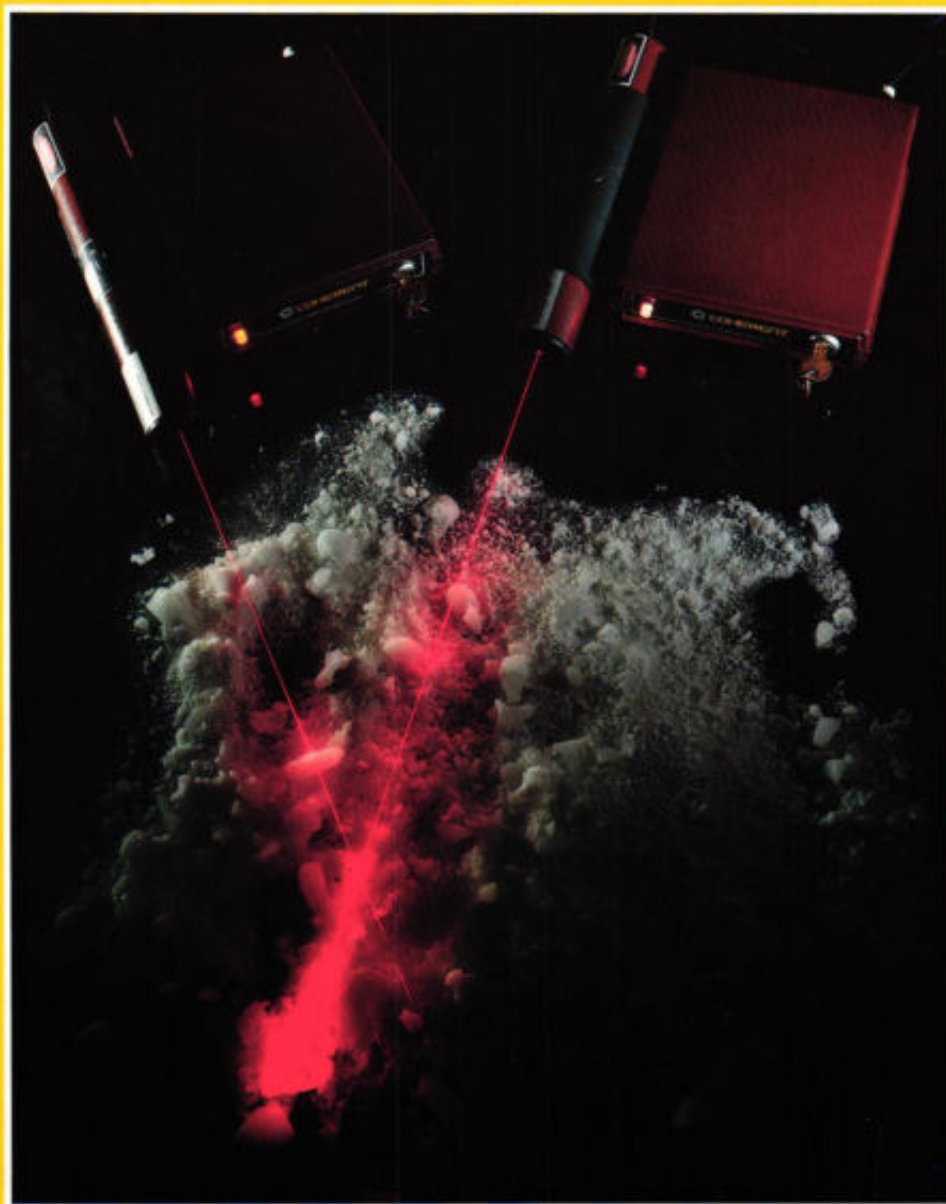


82/11 9 juni, verschijnt 2x per maand f 4,10/F78

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



TENTOONSTELLINGEN

Electro-Optics/Laser
International '82

HALFGELEIDERS

P²CCD in 60 MHz-oscilloscoop

30 JAAR

COMPONENTEN

(DE VEELZIJDIGHEID VAN RADIKOR)

INTRONIC A.G.

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



RELAIS

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

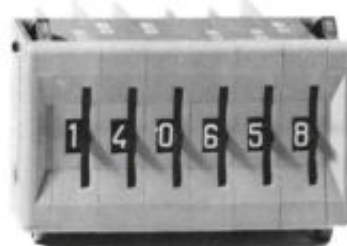


N.S.F. Ltd.

Tiptoetsschakelaars
1 polig om contact met
of zonder led's

N.F.I. electronics Ltd.

Hexadecimaal toetsenbord, voorzien van membraanschakelaars



F.M.

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

DAUT & RIETZ GmbH

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



ELCO Corp.

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



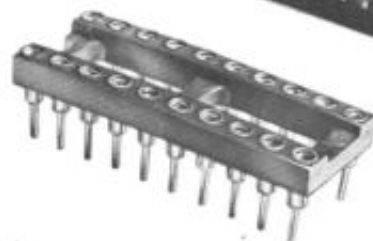
ELCO GmbH

DIN 41612 connectoren



DAUT & RIETZ GmbH

I.C. voeten 6 t/m 40
polig



SLOAN A.G.

Miniatuur en sub-
miniatuur lamphouders
gloeilampjes en led's



RADIKOR, GROOT IN COMPONENTEN



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

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave 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

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:

Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdorn, J. C. Meijer, Tj. Venema
Redactie België: M. Verstrepen
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. Nordholt, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Medewerkers buitenland:

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

Advertenties:

Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
Nederland: (05700) 91471/91476/91491/91493
België: (031) 387986

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 1235 (incl. BTW)

Losse nummers:

Nederland: f 4,10 (incl. BTW), België: F 78 (incl. BTW)

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

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

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

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

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
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:

Twee bundels HeNe-lasers snijden elkaar in ijs-
kristallen. Vele soorten lasers werden gepresen-
teerd op de onlangs in Brighton (UK) gehouden
expositie Electro-Optics/Laser International '82,
waarvan een verslag is gegeven op pag. 23 e.v.
(foto: Coherent BV, Kortenhoef)

ACTUEEL

8

COMPUTERTECHNIEK

„Can't Fail" computersysteem 11

MEETTECHNIEK

Het terugwinnen van signalen uit ruis (2) 15

TENTOONSTELLINGEN

Electro-Optics/Laser International '82 23

AUTO ELEKTRONICA

Energiebesparende elektronica in voertuigen 35

HALFGELEIDERS

P² CCD in 60 MHz oscilloscoop met digitaal
beeldgeheugen (2) 47

ONTWERPIDEEËN

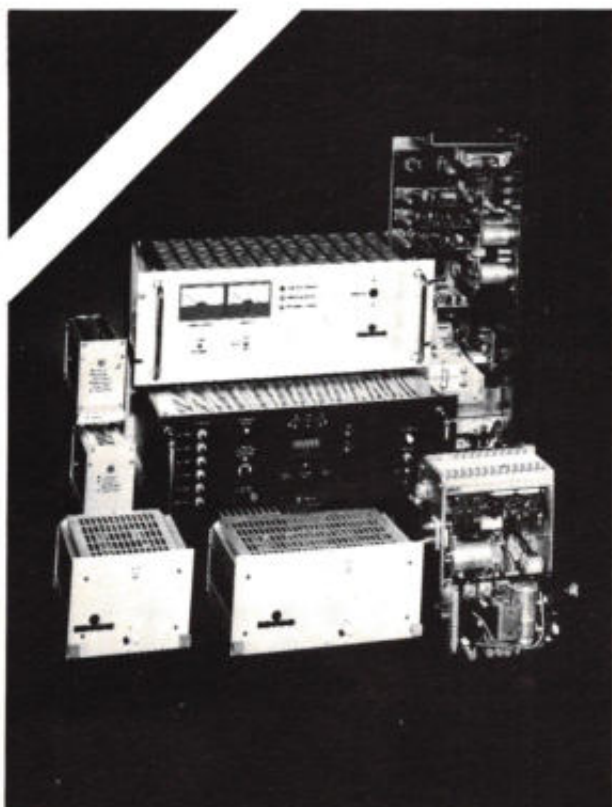
Spanningsgestuurd laagdoorlaatfilter 47

LITERATUUR

61

PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 63
Componenten 65
Meetinstrumenten 69



EURO-KAART POWER-SUPPLIES **BENNING**

- hoog rendement 70-80%, dus geringe warmte-ontwikkeling en hoge mate van betrouwbaarheid.
- kontinu kortsluitvast, ook bij nullastbedrijf.
- galvanische scheiding.
- parallel-schakelbaar.
- ontstoord volgens VDE 0875, klasse "B".
- temperatuurbewaking met afschakeling.
- inschakelvertraging -soft-start.
- afstandsbediening met behulp van TTL-sigitaal.
- mechanische uitvoering volgens DIN 41494-deel I.
- meetbussen en LED-bedrijfsindicatie in frontplaat.
- grote mechanische stabiliteit door gebruik te maken van speciale aluminiumprofielen.
- schakelprincipe met maximale bedrijfszekerheid voor de schakeltransistoren bij elke belasting.
- gunstige plaatsing van de elektrolytkondensatoren ter verlenging van de levensduur.
- alle kunststofdelen -vlamdovend-. ASTM D 635/UL94.
- hoogspanningstest volgens VDE 0160.
- lucht- en kruipwegen volgens VDE0110.



VARILEC b.v.

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

HF meetapparatuur, van voltmeter tot netwerkanalyzer

ROOD

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.



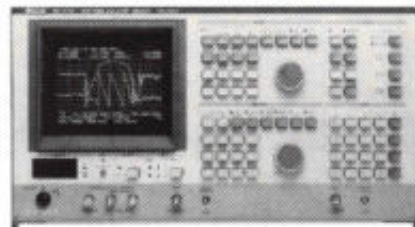
LEVEL METERS ML Series

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



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

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

1A1971

CN R.OOD BV RIJSWIJK 070-996360



Een van Amerika's grootste fabrikanten van elektronische apparatuur zoekt professionele computer-dealers

WAAROM ZENITH?

Voor de eindgebruiker, dus Uw klanten, is het vanzelfsprekend dat zijn nieuw aangeschafte apparatuur, of het nu een computer, monitor of een ander elektronisch apparaat is, zonder meer werkt. Bij Zenith zorgen meer dan 25.000 werknemers ervoor dat U daarop kunt vertrouwen. Tijdens het fabricageproces worden de Zenith producten doorlopend op kwaliteit beoordeeld en getest. Zenith gebruikers waarderen deze kwaliteitstandaard hetgeen blijkt uit totaalopdrachten van meer dan een miljard dollar per jaar. Hiermede is Zenith in de U.S.A. één van de grootste ondernemingen op het gebied van elektronica.

WAT BIEDT ZENITH U?

Als onze partner heeft U de mogelijkheid om Uw aandeel, met betrouwbare apparatuur, in de gestadig groeiende microcomputermarkt ook in de toekomst te verzekeren. Wij maken U bekend met geavanceerde hard- en software. U ontvangt alle technische gegevens over ons systeem, adressen van geïnteresseerden in Uw omgeving geven wij aan U door en wij ondersteunen U met brochures en via advertenties. Tenslotte zorgt onze soepele werkwijze voor een goede zakelijke samenwerking.

WAT VERWACHT ZENITH VAN U?

Wij hopen dat U een goede dealer bent, die het hoge niveau van onze apparatuur én haar gebruikers weet te waarderen, en dat U tesamen met ons vooruitgang wilt boeken. Daarvoor is Uw onvoorwaardelijke in-

zet zonder meer noodzakelijk, niet in de laatste plaats ten gunste van Uw eigen omzet.

TECHNISCHE OMSCHRIJVING Z-90

24 regels van 80 karakters, 25e statusregel • 12" groen anti-reflex beeldscherm • hoofd- en kleine letters • 8 functie toetsen, numeriek keypad • 2 x Z-80 CPU • uitbreidbaar tot 64 K RAM • 5" en 8" hard- en floppy disk tot ca. 10 Mbyte • 3 poorts parallel- en serie interface • ADC (8 kanalen, 12 bits) • grafische mogelijkheid (512 x 256 punten) • PROM-programmer • IBM-3740 compatibel • operating systemen en programmeertalen: CP/M 2.2, HDOS 2.0, UCSD Pascal, Assembler, Basic, Fortran, Cobol, Pascal.

Vraag vrijblijvend informatie over onze aantrekkelijke leveringscondities via de coupon.

COUPON VOOR COMPUTER-DEALERS

Ja, wij zijn geïnteresseerd in Uw aanbieding voor Zenith-dealerschap. Wilt U s.v.p. contact met ons opnemen.

naam _____

straat _____

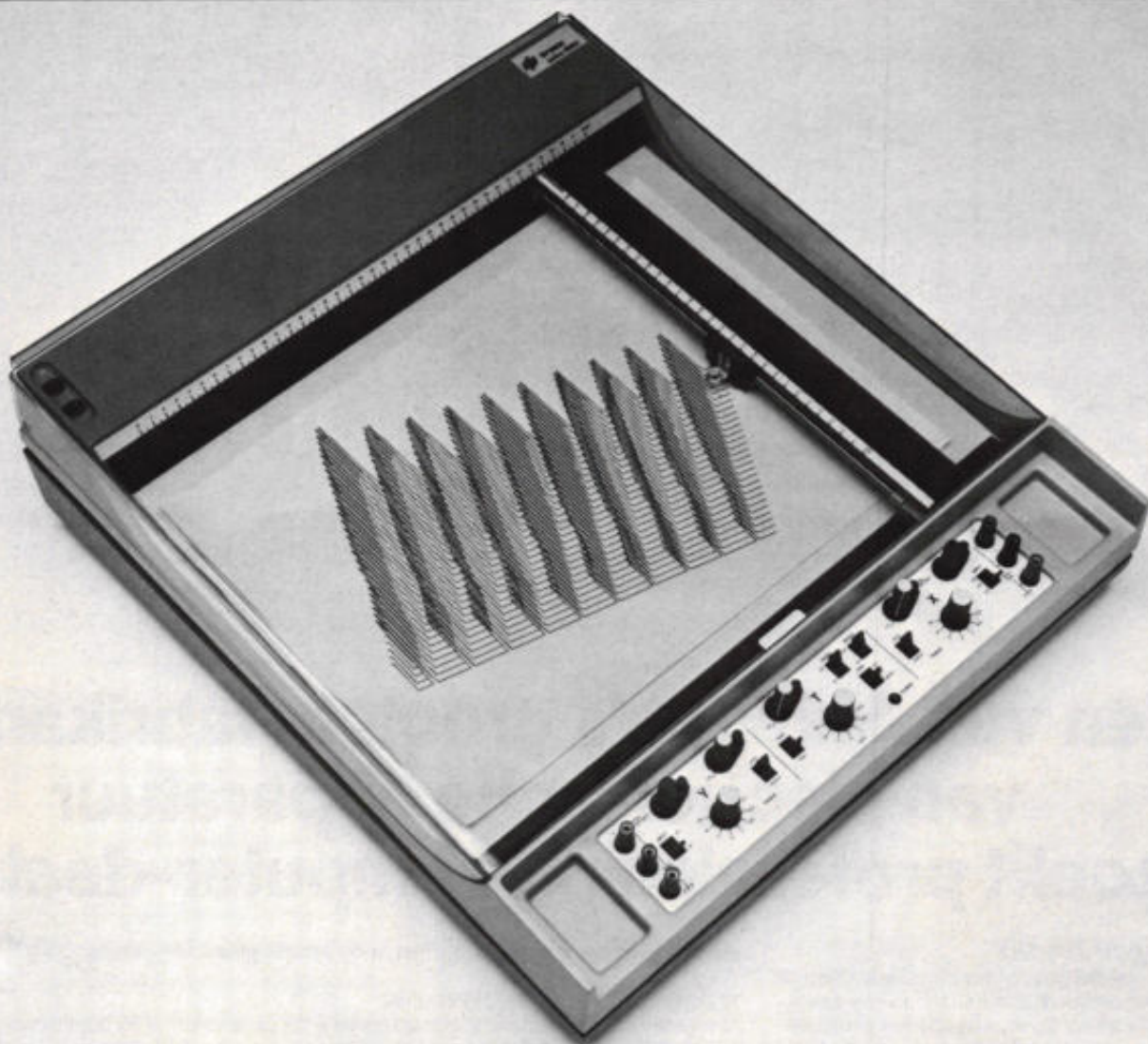
postcode/woonplaats _____

Telefoonnr. _____



ZENITH | data systems

Postbus 9300 - 1006 AH Amsterdam
Tel. 020-101216 - Telex 16128



De nieuwe XY recorder serie 60000 van Bryans; een pracht combinatie in vormgeving, nauwkeurigheid, snelheid en kwaliteit.



