetingen, metingen in het mikrogolfg gebied, enz.

Met maar liefst twaalf verschillende, ultra-moderne spectrum analyzers levert TAKEDA RIKEN praktische eenvoud tot gedigitaliseerde precisie.

Frekwentiebereiken van 0,0025Hz tot 40GHz.

Prijzen vanaf f 18.000,- ex btw.

Wilt u beter analyseren, dan kunt u niet om TAKEDA RIKEN heen.

Vraag dus uitgebreide informatie en demonstratie aan.



KONING EN HARTMAN

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