Deze kwaliteit vindt U terug in de speciaal gebruikte en ontwikkelde componenten waarmee deze recorder serie is uitgevoerd. De vormgeving o.a. is een speciale smook getinte stofkap. De snelle acceleratie en schrijfsnelheid (120 cm/sec in Y en 60 cm/sec in X) gecombineerd met grote gevoeligheid en hoge nauwkeurigheid maken deze recorder serie ideaal voor velerlei applicaties in Uw laboratorium. De serie bestaat uit een aantal speciale uitvoeringen.

Belangrijke technische specificaties:

- ★ prijsgunstig concept
- ★ gevoeligheid van $5 \mu\text{V/cm}$ tot 20 V/cm - 18 ranges
- ★ A4 of A3 formaat
- ★ electrostatische papier bevestiging
- ★ mute faciliteit op beide assen
- ★ etc.

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

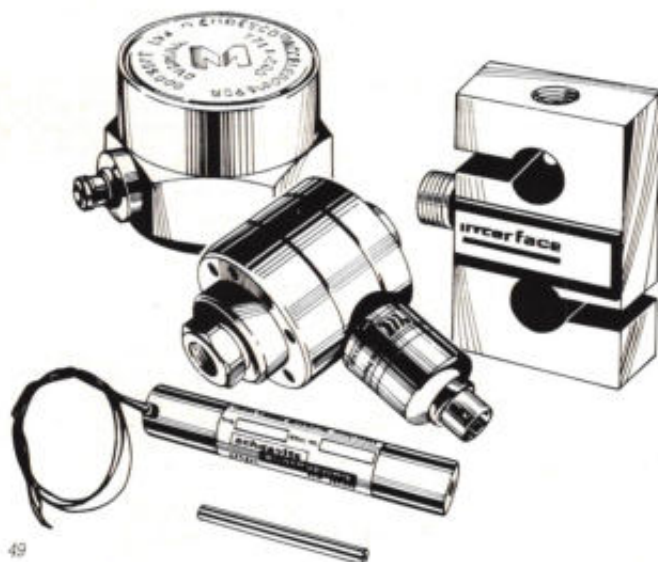


BROODJE OPNEMER SPECIAAL!...

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

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

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



Praktische opnemers en conditioners voor:

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

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



KONING EN HARTMAN

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

Japanse geheugens

Terwijl de Westerse pers steeds somberder voorspellingen doet over de halfgeleiderproductie en de Japanse hegemonie, gaan de Japanners in stilte door met het vergroten van hun marktaandeel. Volgens een artikel in de Los Angeles Times heeft de Japanse Industrie al een aandeel van 25% in de wereld-halfgeleidermarkt, die een waarde van 14 miljard dollar vertegenwoordigt. Het aandeel in de 16 Kbyte geheugencomponenten is zo mogelijk nog groter en bedraagt maar liefst 40%.

International Businessweek schreef terecht dat men in de Verenigde Staten nooit aan toepassingen in huishoudelijke apparatuur had gedacht, terwijl de Japanners hierin wel toekomst zagen. De Japanse industrie heeft deze „vergissing” van de Amerikanen volledig benut om een industrie op te bouwen die, indien de huidige trend zich voortzet, een wereldleverancier zal worden van RAM's. Eind vorig jaar hebben verschillende Japanse fabrikanten nieuwe producten in deze sector aangekondigd. Toshiba Corp. heeft twee „low-power” 64 Kbit statische RAM's ontwikkeld, die worden gefabriceerd volgens de CMOS-tech-

nologie. Per chip bevatten deze componenten 400 000 transistoren, hetgeen in complexiteit overeenkomt met de in ontwikkeling zijnde 256 Kbit dynamische geheugens. De nieuwe RAM's zullen binnenkort in de handel worden gebracht en de prijs van deze geheugenbouwstenen zal rond de 50 000 Yen komen te liggen. Omgerekend naar Nederlandse valuta is dit ong. f 500,-. De afzonderlijke geheugencellen van een van de nieuwe componenten zijn opgebouwd uit zes transistoren en het stroomverbruik per cel bedraagt in de stand-by mode slechts 2 nano-ampère. Voor de andere RAM heeft men voor de geheugencellen een

NMOS-technologie toegepast, terwijl de besturingslogica is uitgevoerd in CMOS. Deze fabricage-techniek maakt een goedkope productie van kleine chips mogelijk. Het stroomverbruik in de stand-by mode van dit type is in vergelijking met het eerste type weliswaar aanzienlijk, maar toch nog laag: 2 μ A. Een andere Japanse fabrikant, Hitachi Ltd., deelt ondertussen mede dat massaproductie mogelijk is geworden van tien verschillende typen 16 Kbit statische RAM's in een kleine 24-pens behuizing. Ten opzichte van een normale 24-pens DIL-omhulling is de behuizing van de Hitachi RAM's 60% kleiner in omvang en slechts half zo dik. Hierdoor is deze serie componenten,

aangeduid met HM6116 en HM6117, bij uitstek geschikt voor toepassing in draagbare apparatuur. Immers de geheugencapaciteit per oppervlakte is beduidend groter dan met conventionele bouwstenen.

De bekende halfgeleiderfabrikant Fujitsu is inmiddels begonnen met de levering van de MB7141 en MB7142, beide 4K x 8 bit snelle Schottky PROM's. Sharp Corp. is ook begonnen met de massaproductie van een snelle 32 Kbit CMOS ROM. De toegangstijd van deze LH5332 bedraagt 450 ns. In actieve toestand verbruikt deze ROM ongeveer 15 mA en in de stand-by mode is dit minder dan 1 μ A.

H. Dennert, Tokio

BBC verbetert teletekst

Reproductie van stilstaande beelden met standaard-omroepkwaliteit

Als resultaat van een jarenlange ontwikkeling hebben technici van de Engineering Research Department, een onderdeel van de Britse BBC, een aantal verbeteringen bereikt van het bestaande teletekst-systeem, in het Verenigd Koninkrijk beter bekend als Ceefax.

Niet alleen wist men de grafische mogelijkheden te verbeteren, maar ook verrijkte men teletekst met beter leesbare karakters, herdefinieerbare karaktersets en omroep-software die onder meer de mogelijkheid biedt om teletekstopagina's te associëren. Bovendien geeft het verbeterde systeem faciliteiten voor overdracht van stilstaande beelden met een resolutie die voldoet aan de voor normale TV-omroep geldende criteria.

Onlangs verzorgde de BBC een eerste publieke uitzending, waarbij de mogelijkheden van het nieuwe systeem werden gedemonstreerd aan een technische commissie van de EBU en aan een vergadering van de UK Institution of Electrical Engineers (IEE).

Hoewel de exploitatie van de nieuwe faciliteiten modificaties aan zenderzijde zowel als in de ontvangende decoder vereist, is de compatibiliteit met de bestaande teletekst-decoders behouden gebleven. Tot de demonstratie-opstelling behoorde ondermeer een teletekst-generator, een microcomputersysteem en een hooggekwificeerd digitaal beeldgeheugen waarvan de inhoud op een beeldscherm werd weergegeven.

Gegeven de Britse TV-standaard I (625 lijnen) is, conform CCIR-richtlijnen, voor de bemonstering van het beeldgeheugen een frequentie van 13,5 MHz gekozen, bij een 8-bit bemonstering van de signalen R, G en B, hetgeen een geheugen-capaciteit van circa 1,2 MByte vereist.

Uit de in dit geheugen opgeslagen informatie kan een uit 702 horizontale x 576 verticale elementen bestaand stilstaand beeld worden gereconstrueerd, dat daarmee voldoet aan de definitie van de normale TV-omroepstandaard.

Om de capaciteit van het systeem aan te tonen, werd tijdens de demonstratie gebruik gemaakt van een montage van een deel van het fascinerende beeldmateriaal van de planeet Saturnus, verkregen

door opnamen van de ruimtesonde Voyager-2.

Als signaalbron gebruikte men een conventionele 35-mm dia-aftaster vanwaaruit het signaal werd toegevoerd aan het digitale beeldgeheugen. Na bemonstering op 13,5 MHz werd het signaal door een combinatie van een microcomputer en een datagenerator in een voor uitzending geschikte vorm gebracht.

Aan ontvangerzijde vertoont de gemodificeerde teletekstdecoder grote overeenkomst met de in de zender gebruikte encoder. Na de gebruikelijke hoogfrequente signaalbewerkingen en videodemodulatie worden de teletekstdata aan een decoder toegevoerd waarvan het uitgangssignaal een microcomputer bestuurt die vervolgens de data-opslag in het digitale beeldgeheugen in de juiste banen leidt. In het beeldgeheugen worden de data hersteld in de vorm van de oorspronkelijke componenten R, G en B, en, na uitlezing, op een beeldscherm weergegeven. Vergeleken met het aan zenderzijde door de aftaster geproduceerde beeld, bleek geen kwaliteitsverlies te zijn opgetreden.

Het beeld van de Voyager-2 maakte deel uit van een serie teletekstopagina's met een verbeterd karaktertype. Daartoe was de decoder

Niet-metalen telefoonkabel

De eerste niet-metalen bovengrondse telefoonlijn die in het najaar van 1979 door de West-Duitse Posterijen in de buurt van de Wendelsteinberg (Beieren) aangelegd werd, heeft nu langer dan twee jaar tot volle tevredenheid dienst gedaan – ondanks temperaturen in het winterseizoen van -30 °C en zware sneeuwval.

Deze door Siemens ontwikkelde kabel, welke gebruik maakt van optische vezels als geleider en „Kevlar” aramide vezels van Du Pont als steunstreng, is volledig „niet-metaal” en wordt dus niet door weersinvloeden zoals vocht en vorst, beïnvloed.

De dwarsdoorsnede van de kabel met een configuratie in de vorm van een 8, is in overeenstemming met de door de West-Duitse autoriteiten van de Posterijen opgelegde constructiespecificaties voor normale bovengrondse hanglijnen. In plaats van staal voor de steunstrengen, werden niet-geleidende, parallel gerangschikte „Kevlar” 49 aramide vezels tot een diameter

van 5,6 mm samengevlochten terwijl de normale koperen geleiders door vier uit optische glasvezels vervaardigde geleiders vervangen werden. Signalen en gesprekken worden als lichtpulsen via FM in het optische systeem met vier geleiders overgebracht.

De afzonderlijke gedeelten van de bovengrondse lijnen hebben lengteafmetingen van 1 tot 5,6 kilometer. De corrosiebestendige kabels, in lengten tot 1000 meter, verbinden berghutten met transferstations in topisch zeer moeilijk toegankelijke gebieden; houten ondersteuningspalen staan op een onderlinge afstand van maximaal 110 meter van elkaar.

De bovengrondse telefoonlijn vormt een onderdeel van een modelproject dat momenteel door de Duitse Postautoriteiten wordt bestudeerd met het oog op de aanleg van een volkomen veilige en permanente telefoonverbinding tussen tien berghutten en het dal. De voorheen gebruikte bovengrondse telefoonkabels werden herhaaldelijk buiten werking gesteld door blikseminslag, ijs en vallende bomen.



PTT-alarmcommunicatiesysteem

Het PTT-alarmcommunicatiesysteem, een in de wereld uniek beveiligingssysteem, is op 27 april 1982 in gebruik genomen. Het unieke betreft de grote betrouwbaarheid, de gebruikmaking van zeer geavanceerde technieken en de voorwaarden die gesteld worden aan de apparatuur die op het systeem wordt aangesloten.

Voortgekomen uit de behoefte van banken en PTT om zich beter tegen overvallen en inbraken te beschermen, is een stil-alarmnetwerk opgebouwd dat behalve overvallen en inbraken, ook brand of andere calamiteiten bij de meldkamers kan signaleren. In totaal kunnen 32 soorten alarmen, vanuit iedere plaats in Nederland in minder dan 10 seconden worden doorgegeven aan de alarmcentrales die 24 uur per dag, 7 dagen in de week, bemand zijn. Het net heeft een capaciteit van 9 à 10 000 objecten en is in eerste instantie bedoeld voor PTT-, bank- en overheidsgebouwen, waarvan er naar verwachting in de komende 5 jaar ruim 5000 zullen worden aangesloten. De kosten bedragen een kleine f 6000,- per jaar per aangesloten object, waar ook in Nederland, wat onder meer mogelijk is doordat het alarmcommunicatiesysteem is geïntegreerd in het Nederlandse telecommuni-

catie-netwerk. Boven deze abonnementskosten komen nog de apparatuurkosten, omdat PTT alleen de aansluiting op het netwerk verhuurt en de markt voor de apparaten vrij is, met dien verstande dat deze apparaten wel moeten voldoen aan de door TNO opgestelde keuringseisen. TNO en het organisatiebureau Klijnveld en Kraayenhof en Co hebben een belangrijke research-rol gespeeld bij de totstandkoming van het alarmeringsnet.

Mede op basis van deze research en op grond van de ervaringen die PTT had opgedaan met een alarmeringsnet voor postkantoren, werd in 1978 de exploitatie van een landelijk alarmeringsnet toegewezen aan PTT, die vervolgens samen met de Fa. Ericsson in Zweden het systeem verder heeft ontwikkeld.

Samenwerking tussen Intel en Intersil

Intel en Intersil hebben bekend gemaakt dat zij een 5-jarige overeenkomst zijn aangegaan voor het uit-

Programmeer wedstrijd

Met als doel het bevorderen van de ontwikkeling van onderwijssoftware organiseert de stichting Teachip de wedstrijd onderwijskundig programmeren.

Deelnemers dienen vóór 31 augustus een programma in BASICODE op cassette aan te leveren. Het programma, dat een onderwijsfunctie moet hebben, moet zijn voorzien van goed documentatiemateriaal, gesteld in de Nederlandse taal. Het winnende programma zal worden uitgezonden in het radioprogramma Hobbyscoop en de prijswinnaar ontvangt de Teachip wisselbeker en een VIC-20 microcomputer. Het wedstrijdreglement is op te vragen door een antwoordevelop met geldige postzegel te zenden aan: Stichting Teachip, p/a SOL, Archimedeslaan 16, 3584 BA Utrecht.

wisselen van technologieën. Deze overeenkomst omvat onder andere uitwisseling van Intel's CHMOS proces en de 80C51 single chip microcomputer, alsmede een aantal producten ontwikkeld of nog te ontwikkelen door Intersil. Intersil zal de op de 80C51 gebaseerde chips medio 1983 op de markt brengen.

School voor elektronische muziek

De Vlaamse stichting Elk-muziek vzw gaat in Nederland een aantal cursussen elektronische muziek verzorgen. De cursussen, die zich richten tot een groot publiek, zullen worden gegeven in Amsterdam en Rotterdam. Er wordt van de deelnemers geen voorkennis verwacht van elektronica of muziek. De cursussen worden gegeven door Eric Feremans, lector elektronische muziek aan het Koninklijk Conservatorium te Brussel en tevens directeur van de Belgische

School voor Elektronische muziek. Hij leidde in de loop der jaren enkele honderden cursisten op in het bouwen en bespelen van synthesizers. Nadere inlichtingen kunnen bij hem worden verkregen (Pater Verbiststraat 6, 2610 Wilrijk, België) of bij Elk-muziek (Antwerpen) (031) 403294.

De cursussen zullen worden gegeven op de volgende data:
Amsterdam, De Brakke Grond, Nes 45:
5 en 6 juni van 10...12 uur en van 14...16 uur.
Rotterdam, Trefcentrum, Westersingel 18:
12 en 19 juni van 10...12 uur en van 14...16 uur.

Lezersadvertenties

Personeel:

Twee doctoraalstudenten elektrotechniek zoeken uitdaging in vakantiewerk.
Inl. (053) 893685 (Christiaan Roselaar) of (053) 893261 (Wouter Batelaan).

Aangeboden:

Toondecoder, werkt goed f 45,-.
(023) 273351

Voedingsapparaat merk NEC, on-

gestabiliseerd ± 60 V/7,5 A, +24 V/3 A, gestabiliseerd +40 V/0,3 A, ± 15 V/1,5 A, +5 V/20 A, prijs f 675,-.
Voeding gestabiliseerd +5 V/25 A, ± 12 V, +15 V/4 A, -5 V/3 A, +22 V/1 A, prijs f 475,-.
DC/DC converter 20 V in 5 V/25 A uit, prijs f 100,-.
Oscilloscoop Tektronics 545 A, 30 MHz met CA teekanaals plug in, prijs f 1150,-.
G. Stikker, Mieldijk 22, Barsingerhorn (02243)341.

Zakennieuws

Bij Manudax Nederland BV kan een handige „reference kaart” worden besteld van de 6809 microprocessor. De kaart bevat, behalve de complete instructieset, een programmeermodel, de penconfiguraties van de 6809 en 6809E, een ASCII-tabel, een hex/dec-tabel en een overzicht van de adresseermethoden.

Inl.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139)2901.

Sinds 1 mei heeft Contronics, St. Oedenrode, de vertegenwoordigingen op zich genomen van Roxburgh Printers Ltd. (Engeland) en QE Alcatel (Frankrijk). Het programma van Roxburgh bestaat uit een grote reeks complete printers, mechanieken (thermisch of inkt) en interfaces voor OEM gebruikers. Ook levert Roxburgh microdiskette disk drives, datarecorders en card readers/writers volgens de gestandaardiseerde normen. Het programma van QE Alcatel bestaat uit microprocessorkristallen, TTL, CMOS en ECL kristaloscillatoren en kristalfilters.

Inl.: Contronics, Koninginnelaan 78, 5491 JW Sint Oedenrode (04138) 73402.



Techmation Electronics is verhuisd van Badhoevedorp naar Haaften (G). Het nieuwe adres is: postbus 9, 4175 ZG Haaften, Bernhardstraat 11, 4175 ED Haaften (04189) 2222, telex 50423 tme nl.

Ook Aspa, adviesgroep voor kantoorpraktijk, heeft een nieuw adres: Atoomweg 103, Industrieterrein Lage Weide, Utrecht, postbus 8129, 3503 RC Utrecht (030) 439139, telex 40938.

C. N. Rood heeft weer oscilloscopen in haar leveringsprogramma, en wel van het Japanse merk Kikusui. De serie omvat een aantal modellen met uitgebreide triggermogelijkheden, grote nauwkeurigheid en hoge naversnelling.

uitgerust met een nieuwe karaktergenerator die beter leesbare tekens opwekt en tevens door een betere letter-interspatiëring bijdraagt aan een gemakkelijker leesbaar woordbeeld.

Een andere door de BBC gedomestreeerde innovatie betreft de mogelijkheid tot het koppelen van pagina's aan andere teletekstpagina's. Dit kan vooral van belang zijn als de inhoud van een bepaalde pagina is gerelateerd aan de inhoud van een of meer andere pagina's. Kijkers die in de huidige opzet van teletekst een additionele „niet-routerende” pagina willen lezen, moeten immers eerst het desbetreffende paginanummer selecteren en daarna een kleiner of groter deel van de paginacyclus afwachten alvorens de gewenste informatie op het beeldscherm verschijnt. Het „linked-page”-concept van de BBC geeft teletekst-redacteurs de mogelijkheid om bepaalde pagina's door een extra code te associëren. Deze pagina's worden dan automatisch in het geheugen van de gemodificeerde decoder opgeslagen, en direct weergegeven als de gebruiker het nummer van de geassocieerde pagina intoetst. Zo kan bijvoorbeeld een koppeling plaatsvinden tussen nieuwsinhoud en achtergrondinformatie of tussen nieuwskoppen en complete berichten.

Subminiatuur Dee connectors van McMurdo

Kwaliteit voor minder geld



- 9-15-25-37 of 50 kontakten
- soldeer-, print- of wire-wrap-aansluitingen
- kunststof kappen geschikt voor top- of zij-invoer
- veel typen uit voorraad

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 031-426250



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

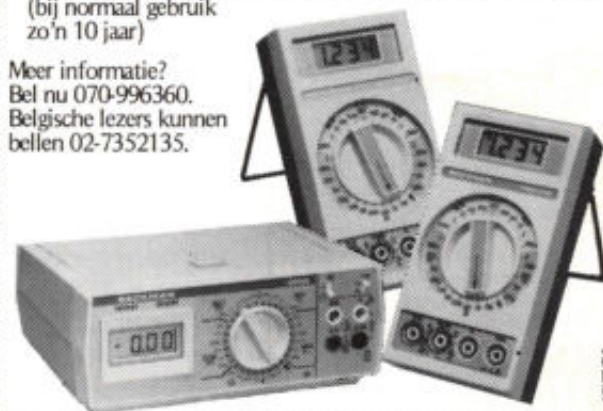
ROOD

Multimeters

Voor elk wat wils uit de Beckman reeks:

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

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



070-996360



CANNON CONNECTORS

DL instamate connector

- 60, 96 en 156-polig
- kabel/paneel en kabel/kabel
- krimp en wire-wrap kontakten
- krimpkontakten voor plug en paneel gelijk
- geen insteek- en uittrekkraft
- geen kontakt slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid.

Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

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

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-994540

telex 32030

„Can't Fail” computersysteem

NASA Computerervaring voor procesindustrie

Valt in een procesbesturing een computer uit, dan kan dat resulteren in een financiële strop, een bedorven produkt, kwaliteitsverlies of milieuvervuiling. In extreme gevallen kunnen zelfs mensenlevens in gevaar worden gebracht. Het is nu mogelijk geworden om een besturingscomputer aan industriële systemen toe te voegen, waarbij een betrouwbaarheid wordt verkregen die tot voor kort alleen voor de ruimtevaart was weggelegd.

August Systems heeft een dergelijk besturingssysteem op de markt gebracht onder de naam Serie 300. Deze serie biedt een dergelijke vooruitgang, dat men hem de „Can't Fail computer” heeft gedoopt. De oorsprong van zijn betrouwbaarheid ligt in de toegepaste drievoudige redundantie van de hardware. De ontwerpstrategie, oorspronkelijk afkomstig van de NASA, staat bekend als „Software Implemented Fault Tolerance” (SIFT); vijf SIFT-computers verzorgen de besturing van de Space Shuttle. In het August systeem wordt gebruik gemaakt van de standaard Intel 8086 microprocessor, te zamen met gepatenteerde ondersteuningsschakelingen voorzien van ingebouwde redundantie. De redundante, flexibele software kan voor een gehele applicatie worden ingezet, maar ook worden gebruikt alleen tijdens de kritische fasen in een bepaalde toepassing.

MEERDERHEID

Trefwoorden in de SIFT-benadering zijn: redundantie, bij meerderheid beslissen en isolatie van fouten. Doordat de hardware en software in veelvoud aanwezig zijn, kan, zodra er ergens een fout optreedt, de juiste werking worden gecontinueerd door redundante modules. Gaat het om zeer belangrijke beslissingen die door de computer moeten worden genomen, dan worden de berekeningsresultaten van de modules simultaan met elkaar vergeleken. Komen de resultaten niet overeen, dan wordt er een meerderheidsbeslissing genomen, d.w.z. het van de meerderheid afwijkende resultaat wordt genegeerd. De foutieve module wordt uitgeschakeld en de geldigheid van de data blijft gehandhaafd.

Uit het voorgaande blijkt dat communicatie tussen de modules een noodzaak is. Een module moet echter wel worden geïsoleerd als blijkt dat de eenheid niet meer juist functioneert. Op deze manier wordt voorkomen dat de prestaties van andere modules worden beïnvloed. Om de onderlinge communicatie tot stand te brengen, is elke module met iedere ander verbonden via read-only communicatielijnen.

Om bij meerderheid te kunnen beslissen, is tenminste een redundantie van drie eenheden nodig. De NASA maakt, zoals gezegd, gebruik van een redundantie van vijf, maar als men de kostprijs wil verlagen vormt een redundantie van drie een goed compromis. Doordat een module kan worden geïsoleerd is het mogelijk de „hot replacement/warm start” reparatiemethode toe te passen. Dat betekent dat een gebrekkige module kan worden verwijderd en vervangen, zonder dat de werking van het systeem in gevaar komt. De nieuwe module wordt tijdens normaal bedrijf in gebruik genomen. Zodra hij volledig is „geïnformeerd” en synchroon loopt met de andere, wordt de „warm start flag” verwijderd.

SAMENSTELLING VAN SYSTEEM

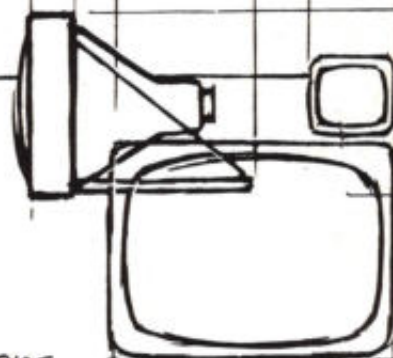
Het systeem is opgebouwd uit drie basismodules:



Tetraco

Leverancier van monitoren

monochroom en kleuren
standaard en hoge resolutie
van 3 duim tot 26 duim
alle soorten fosfor
lijn en beeld frekventies naar wens
bestand tegen sterk trillen
beschermd tegen hoge vochtigheid
in kast of voor inbouw



van pool tot evenaar:

baggerschuiten
vrachtwagens
zeeschepen
fabrieken
ziekenhuizen
Computerzalen
laboratoria

- computer besturingsmodulen (CCM's);
- proces interface modulen (PIM's);
- uitgangsmodule (TM's).

Een basissysteem uit de serie 300 kan bestaan uit drie CCM's, een PIM, een CRT-terminal, een floppy disk stuu eenheid en een operating systeem (RTTS). De RTTS is een operating systeem compleet met stuu eenheden en aanverwanten. In het systeem heeft ieder module zijn eigen geïsoleerde voeding.

Een CCM bestaat uit een op de 8086 gebaseerd 16-bit microcomputersysteem met geheugen, voeding, randapparatuur, interfaces en stuu eenheden. Het geheugen bestaat uit 8 Kbyte EPROM en 32 Kbyte RAM. Daarnaast beschikt de CCM nog over een serie-interface RS-232C en een parallel interface om de PIM's te verbinden. De CCM is in drie chassisgrootten te verkrijgen, dat wil zeggen geschikt om 3, 9 of 15 Multibus compatibele uitbreidingskaarten te kunnen herbergen. De maximaal te adresseren geheugenruimte bedraagt 1 Mbyte. De CCM beschikt over drie hoofdinterfaces, waarmee hij met andere systeemonderdelen kan communiceren;

- een standaard Multibus die kan worden gebruikt om geheugen, I/O apparatuur, data-communicatie- en andere van nut zijnde kaarten met de processor te verbinden.
- een parallel interface die wordt gebruikt om de CCM met PIM's te verbinden.
- en tenslotte de punt-naar-punt read-only communicatieverbindingen naar de andere CCM's van het systeem.

De PIM voorziet op een gemakkelijke wijze in een interface tussen de digitale- en analoge signalen uit de buitenwereld en de CCM. De PIM is ook fout-tolerant ontwikkeld. Hij voorziet hiermee in een uitbreiding van de fout-verdraagzaamheid die verder gaat dan het computersysteem zelf. De PIM is daarom zodanig ontworpen dat een hoge graad van betrouwbaarheid wordt bereikt. Enige kenmerken die betrouwbaarheid bevorderen zijn:

- de I/O kaarten hebben een unieke identificatiecode, waardoor iedere kaart in ieder slot kan worden gestoken en als zodanig door het systeem kan worden herkend.
- iedere kaart, ook de voeding, kan worden verwijderd en vervangen zonder dat de andere PIM onderdelen inclusief het data-transport worden gestoord of beschadigd.
- de uitgangskaarten zijn zelf ook fout-tolerant en beschikken over „hardware beslissers”. Om zekerheid te hebben omtrent hun werking is een testschakeling ingebouwd die de beslissingschakelingen test.
- er is ook in een „hot-replacement” mogelijkheid voorzien. Deze eigenschap maakt het mogelijk om de kaart die niet voldoet te verwijderen en een vervanging daarvoor er in te steken zonder dat de werking wordt onderbroken.

De PIM bevat drie onafhankelijke bussen, redundante voedingen, ingebouwde zelftest- en alarmmogelijkheden. Evenzo bezit iedere I/O-kaart drie bus-interfaces, waar-

door iedere willekeurige CCM ook iedere kaart kan bereiken. Een PIM kan 15 I/O-kaarten herbergen en tot en met 15 PIM's kunnen op een standaard parallel CCM-interface worden aangesloten. De I/O-kaarten zijn, evenals bij de CCM, zo ontwikkeld, dat zij aan het systeem kunnen worden toegevoegd of onttrokken zonder het data-transport in gevaar te brengen. Omdat de CCM's gebruik maken van de Intel Multibus heeft de gebruiker de beschikking over vele I/O-opties.

FOUT-TOLERANTIE VIA SOFTWARE

Software is de sleutel tot „cost-effectieve” fout-verdraagzaamheid in de SIFT-techniek. Software-besturing heeft enige voordelen voor het ontwerp:

- er kunnen verschillende betrouwbaarheidsniveau's worden onderhouden.
- het systeem kan eenvoudig aan de toepassings-eisen worden aangepast, in vele gevallen kan gebruik worden gemaakt van standaard hardware.
- de doelmatigheid kan worden verbeterd omdat de processoren, indien nodig, alleen geldigheid van de kritische data verwerken en controleren.

De software kan in elke taal worden geschreven, een vertaler is beschikbaar, die Intel 8086 code kan genereren.

De „Can't Fail” systemen worden binnenkort in Nederland geïntroduceerd door Holec Control Systems, postbus 88, 8050 AB Hattem (05206) 43051 tst. 11/14.

DREMEL® MOTO-TOOL®



Krachtige machine voor boren, slijpen, schuren, graveren en polijsten.

Toerental: 27 000

Motor: 0,4 Amp.
220 V. AC/DC

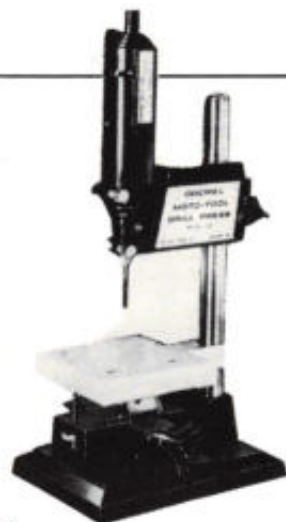
Tallose accessoires leverbaar.

Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV.

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

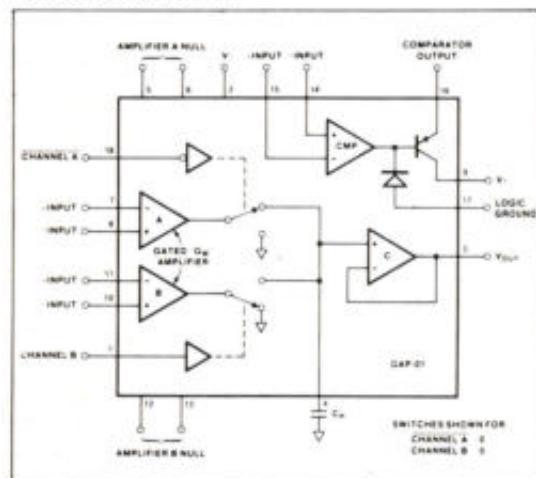




**PRECISION
MONOLITHICS**
INCORPORATED

LOOK AT THIS!

FUNCTIONAL DIAGRAM



GENERAL ANALOG SUB-SYSTEM

GAP - 01

- Analog Precision Hardware Interface
- Versatility; applications only limited by designers imagination
- Specifications guaranteed by PMI Monolithic concept
- Applications such as:
 - auto-reference/auto-zeroing
 - multi analog scanner
 - level detection
 - (de)modulation circuits

For detailed information: **Just call on us!**

BOURNS

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

**Continu spanning op uw
microcomputer, telex e.d.
met de EUROGUARD®-250**



De EUROGUARD®-250 maakt uw apparatuur ongevoelig voor vervuiling en onderbreking van de netspanning. De ingebouwde onderhoudsvrije batterij neemt zonder onderbreking over wanneer de netspanning wegvalt.

Input: 220V $\pm$ 10%
Output: 220V $\pm$ 5%. 50Hz Kristalstabiel
Vermogen: 250VA. $\cos \phi$ 0,2-1.
Piekbelasting 350 VA.
Autonomie: 10 min. vol vermogen.

SR **Ir. H. Stoet's Radio BV**
Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag
Tel. 070 - 839285

ROOD

IDIOT PROOF

Een nieuw concept in data logging: de Solartron 3530



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

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

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

070-996360

Het terugwinnen van signalen uit ruis

Deel 2: Praktische realisatie

In dit tweede deel wordt de praktische realisatie besproken. Het hier behandelde ontwerp is bedoeld voor relatief lage frequenties. Een digitale opzet is dan te prefereren boven een analoge. De besturingsschakelingen zullen niet in detail worden besproken, daar ze niet bepalend zijn voor de eigenlijke werking van het apparaat. Er zullen daarentegen wel uitvoerige pulstijd-diagrammen worden gegeven.

Uitgangspunt van de realisatie vormen de blokschema's uit deel 1, de figuren 12 en 13. Zoals al is vermeld in deel 1 zal er een inlees- en uitlees- of verwerkingscyclus van de dataverzameleenheid zijn. Onder de dataverzameleenheid wordt verstaan de vertragslijn plus de vermenigvuldiger. Tijdens de verwerkingscyclus wordt de vertragslijn via de vermenigvuldiger met de grootst mogelijke snelheid uitgelezen door de middelaar. Indien deze laatste klaar is met het uitmiddelen van de overeenkomstige monsters, kan er weer een inleescyclus starten.

Deze verwerkingscyclus wordt gestuurd m.b.v. de procesklok met constante frequentie. Na elke procesklok-periode zal er op de uitgang van de vermenigvuldiger steeds een 8-bit woord staan. Elk afzonderlijk woord kan dan worden aangegeven met $u_k(n)$. Hierin is k een getal van 0 t/m q , waarbij q de diepte (het aantal plaatsen) is

van de vertragslijn en n een getal is dat loopt van 1 t/m p , waarbij p het actuele overeenkomstige monster aangeeft. In deze praktische realisatie wordt een vertragslijn gebruikt die 128 plaatsen diep is bij 4-bit breed. Aan de uitgang van de dataverzameleenheid (de uitgang van de vermenigvuldiger) verschijnen dan de woorden $u_0(n)$ t/m $u_{127}(n)$ sequentiëel. Na het opstarten zal, nadat de eerste inleescyclus is afgelopen, de dataverzameleenheid het eerste woord $u_0(1)$ afgeven aan de middelaar, op commando van de procesklok. Op de volgende flank van de procesklok wordt het tweede woord $u_1(1)$ afgegeven. Dit gaat zo door totdat $u_{127}(1)$ is geweest.

A/D CONVERSIE

Daar de informatie digitaal wordt verwerkt, zal het analoge ingangssignaal $x(t)$ moeten worden omgezet naar een digitale representatie, aangeduid met $X(t_n)$. Het schema

van deze schakeling is gegeven in fig. 15. De A/D omzetter, die werkt volgens de methode van successieve benadering, levert 8-bit geconverteerde data. In deze toepassing worden maar 4 bits gebruikt; het originele apparaat moest ook 8-bit data leveren in de signaal-kansdichtheidsmeting. Voor de A/D omzetter dient een sample/hold te worden geschakeld en wel om de volgende reden: – Tijdens de conversie mag de ingangsspanningsverandering niet groter zijn dan 1 LSB. De maximale te converteren frequentie van een sinusvormig – signaal, waarbij de nauwkeurigheid nog beter is dan de resolutie van het systeem, kan m.b.v. de volgende vergelijking worden bepaald:

$$f_{\max} = \frac{1}{2^n \cdot T_c \cdot \pi},$$

waarin T_c = de conversietijd en n = aantal bits van de A/D omzetter.

Door voor de A/D omzetter een S/H te plaatsen, zó dat de slew-rate van de S/H bepalend is, ontstaat de vergelijking:

$$f_{\max} = \frac{SR}{2 \cdot \pi \cdot U_H},$$

waarin SR = slew-rate; U_H = uitgangsspanningszwaai van de S/H.

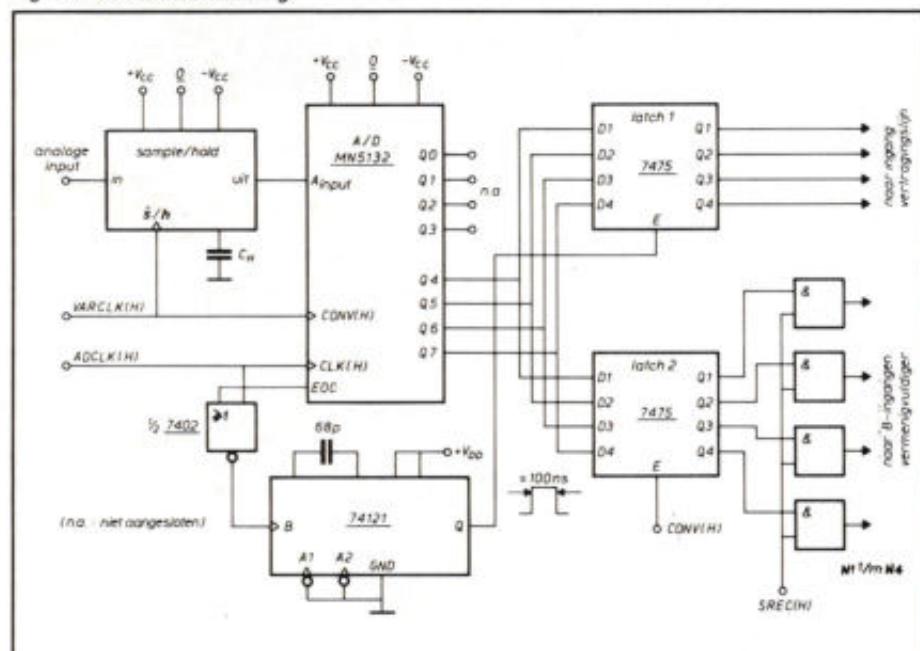
Met de in het schema aangegeven onderdelen wordt dan voor grote signalen een bandbreedte gehaald van 44 kHz. De S/H wordt bestuurd m.b.v. het signaal VARCLK(H). Dit signaal is een in frequentie instelbare klok die ook de inleestijd van de vertragslijn bepaalt en is derhalve vergelijkbaar met een tijdbasis. Daar de vertragslijn 128 plaatsen heeft, zal bij een bemonsteringstijd van 10 μ s het inleesproces 1,28 ms duren. Het ingangssignaal $x(t)$ wordt dan om de 10 μ s op de negatieve flank van VARCLK(H) bemonsterd en op de positieve flank geconverteerd door de A/D omzetter. Daar de A/D omzetter intern vrij snel wordt gereset zijn er twee latch-schakelingen opgenomen. Latch 1 wordt na elke conversie verversen en stuurt de vertragslijn. Latch 2 houdt de waarde $x(t_n)$ vast gedurende één gehele inleescyclus en één uitleescyclus, waarin deze pas wordt gebruikt als factor voor de vermenigvuldiger.

De poorten N_1 t/m N_4 worden gebruikt in de signal-averagingmode. In deze mode is het signaal SREC(H) hoog, zodat op de uitgangen van de poorten en dus op de B-ingang van de vermenigvuldiger, alleen „ee-nen” staan. Latch 2 wordt bestuurd door het signaal CONV(H). Dit signaal is gedurende ongeveer 100 ns hoog aan het begin van elke nieuwe inleescyclus.

VERTRAGINGSLIJN EN VERMENIGVULDIGER

De vertragslijn is opgebouwd m.b.v. de

Fig. 15. Conversieschakeling.

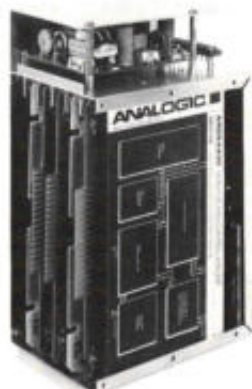


ANALOGIC ■

DIGITALE SIGNAAL- VERWERKING

VAN A/D-MODULES TOT SUPERSNELLE ARRAY PROCESSORS

Er is geen analoog signaal of Analogic brengt het voor u in de gewenste vorm in de computer. Op z'n simpelst gebeurt dat m.b.v. één van de vele A/D-modules. Liggen uw eisen echter op een hoger nivo (meer kanalen, betere throughput, computercontrole) dan biedt Analogic u modulaire controllers, computergestuurde data-akwisitiesystemen en array processors.



MODULAIRE CONTROLLERS

Modulaire besturings- en bewakingssystemen voor industriële toepassingen.

- ☐ eenvoudig te programmeren zonder software-ervaring
- ☐ galvanische isolatie tot 1500 V
- ☐ CMRR >160dB
- ☐ watchdog timer



COMPUTERGESTUURDE DATA-AKWISITIE- SYSTEMEN

- ☐ uiterst flexibel door groot aantal I/O kanalen
- ☐ interfaces voor alle gangbare computers
- ☐ resolutie tot 16 bit
- ☐ programmeerbare versterking
- ☐ maximaal 128 I/O kaarten
- ☐ throughput tot 70 kHz
- ☐ software drivers
- ☐ zelftestmogelijkheden
- ☐ ook leverbaar in sleutelklare uitvoering



ARRAY PROCESSORS

Array processors maken van doorsnee computers supersnelle rekenaars; 10-100x sneller.

- ☐ maximaal 10 miljoen rekenkundige en logische bewerkingen per seconde
- ☐ block floating point
- ☐ 6,9 MHz-bemonsteringen via apart I/O kanaal
- ☐ DMA-interface met computer
- ☐ in combinatie met gangbare operating systemen
- ☐ complete softwarebibliotheek



KONING EN HARTMAN

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

IC's CD 4031 AE (zie fig. 16). Dit IC is een CMOS-schuifregister van 64 plaatsen diep bij 1-bit breed. De schuifrequentie bij 5 volt voedingsspanning is vrij laag, namelijk 400 kHz nominaal. Daar de propagation-delaytime van de schuifregisters sterk afhankelijk is van de belastingscapaciteit, zijn de uitgangen gebufferd m.b.v. de poorten N_5 t/m N_8 .

De vermenigvuldiger is opgebouwd met behulp van de IC's SN 74284 en SN 74285 van Texas Instruments. Deze leveren een 8-bit produkt in 40 ns nominaal.

BESTURING VAN DE DATAVERZAMELEENHEID

De besturing van de dataverzameleenheid is onder te verdelen in:

— De generatie van de verschillende klok-frequenties, te weten:

VARCLK(H): deze bepaalt de bemonsteringsfrequentie en is instelbaar.

PRCLK(H): deze heeft een constante frequentie en bepaalt de uitlezing van de vertragslijn en stuurt tevens de middelaar.

ADCLK(H): dit is de klok voor de A/D omzetter en is bij dit type omzetter continu aanwezig.

De VARCLK(H)-frequentie is hier in stappen van 5 of 10 instelbaar van 6 μ s tot 3 s.

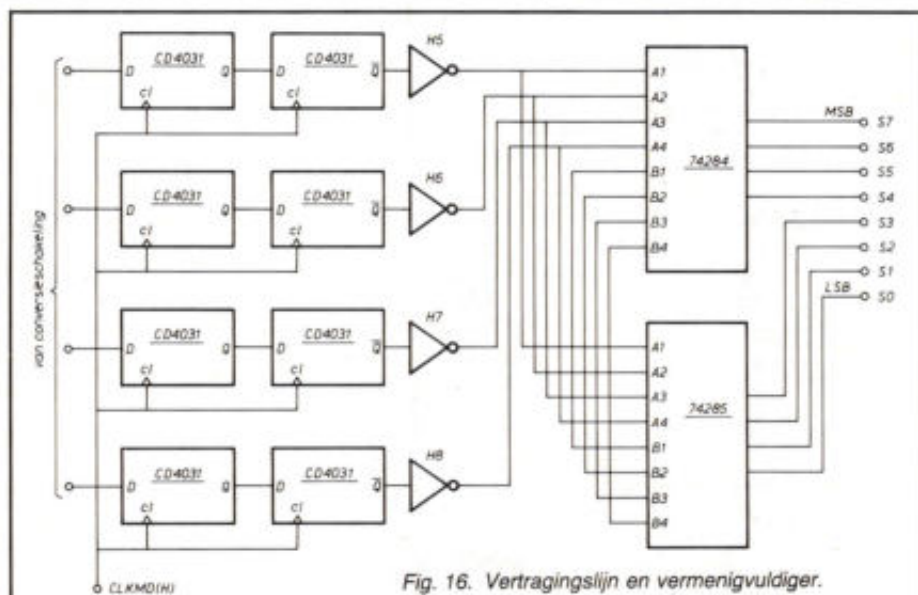


Fig. 16. Vertragslijn en vermenigvuldiger.

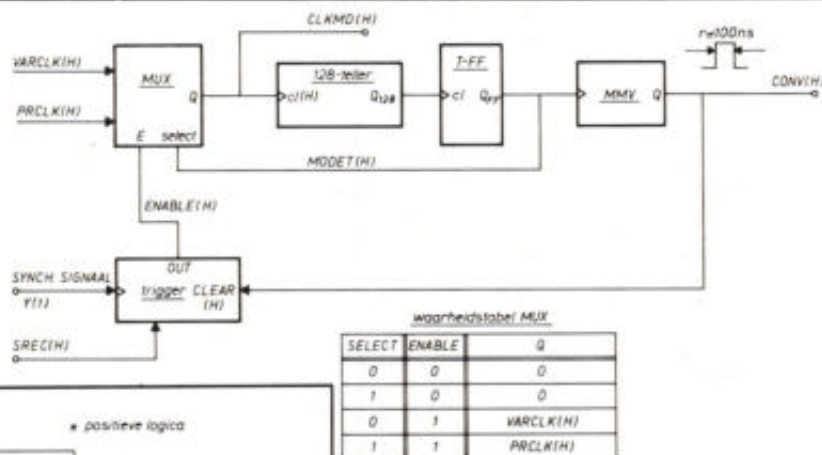


Fig. 17. Besturing van conversie en vertragslijn.

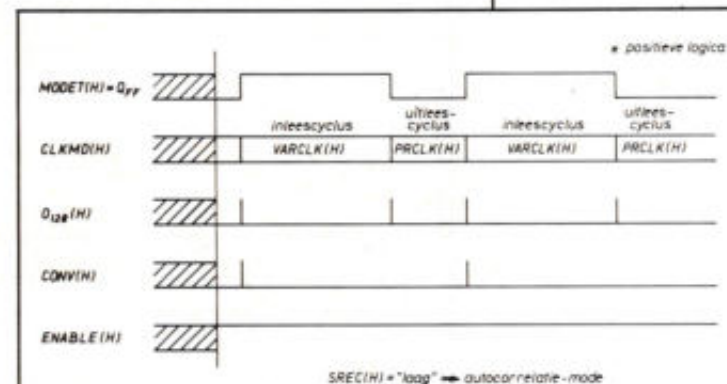


Fig. 18a.

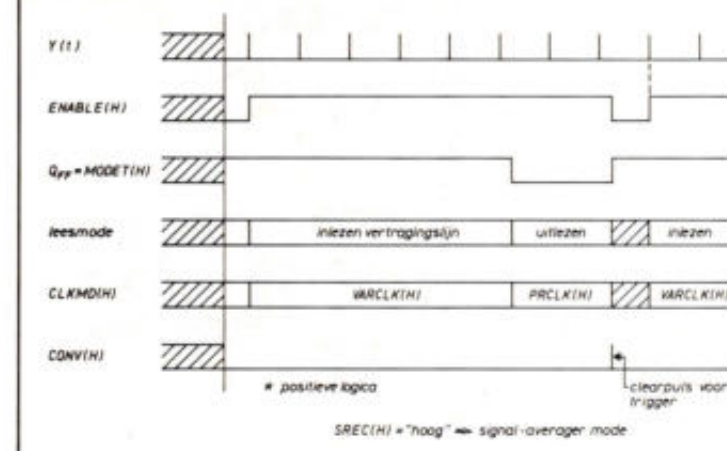


Fig. 18b.

— De generatie van de signalen CONV(H), SREC(H) en CLKMD(H), zie hiervoor fig. 17.

Voor de generatie van CONV(H) is het noodzakelijk te beschikken over een teller die aangeeft wanneer de vertragslijn volgeschreven is. In de besturing wordt dit gerealiseerd m.b.v. een 128-teller die wordt gestuurd met dezelfde klok, CLKMD(H), als de vertragslijn. Deze teller geeft, indien de stand 127 is bereikt, een puls af aan een T-flipflop; deze stuurt op zijn beurt een op de positieve flank reagerende monostabiele multivibrator, die het signaal CONV(H) genereert (zie het pulstijddiagram van fig. 18a en 18b).

Indien het apparaat wordt gebruikt in de autocorrelatiemodus is het ENABLE(H) signaal hoog en wordt de MUX vrijgegeven. In deze mode is het signaal SREC(H) laag en blokkeert de triggerschakeling. Zie het pulstijddiagram in figuur 18a.

Bij het ontwerpen van bovenstaande besturingsschakeling dient vooral aan twee zaken aandacht te worden besteed. De MUX dient absoluut „hazard-vrij” te zijn.

**Omni
Spectra**



Eigen vestiging in
Nederland geopend:

**MICROWAVE ASSOCIATES
COMPONENTS B.V.
03465-66024**

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

Motorola en Diode



Microprocessors en -computers

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

Logische families

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

Vermogenstransistoren

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

Gelijkrichters

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

En verder...?

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

Diode biedt u Motorola PLUS

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

**Samen
een klasse apart!**

DIODE

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 funktie voor een XY prijs?



A3 formaat
1000-serie.

De recorders uit deze serie zijn leverbaar in 1-, 2- of 3-pens uitvoering. Keuze uit vele opties, zoals een frequentie-spanningsconverter, AC- of DC-versterkers en een 1000% gecalibreerde nulpuntsonderdrukking waarmee een effectieve schrijfbreedte van 2 m bereikt kan worden (DC-offset).

Enkele standaard kenmerken:

- Volwaardige XY en Xt schrijver
- Zeer hoge pensnelheid > 1000 mm/s.
- Afstandbedieningsmogelijkheid voor penlift, papiertransport, papiersnelheid en papierwisseling.
- Computerinterface voor computeraansluiting
- Automatisch papiertransport
- 0,1% klasse.



PL-serie in A4- en A5-formaat.

Prijs vanaf
f 3.300,-
excl. B.T.W.

De nieuwe PL4 recorder is een zeer iompakte, draagbare A4 XY/t recorder zowel geschikt voor 220 V-aansluiting als NiCd batterijvoeding. Ook leverbaar in A5-formaat uitvoering.

Inbegrepen in de standaardprijs:

- Kristal-gestuurd papiertransport op X-as
- 0,2% nauwkeurigheid
- 0,1% lineairiteit
- > 800 mm/sec. schrijfsnelheid
- 18 gecalibreerde bereiken op beide assen.
- 100% nulpuntsonderdrukking
- elektrische penlift
- zeer fraaie uitvoering en kompakte bouwwijze.

Voor Xt's
zie volgende
pagina



technowa bv

industrieweg 35,
1521 ne wormerveer holland
telefoon 075 - 285767 - 285537



J.J. LLOYD INSTRUMENTS LIMITED

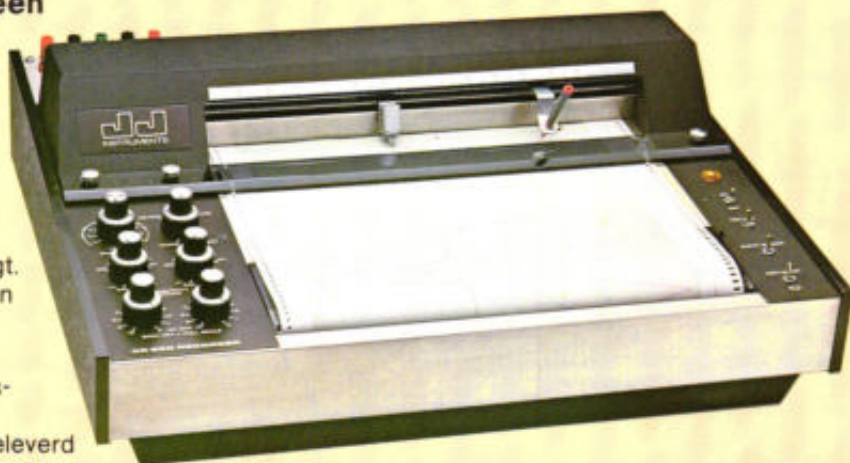
Een recorder hoeft niet duur te zijn,

wanneer je als fabrikant een hoge graad van specialisatie hebt bereikt, know how in huis hebt en grote aantallen bouwt. Een range van meer dan 20 modellen met een groot scala opties is een kracht van de specialist.

Veelzijdig, hoge precisie en aantrekkelijk in twee opzichten.

De CR600 is een precisie X/t recorder voor de gebruiker die een hoge pensnelheid en grote nauwkeurigheid verlangt. Gecalibreerde nulonderdrukking geeft een effectieve curvebreedte tot 2 meter! Reproduceerbaarheid 0,1%.

Het instrument heeft een zelf-calibreringsvoorziening en er kan een integrator op aangesloten worden. Het geheel wordt geleverd in een zeer verzorgde draagkoffer.



Multifunktie X/t recorder

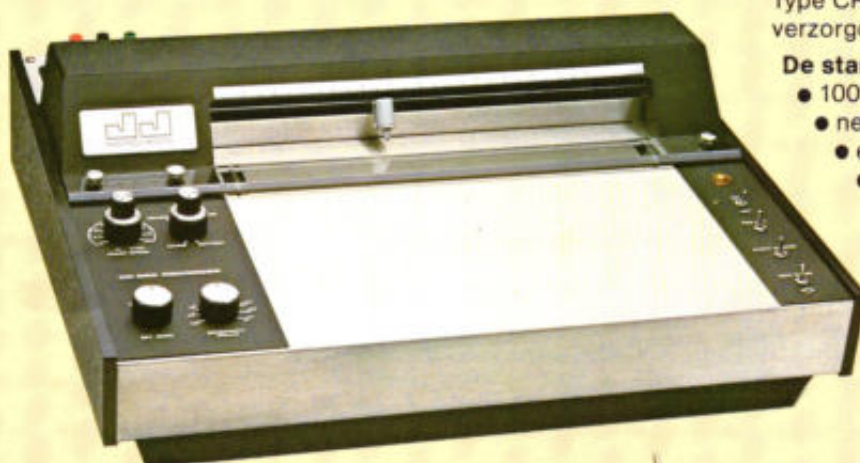
Type CR650 is een typische multifunktionele, zeer verzorgd uitziende, robuuste recorder.

De standaardprijs omvat:

- 100% nulpunts onderdrukking
- net- en batterijaansluiting
- elektronische penlift (direkt/afstand)
- plaatsmarkering (direkt/afstand)
- 19 papersnelheden
- bereiken 0,5 mV-100 V

Leverbaar in 1- of 2-pens en vele opties.

**Prijzen vanaf
f 2.600,-
excl. B.T.W.**



Low Cost

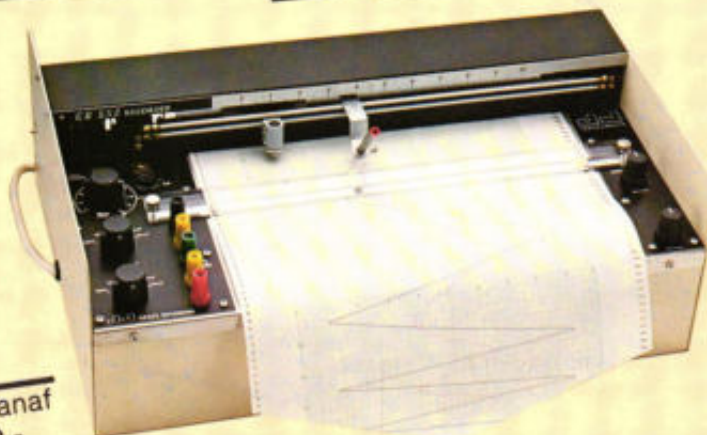
Waar kosten en betrouwbaarheid belangrijker zijn dan het uiterlijk, biedt de 500 Low cost-serie uitstekende mogelijkheden.

Alle modellen zijn voorzien van:

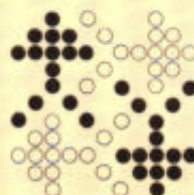
- 5 gecalibreerde bereiken van 10 mV tot 100 V
- 9 papersnelheden
- op afstand bedienbare plaatsmarkering

Leverbaar in 1-, 2- of 3-pens uitvoering en geschikt voor rollen of „Z“-opvouwbaar papier.

**Prijzen vanaf
f 1.220,-
excl. B.T.W.**



J.J. LLOYD INSTRUMENTS LIMITED



technowa bv

industrieweg 35,
1521 ne wormerveer holland
telefoon 075 - 285767 - 285537

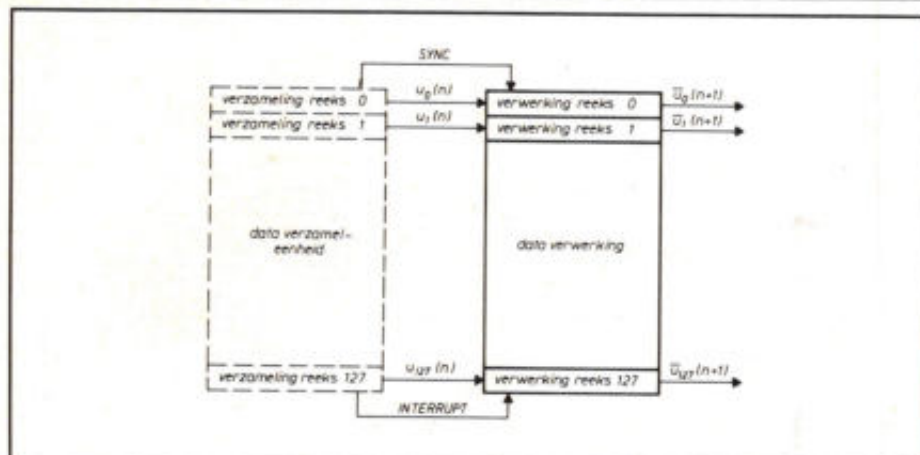
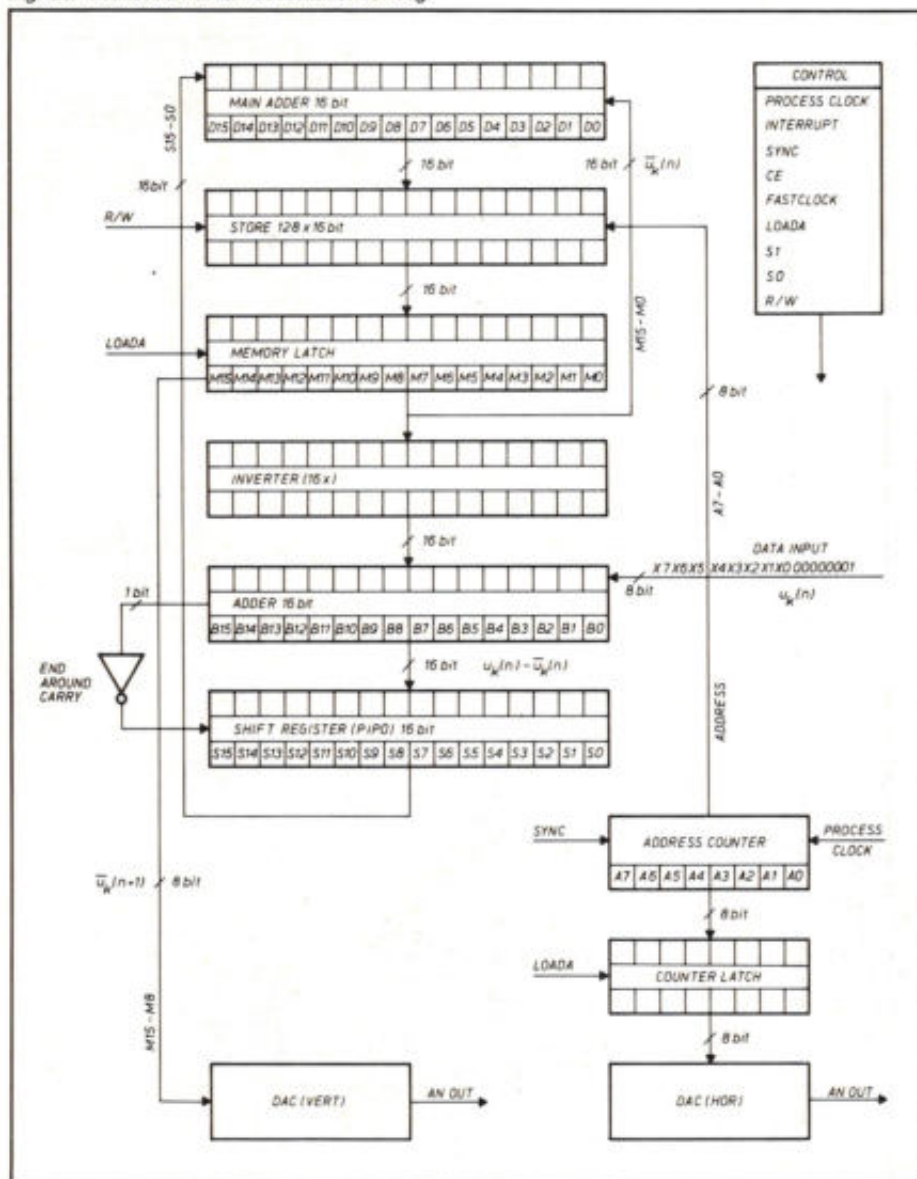


Fig. 19. Het systeem opgesplitst in twee delen.

Fig. 20. Blokschema van de dataverwerking.



De triggerschakeling dient een zo klein mogelijke triggerfout te hebben; meer dan 2% is niet toelaatbaar. Dit kan het beste worden bereikt met een asynchrone schakeling.

DATAVERWERKING

In het volgende gedeelte wordt de praktische realisatie van de dataverwerking besproken. Als resultaat van de reeds besproken dataverzameleenheid, komt op vaste tijdstippen telkens een nieuwe kolom van 128 8-bit datawoorden uit 128 reeksen beschikbaar. Deze 128 woorden zijn niet gelijktijdig aanwezig, maar komen snel na elkaar op de positieve flank van de procesklok beschikbaar (zie fig. 19). De verwerkingstijd van één kolom ligt vast, en bedraagt $128 \times 6 \mu s = 768 \mu s$, terwijl de tijd T_s tussen twee kolommen afhankelijk is van de verzameleenheid. Bij correlatieonderzoek bestaan de data $u_k(n)$ uit:

$$u_0(n) = x(t_n) \cdot x(t_n - \tau_1)$$

$$u_1(n) = x(t_n) \cdot x(t_n - \tau_2)$$

$$u_{127}(n) = x(t_n) \cdot x(t_n - \tau_{127})$$

Uit de in het eerste deel beschreven theorie mag duidelijk zijn, dat het gemiddelde van een reeks één punt van de autocovariantiefunctie of van het oorspronkelijke signaal oplevert. De verwerkingseenheid dient daarom ook het gemiddelde van elke reeks te bepalen, zodat 128 gemiddelden ontstaan, die een even zo groot aantal punten uit de gewenste functie vormen.

VERWERKINGSPRINCIPE

De middeling vindt plaats volgens het exponentiële principe. Omdat voor een digitale opzet is gekozen, en derhalve het signaal $u(t)$, door $u(n)$ niet-continu wordt voorgesteld, is een digitaal equivalent voor het RC-filter vereist. Uit de differentiaalvergelijking van het RC-netwerk is het volgende algoritme te herleiden:

$$\bar{u}(t_{n+1}) = \bar{u}(t_n) + \frac{u(t_n) - \bar{u}(t_n)}{N}$$

$$\text{met: } N = \frac{RC}{(t_{n+1} - t_n)}$$

REALISATIE

Fig. 20 toont het blokschema van de verwerkings- en presentatie-eenheid. De informatiestroom voor de bepaling van het exponentiële gemiddelde is hierin aangegeven. Centraal in deze verwerking staat het geheugen, waarin voor elk van de 128 gemiddelden een geheugenplaats is gereserveerd.

Verwerkingseenheid

Het geheugen bestaat uit 128 maal 16-bit geheugenplaatsen, die m.b.v. de adrestel-

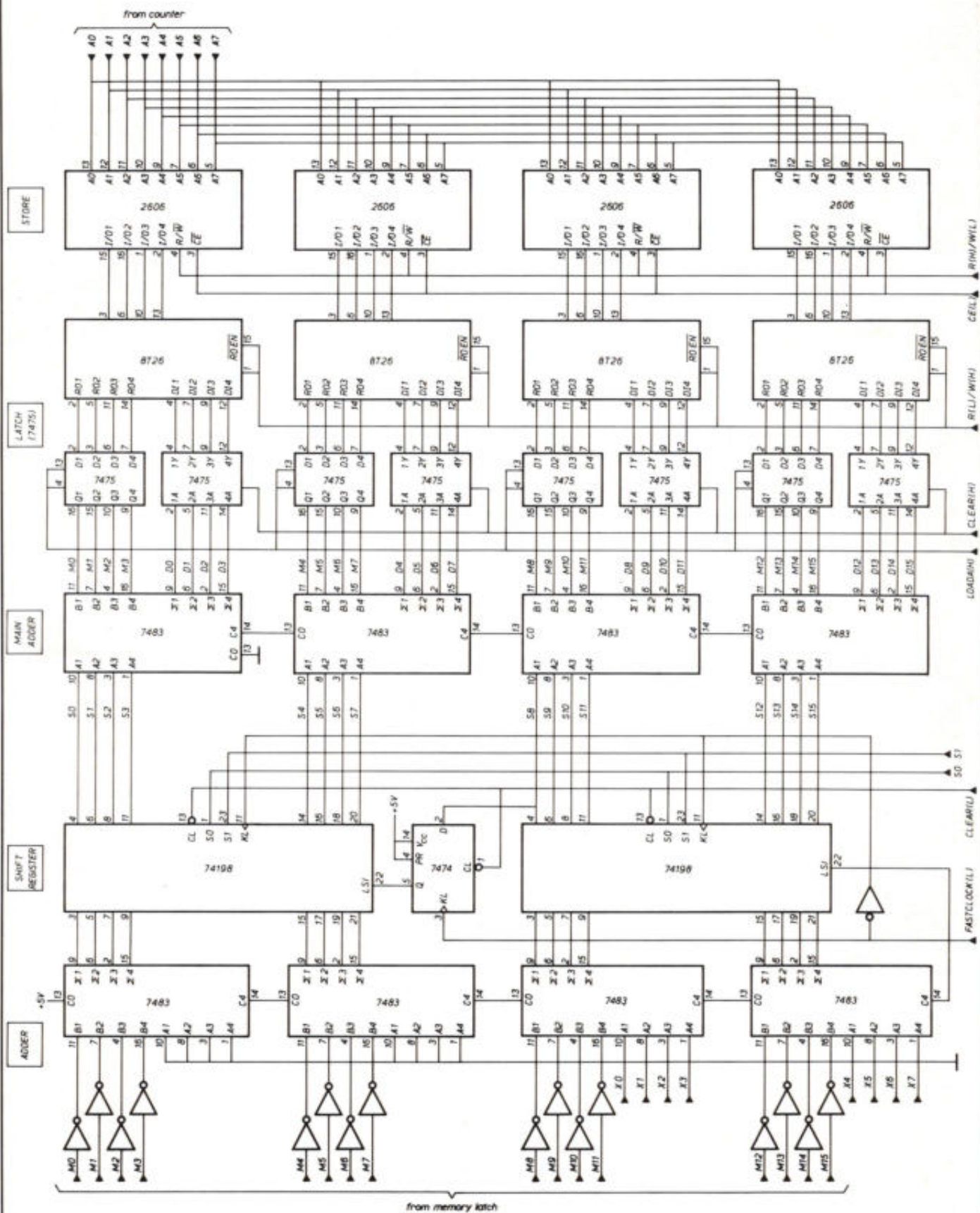


Fig. 23.

ler cyclisch worden geadresseerd; de teller telt, gestuurd door de procesklok, repeterend van 0 t/m 127. Het systeem kent twee hoofdtoestanden te weten:

1. Verzameltoestand (INTERUPT(H) = laag);
2. Verwerkingstoestand (INTERUPT(H) = hoog).

Tijdens de eerste toestand worden, zoals reeds besproken, de data verzameld; de verwerkingseenheid is in deze toestand geblokkeerd en geeft via de presentatie-eenheid het resultaat van de op dat moment verwerkte data. Tijdens de tweede toestand worden de nieuw verzamelde data via de formule verwerkt in de reeds verkregen resultaten, terwijl deze resultaten gelijktijdig worden gerepresenteerd. Het tijdvolgorde-diagram, zie fig. 21, toont 4 micro-cycli, waarvan één uit de verzamel- en drie uit de verwerkingscyclus (overgang van de verzamel- naar verwerkingstoestand.). Daar het einde van de verzameltoestand met een willekeurige tellertoe-stand van de verwerkingseenheid samenvalt, moeten de tellers van de twee eenheden worden gesynchroniseerd bij een toestandsovergang. (signaal SYNC).

— *Microcyclus in de verwerkingstoestand*
De microcyclus start met een lees-latch operatie; de inhoud $u_k(n)$ van de door de adresteller geselecteerde geheugenlokatie k wordt in de geheugenlatch geladen (signaal LOADA). Vervolgens wordt de volgende formule gerealiseerd:

$$u_k(n+1) = u_k(n) + \frac{u_k(n) - u_k(n)}{N}$$

Het min-teken in bovenstaande formule wordt gerealiseerd door het twee-complement van $u_k(n)$ bij $u_k(n)$ op te tellen. De deling wordt d.m.v. een schuifoperatie uitgevoerd. Deze operatie wordt gestuurd door de signalen s_0 en s_1 ; s_1 bepaalt het aantal bit-posities waarover wordt geschoven; zolang s_1 hoog is wordt op elke positieve flank van de „FASTCLK” over één bit-positie verschoven. (zie tijdvolgorde diagram van fig. 22). Vervolgens wordt de uitkomst m.b.v. de „MAINADDER” bij $u_k(n)$ opgeteld, zodat het nieuwe resultaat $u_k(n+1)$ ontstaat. Via een schrijfoperatie wordt $u_k(n+1)$ de nieuwe inhoud van locatie k . De microcyclus is hiermee geëindigd. De verwerkingscyclus bestaat uit 128 van deze microcycli.

— *Microcyclus in de verzameltoestand*
Deze microcyclus is identiek aan die in de verwerkingstoestand, met dit verschil, dat de schrijfoperatie aan het einde van de cyclus niet plaatsvindt ($R(H)/W(L) = \text{hoog}$). De verzamelcyclus bestaat uit een door de verzameleenheid bepaald aantal microcycli.

— Presentatie-eenheid

De presentatie-eenheid bestaat uit twee D/A omzetter. Iedere microcyclus start onaf-

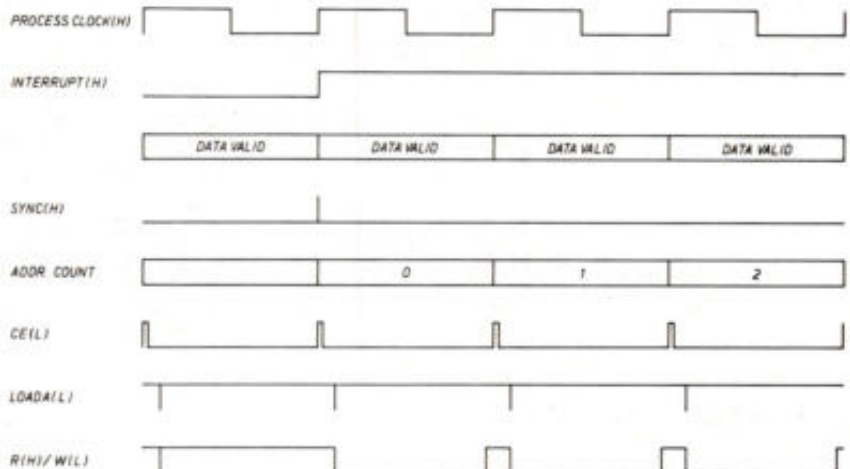


Fig. 21. Tijdvolgorde-diagram (4 microcycli).

hankelijk van de systeemtoestand met een lees-latch operatie, zodat de 16-bit woorden $u_0(n+1) \dots u_{127}(n+1)$ na elkaar in de geheugenlatch aanwezig zijn. Zowel de inhoud van deze latch als die van de adresteller worden digitaal-analoog omgezet en vormen zodoende m.b.v. een X-Y oscilloscoop als één geheel de gewenste functie, opgebouwd uit 128 punten.

Van de 16-bit van $u_k(n+1)$ worden slechts de 8 meest significante bits omgezet, ten einde de resolutie van de uitlezing aan de nauwkeurigheid en snelheid van het systeem aan te passen. Omdat de verwisseling in de geheugenlatch iets later optreedt dan de adreswisseling, wordt gebruik gemaakt van een latch tussen adresteller en D/A omzetter.

— De tijdconstante

Voor de tijdconstante van het systeem geldt:

$$„RC” = N \cdot T_s [s]$$

T_s is de tijd tussen twee kolommen data van de verzameleenheid en is afhankelijk van de inleestijd van de vertragslijn:

$$T_s \min = 128 \times 6 \mu s + 128 \times 6 \mu s = 1,536 \text{ ms}$$

$$T_s \max = 128 \times 6 \mu s + 128 \times 3 s = 348 s$$

De tijdconstante is d.m.v. de deelfactor N extern instelbaar tussen $1 \times T_s$ en $2^{15} \times T_s$ seconde, zodat geldt:

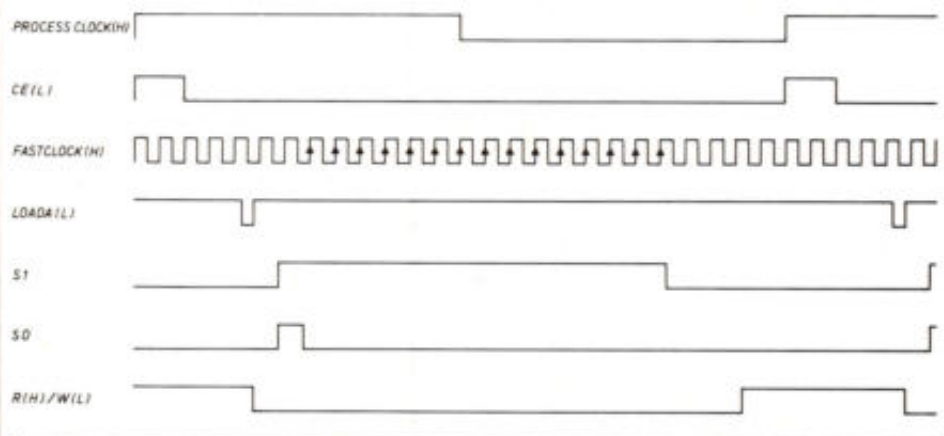
$$„RC” \min = 1,5346 \text{ ms}$$

$$„RC” \max = 786,432 \cdot 10^3 s$$

ONTWERPOVERWEGINGEN

Zoals in fig. 23 is te zien is de realisatie betrekkelijk eenvoudig (ca. 30 IC's voor de verwerkingseenheid zonder de besturing). De schakeling kan echter nog worden vereenvoudigd door een andere IC-keuze; de geheugenchip 2606 in combinatie met de opteller 7483 vereist vanwege de gecombineerde I/O van de 2606 een multiplexer, de 8T26. Ook het gebrek aan een clearmogelijkheid bij de 2606 moet ten koste van de 4 IC's worden opgelost. Ten aanzien van de snelheid van de verwerkingseenheid, uitgevoerd in „gewone” TTL, valt nog op te merken, dat de microcyclustijd van $6 \mu s$ met deze schakeling zonder moeite is te realiseren. Bij gebruik van Schotky-TTL of zelfs ECL kan de snelheid nog aanzienlijk worden verhoogd. Afhankelijk van de toepassing kan een keuze worden gemaakt.

Fig. 22. Tijdvolgorde van een microcyclus.



Zwaaien tot 1000 MHz met WAVETEK



Economischer kan niet

Wavetek introduceert een veelzijdige HF-zwaai-generator van 1 MHz tot 1000 MHz, eenvoudig in gebruik, grote nauwkeurigheid en uitzonderlijke 'long-term' stabiliteit.

Het model 1080 is ontworpen voor meetplaatsen waar economische aspecten zwaar tellen. Een compleet, universeel instrument voor breedband metingen, waarvan de enige optie een gratis keuze is tussen 50 en 75 Ohm uitgangsimpedantie.

De generator heeft een bereik van 1 MHz tot 1000 MHz zonder omschakeling van oscillatoren, dus zonder dips en andere omschakelingsverschijnselen, met een lineairiteit van 1%. Drie zwaai-mogelijkheden staan ter beschikking: 'Full Sweep', ' Δf ' en 'C W'. In 'Full Sweep' zijn de start- en stopfrequenties gefixeerd op 1 MHz en 1000 MHz om het totale VHF en UHF gebied te kunnen bekijken en kan met een instelbare frekwentiemarkering metingen uitgevoerd worden met 1 MHz resolutie. Voor een grotere beeldresolutie kan in de stand ' Δf ' om de ingestelde frequentie met een gekalibreerd instelbare frequentieband gezwaaid worden. In de stand 'C W' zwaait de generator niet meer en is er een konstante frequentie beschikbaar. Een uniek 'auto-zero' circuit verbetert de frequentiestabiliteit aanzienlijk, zodat het

instrument niet meer na het aanzetten of bij temperatuurveranderingen gekorrigeerd behoeft te worden.

De zwaai-generator is standaard voorzien van harmonische kristal merktekens van 100 MHz, 10 MHz en 1 MHz met een nauwkeurigheid van 0,005%. De amplitude zowel als de breedte van deze frequentie 'markers' is instelbaar en eenvoudig herkenbaar door verschil in amplitude. Ook kunnen er externe frequenties ingevoerd worden om frequentiemerktekens te vormen.

In de ' Δf ' stand kan de frequentie-instelling eenvoudig gekalibreerd worden aan de merktekens, waardoor een absolute nauwkeurigheid van ± 1 MHz gehaald kan worden.

De uitgangskarakteristiek is binnen $\pm 0,25$ dB vlak en kan bovendien aangepast worden voor kabelverliezen. Het uitgangsvermogen is instelbaar van +13 dBm tot -70 dBm en digitaal af te lezen met een resolutie van 0,1 dB. In de 75 Ohm uitvoering is het uitgangsvermogen instelbaar van +60 tot -10 dBmV.

De zwaaisnelheid is instelbaar van 10 msec tot 100 sec met de mogelijkheid van gelijkloop aan de 50 Hz netspanning. De HF-uitgang wordt uitgeschakeld

tijdens de terugslag zodat geen hysteresis verschijnselen op het beeld kunnen optreden en een nul referentie op het beeld verschijnt. Tevens kan de generator een éénmalige zwaai geven met een gesloten 'pen-lift' contact voor applicaties met een X-Y of Y-t schrijver.

Wavetek heeft een zeer uitgebreid programma HF-zwaai-generatoren tot 4,5 GHz, o.a. voor HF communicatie-, CATV-, TV- en video-metingen. Uitgebreide informatie hierover kunt u aanvragen bij de afdeling Test- en Meetapparatuur, toestel 27.

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

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

Groeibeurs voor groeimarkten

Electro-Optics/Laser International '82

Deel 1: Lasersystemen



Om het andere jaar wordt te Brighton (V.K.) de Electro-Optics/Laser International gehouden. Deze tentoonstelling, waaraan ook een uitgebreid lezingenprogramma is verbonden, vierde van 23...25 maart j.l. zijn 7e „internationale”.

Elektro-optica, het onderwerp van het evenement, omvat een zeer breed spectrum van uiteenlopende produkten. Componenten en systemen voor glasvezeltransmissie, elektronische beeldtechniek, grote en kleinere lasersystemen en ook de voor deze vakgebieden onontbeerlijke optische onderdelen werden op de beurs onder de aandacht gebracht.



Daar glasvezel- en lasertechnologieën steeds meer van het laboratoriumstadium naar de lopende banden verhuizen en in feite enorme groeimarkten vertegenwoordigen, ligt het voor de hand dat ook het evenement in Brighton daarvan in niet geringe mate profiteert. Temeer omdat dit vakgebied dit jaar op Europees niveau geen ondersteuning ondervindt van andere gespe-

cialiseerde tentoonstellingen.

In „oneven” jaren wordt dit gat gevuld door de in München gehouden Laser Opto Elektronik, eveneens een internationaal georiënteerde combinatie van vakbeurs en congres. Dit evenement kan voor 1983 vast in de agenda worden genoteerd: 27 juni t/m 1 juli.

De gezondheidstoestand van de EOLI wordt gemarkeerd door de volgende cijfers. Vergeleken met 1980 steeg het aantal deelnemende exposanten dit jaar van 110 naar 122, en namen zij resp. 206 en 230 stands voor hun rekening. Liefhebbers van percentages kunnen hieruit groeicijfers

afleiden van 10,9% (deelnemers) en 11,7% (stands). Ook het aantal bezoekers vertoonde een opgaande lijn; er konden dit jaar bijna 7200 belangstellenden worden genoteerd tegen ca. 6700 in 1980, wat neerkomt op een toename van ruim 7%.

INTERNATIONAAL KARAKTER

Hoewel de inbreng van het gastland op alle gebieden domineerde, werd het door de titel van de beurs gesuggereerde internationale karakter volledig waargemaakt. Van de 122 deelnemende exposanten vormde het Verenigd Koninkrijk met 94 deelnemers de hoofdmoot. De Verenigde Staten werden een goede tweede met 15 deelnemers, gevolgd door West-Duitsland (7), Frankrijk (3) en Zwitserland (1). Geroutineerde optellers zijn inmiddels niet verder gekomen dan 120. Welnu, de resterende deelnemers verdienen dan ook speciale vermelding.

Twee in laserprodukten gespecialiseerde bedrijven uit de Volksrepubliek China grepen de EOLI'82 aan als gelegenheid om hun artikelen onder Westerse aandacht te brengen. Uiteraard trokken beide stands veel nieuwsgierigen. Het ene bedrijf, *Equipex* (Changchun Light Bulb Making Factory), toonde ondermeer een uitgebreide reeks xenon flitsbuizen. Sinotechnologen kunnen uit de in afb. 1 getoonde pagina van een op de stand uitgereikte folder wellicht interessante informatie putten. Een Engelse vertaling was overigens ook in de folder opgenomen.

Jilin Laser Material Factory gaf acte de presence met ondermeer een serie Nd:YAG-staven voor vastestoflasers.

Waarschijnlijk mede door het niet exclusief-civiele gehalte van de geëxposeerde produkten, vormde de tentoonstelling een trekpleister voor bezoekers uit vele landen

Afb. 1. Voer voor sinologen.



Kwaliteit service + Manudax



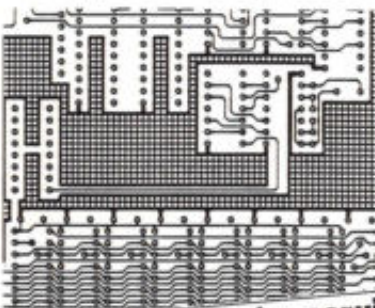
LABCAD, een revolutionair, betaalbaar ontwerpsysteem voor PCB's.

LABCAD is een computer aided design systeem voor de ontwikkeling van printplaten van hoge kwaliteit. Het systeem is opgebouwd rond de LABBUS microcomputer en kan daardoor eenvoudig up-to-date gehouden worden.

De centrale, bepalende functie van de ontwerper blijft bij dit systeem behouden, maar een groot aantal uiterst krachtige hulpmiddelen bekorten het ontwerpproces aanzienlijk.

Geschikt voor tweezijdige en multilayer printen. LABCAD biedt o.a. de volgende hulpmiddelen:

- Layout editor, voor het plaatsen van componenten en sporenplan;
- Diagram editor; voor het inbrengen van schema's (zowel met de Layout editor als met de Diagram editor kunnen teksten horizontaal en vertikaal verplaatst worden);
- Text editor, voor het samenstellen van documentatie;
- Field mode operations, voor het kopiëren van printvelden, verplaatsen van velden en het weghalen van velden;
- Auto routing facility, voor het opsporen van moeilijke paden in het sporenplan;
- Compilers en Handlers, voor de uitvoer naar randapparatuur zoals printers en plotters.



Uitvoering
dokumentatie
zenden wij u
graag op
aanvraag toe.

Speciale Manudax service voor LABCAD bezitters

Binnen twee weken na ontvangst van uw floppy met gegevens hebt u de print in huis. Dus geen dure plotapparatuur, geen fotografisch werk, geen lange wachttijden. Alle inlichtingen op aanvraag.



Manudax

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



Ons visitekaartje ligt klaar: de overzichtelijke basisbrochure met het uitgebreide Semikron programma.

Eerste voorbeeld van ons servicegericht denken en doen. Waarmee u eigenlijk snel verder zou moeten kennismaken. Om zelf in de praktijk te ervaren hoe snel wij - uit voorraad - leveren. Hoe vakkundig wij assembleren en monteren. En hoe doelmatig wij uw problemen mee helpen oplossen!

**Het grootste programma
(brug)gelijkrichters, maar ook
(snelle) Semipack thyristor/
diode modulen, dioden en
thyristoren, vermogenstrans-
istoren en Darlingtons...
Semikron heeft eigenlijk álles!**



Vraag onze
uitgebreide
dokumentatie!

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

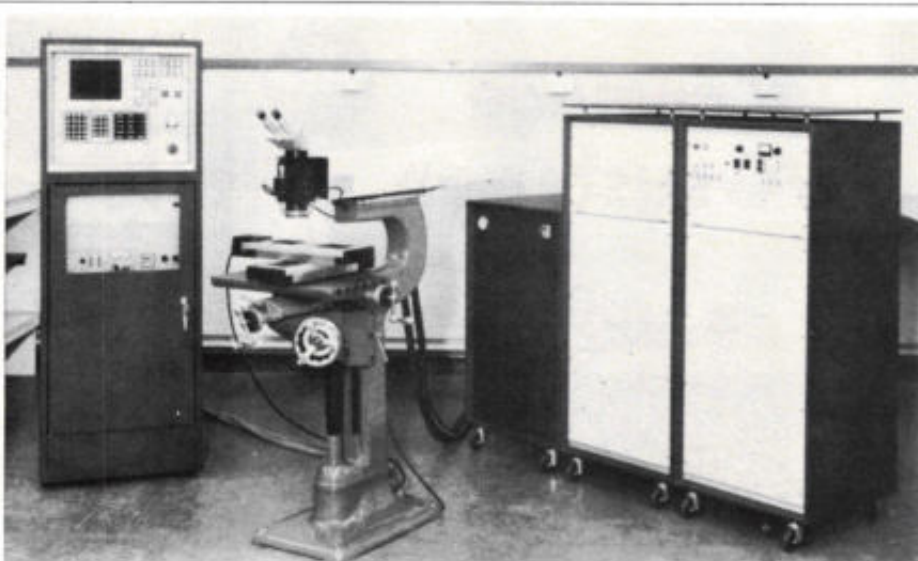
ter wereld. Volgens de organisatoren kreeg de EOL'82 belangstelling van geïnteresseerden uit de Verenigde Staten, Canada en diverse landen in het Midden Oosten. In totaal werden 42 nationaliteiten geregistreerd.

CONFERENTIE

Evenals in voorgaande jaren, werd aan de beursactiviteiten een uitgebreid vakgericht lezingenprogramma gekoppeld. Dit programma was opgesplitst in twee groepen. Verdeeld over drie ochtenden vonden acht gedeeltelijk parallel verloopende *Technical Sessions* plaats. Hierin was ruimte voor 38 voornamelijk op applicaties gerichte lezingen.

Gerekend naar de origine van deze voordrachten, was de conferentie zelfs „internationaler” dan de beurs. Opmerkelijk was evenwel het aandeel dat de Volksrepubliek China met zes lezingen kreeg toebedeeld. West-Duitsland legde beslag op de derde plaats, met vijf lezingen. Het rijtje wordt gecompleteerd door bijdragen uit de Verenigde Staten, Japan, Iran, Denemarken, Griekenland, Hongarije, Italië en Zwitserland. De Britten verzorgden de andere helft, d.w.z. 19 lezingen, en waren eveneens verantwoordelijk voor alle bijdragen aan de „namiddagcomponent” van de conferentie, de *Professional Advancement Courses*.

Dit deel omvatte vijf langere voordrachten door wetenschappers van diverse Britse universiteiten en instituten, waarin actuele onderwerpen van de opto-elektronica centraal stonden.



Afb. 3. YAG-lasersysteem MS300 met gemotoriseerde X-Y-tafel (JK-lasers Ltd.).

LASERS

Ofschoon de ELOI '82 zoals gesteld een sterk uiteenlopend productenpakket bestreek, wordt de aandacht in het volgende overzicht beperkt tot een actuele productgroep, te weten de lasersystemen. In het volgende deel zullen een aantal producten uit de sector „elektronische beeldtechniek” aan de orde komen.

YAG-lasers. Op de stand van de Britse fabrikant *JK-Lasers Ltd.* waren laser-installaties van de serie-2000 te zien, „krachtpaters” voor de sector materiaalbewerking.

Afb. 3 toont het krachtigste type, de MS300, van de reeks die uitvoeringen omvat met gemiddelde laservermogens van 20, 25, 100 en 300 W. Wegens het laservermogen van 300 W is het systeem MS300 zeer geschikt voor het naadlassen van bijvoorbeeld behuizingen van elektronische schakelingen ter verkrijging van hermetische afdichtingen. Afb. 4 geeft een indruk van de resultaten van zo'n bewerking; de naden van (vernikkelde en vergulde) hybridebehuizingen van een elektronische schakeling worden met behulp van een laser hermetisch dichtgelast.

Om een idee te geven van de bewerkingsnelheden die met een dergelijk systeem zijn te bereiken: Naadlassen in materialen als roestvrij staal, titanium, tantalum e.d. met een dikte van 0,5 mm, kan gebeuren met een snelheid van 15 mm per seconde. Puntlassen is mogelijk met een frequentie van 100 lassen per seconde.

Als optie kan het instrument worden uitgerust met een gasmondstuk. Met deze „assistentie” kan de laser tot 3 mm dik materiaal snijden. Afhankelijk van de dikte is dan een snijnsnelheid tot 1 m per minuut te bereiken bij een snijbreedte kleiner dan 0,25 mm en een hittezone van ca. 0,1 mm aan weerszijden van de snede.

Een recente JK-ontwikkeling die in het MS300-systeem is toegepast betreft de voedingseenheid. Deze is niet opgebouwd met een conventioneel condensatornetwerk, doch maakt gebruik van een hoogfrequent schakelende voeding die direct de gewenste stroomimpuls levert aan de beide lineaire flitsbuizen waarmee de laser wordt gepompt.

Pulsbreedte-instelling is mogelijk met een duimwielregelaar over een gebied van 1...20 ms in stappen van 0,2 ms.

Tevens is het laservermogen continu instelbaar en kan dank zij het voedingsconcept via een terugkoppellus een actieve stabilisatie plaatsvinden van de stroom door de flitsbuizen (inclusief de compensa-

TRENDS IN DE EUROPESE LASERMARKT

Volgens een recent rapport van de Britse marktonderzoekers Frost & Sullivan, zal de Europese markt voor commerciële toepassingen van de laser zich in dit decennium ongeveer vertienvoudigen. Bedroeg de omzet in deze sector in 1980 nog ca. f 385 miljoen, omstreeks 1990 verwacht het rapport, op basis van een jaarlijkse groei van 24%, een marktomvang van ongeveer 3,8 miljard gulden.

Naar verwacht zal de medische sector, die thans bijna 10% van de Europese markt voor zijn rekening neemt, zelfs sneller groeien dan in de Verenigde Staten. Als basis voor deze aanname wordt gewezen op het feit dat de Amerikaanse wetgeving ten aanzien van medische instrumentatie een niet te onderschatten remmende factor vormt.

Per land zag het Europese omzetplaatje over 1980 er (afgerond) als volgt uit: West-Duitsland f 110 miljoen, Frankrijk f 92,5 miljoen, V.K. en Ierland f 55 miljoen, Zuid-Europa (incl. Italië) f 50 miljoen, Scandinavië f 30 miljoen, Benelux f 27,5 miljoen en Zwitserland en Oostenrijk samen f 20 miljoen.

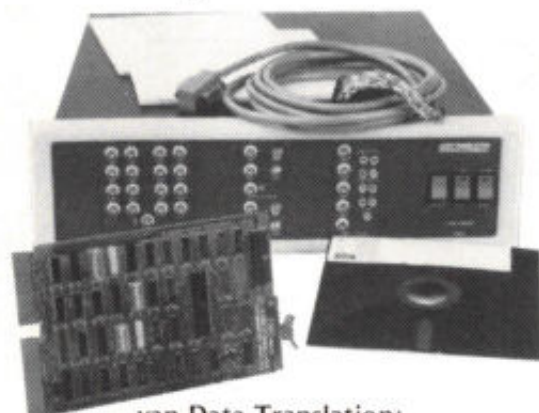
Op grond van technische ontwikkelingen op lasergebied en de wisselwerking daarvan met de verschillende toepassingsgebieden, zijn ook „interne verschuivingen” te voorzien. Zo analyseert het rapport dat de gasla-

ser, in 1980 verantwoordelijk voor de helft van de Europese omzet, in 1984 een marktaandeel van 64% zal hebben bereikt. Van de resterende 36% kan 3% worden toegeschreven aan de eximeerlasers, een verdere ontwikkeling ten opzichte van 1980 waarin dit lasertype een marktaandeel had van 1%, evenals de halfgeleiderlaser. Laatstgenoemd type zal in 1984 waarschijnlijk voor 6% aan de lasermarkt deelnemen.

Intussen zal ook de omzet in ionen- en kleurstoflasers in absolute zin toenemen; procentueel zal het marktaandeel van deze typen echter in 1984 zijn gehalveerd. Voor vastestoflasers zal het marktaandeel met ongeveer een derde afnemen.

Frost & Sullivan stellen dat de belangrijkste groei-impulsen zullen worden gegeven door nieuwe industriële toepassingen, die het resultaat zijn van huidig onderzoek- en ontwikkelingswerk. Hierbij is te denken aan digitale audio- en videoplatenspelers, „point-of-sale”-aftasters, reprografische apparatuur met laserafbeelding, contactloze printers en, natuurlijk niet te vergeten, de grote groeiemarkt van de glasvezeltransmissiesystemen. Een logisch gevolg hiervan is dat er ook sprake zal zijn van een grote marktverschuiving van lasersystemen voor R & D-laboratoriumtoepassingen (in 1980 tekenden de onderzoek- en ontwikkelingslaboratoria nog voor ruim 30% van de Europese lasermarkt) in de richting van de industriële massa-applicaties.

µC analoge I/O systemen



van Data Translation:

- laboratorium computer systemen •intelligente analoge peripherals •microcomputer analoge I/O borden •data acquisitie en D/A modules

Wilt u meer informatie? Bel nu even 070-996360 voor de 290 pagina's tellende Data Translation catalogus, 's werelds meest uitgebreide programma voor microcomputer analoge I/O systemen.

070-996360

HARTING

Eurocard Connectors



Het hele 19" Gds programma van Harting levert Jobarco zo van de plank. Van 2 tot 15 ampère. Volgens Din 41612 en 41617. Van 13 tot 96 polen. Voor elke toepassing is er een oplossing. Snel. En goedkoper dan ooit. Waarom belt u ons niet meteen? Dan heeft u overmorgen alle bijzonderheden in huis.

jobarco bv

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



De 200-serie tafelvoedingen van Oltronix van zeer hoge kwaliteit

B 200

0 - 20 V/2A of 0 - 45 V/1,2A
(omschakelbaar) met "Power Boost"

B 202

0 - ± 16,5 V/1,5A met "Mutual tracking"

B 204

0 - ± 16,5 V/1,5A; 0 - +5,5 V/5A; -5 V/1A
speciaal voor microprocessor ontwikkeling

- meters omschakelbaar voor spanning en stroom
- 10-slagen potentiometers voor spanningsinstelling
- Instelbare stroombegrenzing
- LED indicatie voor konstante stroom en spanning
- 5 jaar Oltronix garantie

Voor meer informatie bel of schrijf naar:

POWER ELECTRONICS BV

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

Telefoon: 05945-12700/12784 Telex: 53301

Productie en verkoop van
OLTRONIX producten



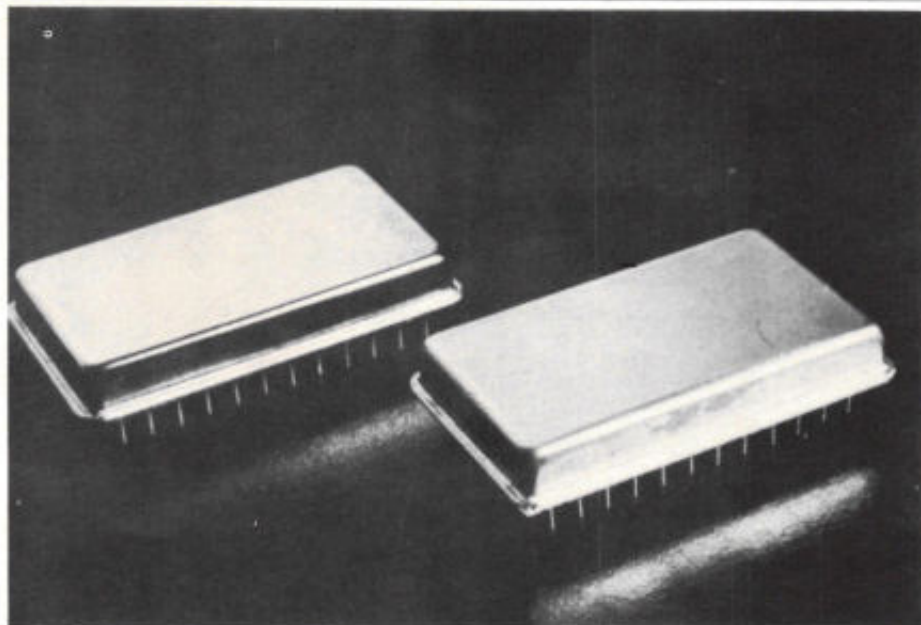
Gesp. In: • TAFELVOEDINGEN • REKVOEDINGEN

• INBOUWVOEDINGEN • INSTRUMENT KASTEN.

• NETVOEDINGEN

• HOOGSPANNINGSVOEDINGEN

• 19 INCH/REK INBOUWVOEDINGEN



Afb. 4. De naden van metalen hybride-behuizingen van elektronische schakelingen kunnen met behulp van een laser hermetisch worden dichtgelast (foto: JK-Lasers Ltd.).

tie van de dynamische impedantie) en daarmee van de laser-energie. Grote voordelen biedt dit concept ook door de daarmee verkregen uitgebreide programmeerfaciliteiten. Voor elke laslokatie op het werkstuk kan de gunstigste combinatie van pulsduur en pulsenergie worden geprogrammeerd voor verschillende lasgeometrieën en/of ter compensatie van materiaal-diktevariaties.

Holokit's. Behalve voor materiaalbewerkingssystemen, past JK-Lasers ook lasers uit de 2000-serie toe voor holografische pulslasersystemen. Uit een reeks accessoires als spiegels, speciale lenzen, bundelsplitters en filmhouders kan een zgn. Holokit worden samengesteld, geheel toegesneden op de gewenste applicatie. Afb. 5 geeft een voorbeeld van zo'n opstelling.

Therapeutische lasersystemen. In de sector „medische applicaties" exposeerde de Britse fabrikant Barr & Stroud het kortgeleden geïntroduceerde lasertherapie-systeem *Fiberlase 100*, afb. 6. De laser, de

LASERS EN HUN TOEPASSINGEN

De eerste letters van „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" vormen het zo'n dikke twintig jaar geleden nog met veel mystiek omgeven woord „laser". Deze in 1960 door Maiman gedane uitvinding is echter in korte tijd uitgroeid tot een uitzonderlijk veelzijdig stuk gereedschap, waarvan op de expositie nagenoeg alle facetten te zien waren.

Ruwweg kan men de toepassingen van de laser verdelen in twee gebieden: het „destructieve" en het „niet-destructieve" gebruik. Laatstgenoemde groep omvat vele al dan niet wetenschappelijke toepassingen die in hoge mate profiteren van de monochromatische en coherente eigenschappen, typerend voor deze stralingsbron. Holografie en interferometrie zijn hier voorbeelden van, evenals het gebruik van de laser als moduleerbare draaggolfbron voor glasvezelcommunicatie.

LASERS VOOR MATERIAALBEWERKING

Sterk in opkomst zijn de systemen voor materiaalbewerking, waarbij de laserbundel met behulp van een lenzenstelsel op een zeer kleine plek van het te bewerken oppervlak wordt geconcentreerd. Op die plek ondergaat het werkstuk een sterke temperatuurstijging door absorptie van de energie van de laserbundel die door de verkregen focussing een zeer grote energiedichtheid kan bereiken.

Bij een juiste keuze van de laserparameters kan men het te bewerken materiaal in een beheerst proces tot het smeltpunt verhitten, waardoor „laserslassen" mogelijk wordt. Ook kan men de bundelenergie zo hoog opvoeren dat de laser als „boor" of als „snijsbrander" is te gebruiken.

Verscheidene factoren bepalen welke materialen voor laserbewerking in aanmerking komen. Ten eerste is het belangrijk of een bepaalde materiaalsoort al dan niet in staat is om laserenergie van een bepaalde golflengte te absorberen. De toestand van het te bewerken oppervlak is daarbij uiteraard van grote betekenis. Sterk reflecterende oppervlakken veroorzaken een terugkaatsing van alle opvallende energie. Transparante stoffen daarentegen zullen de bundelenergie grotendeels, dat wil zeggen zonder noemenswaardige warmteontwikkeling, doorlaten. Verder zijn natuurlijk ook de thermische, metallurgische en mechanische eigenschappen van belang.

Vastestoflasers zijn geschikt voor het bewerken van ondermeer silicium, keramische stoffen, metalen, en ook materialen met een grote hardheid zoals diverse glassoorten en diamant.

VOORDELEN

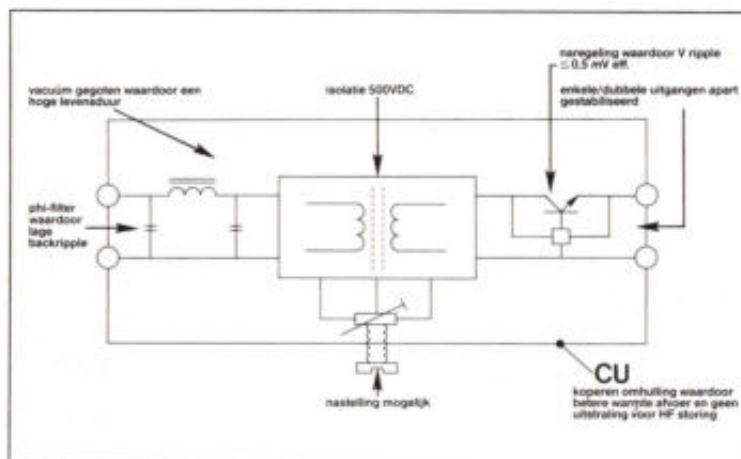
Een van de voordelen van laserbewerkingen ten opzichte van conventionele

lastechnieken en verspanende technieken, is het ontbreken van enig fysiek contact tussen gereedschap en werkstuk. Mechanische slijtage van het gereedschap blijft achterwege en tevens zijn zeer hoge bewerkingsnauwkeurigheden te bereiken, mede dank zij de extreem grote procesbeheersing die mogelijk is geworden door de moderne elektronica. Dit laatste biedt bovendien talloze aanknopingspunten tot automatisering van productieprocessen, waarbij ook het verschijnsel „robot" niet ongenoemd mag blijven.

Waar men de laser eerder vooral gebruikte voor de bewerking van materialen die te bros of te hard waren voor een economisch verantwoorde conventionele behandeling, wordt dit gereedschap nu meer en meer voor de bewerking van „gewone", minder kritische materialen toegepast.

Meestal gebruikt men voor materiaalbewerking vastestoflasers van het pulserende type, geactiveerd (gepompt) door flitsbuizen. Uitgaande van de gewenste bewerking, bepaalt men de vermogensdichtheid van de op te wekken laserpuls. Hieruit kan het noodzakelijk topvermogen en de pulsduur worden berekend. De keuze van de flitsfrequentie is afhankelijk van de gewenste productiesnelheid.

Voor lasbewerkingen zijn pulstijden van 1...20 ms gebruikelijk. Boren en snijden geschiedt doorgaans met relatief korte, energierijke pulsen van ca. 2,5 ns of korter.



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:

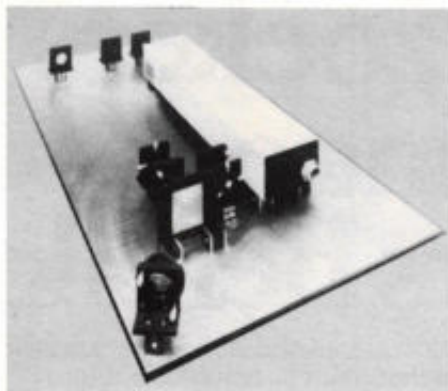
- * 1,5 W DIL uitvoering (zonder phi-filter en naregeling/stelling)
- * 3-15 W modules

- * 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

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



Afb. 5. Holokit-opstelling met een pulslaser uit de 2000-serie van JK-lasers Ltd.

voeding en alle bedieningsorganen zijn, oneerbiedig uitgedrukt, ondergebracht in een wasautomaat-achtige behuizing, en kan overal in een ziekenhuis functioneren waar — ook bijna in analogie met zo'n machine — (weliswaar driedfasige) netspanning en een aansluiting op aan- en afvoer

van de waterleiding beschikbaar is (koeling).

Fiberlase 100 gebruikt een krachtige Nd-YAG-laser die straling opwekt in het verrood infraroodgebied (1,060 nm). Bij deze golf-lengte penetreert de laserbundel relatief diep in weefsels, kan grote bloedvaten sluiten en cellen vernietigen.

Op het bedieningspaneel bevinden zich druktoetsen voor de keuze van het uitgangsvermogen (50...100 W in 6 stappen van 10 W) en reset-toetsen voor pulsduur, pulsaantal en pulsenergie. Voor de vier genoemde grootheden is een numerieke indicatie aanwezig. De pulsenergie (in joules) kan men naar keuze per puls of cumulatief uitlezen. Pulsduur en -energie worden bewaakt door een microprocessor.

Tijdens de therapie kan de arts het systeem met behulp van een voetschakelaar activeren.

Om een verliesarme koppeling tot stand te kunnen brengen van het grote laservermogen met (naar opgave van de fabrikant) vrijwel alle medische endoscopen, is een

speciale combinatie van glasvezelkabel en connector ontwikkeld.

Een praktisch probleem van de Nd: YAG-laser is de onzichtbaarheid van de daarvoor opgewekte bundel. Derhalve is voor visuele markering van de te opereren lokatie een zwakke HeNe-laser in het systeem opgenomen.

HeNe-lasers. Als Britse agent voor lasers van het fabrikaat *Hughes* toonde *Barr & Stroud* enige compacte, fraai ogende HeNe-lasers voor lage bundelvermogens uit de 3300-serie, zie afb. 7.

Deze instrumenten met ingebouwde voedingseenheid zijn geschikt, of door diverse verkrijgbare accessoires als collimatoren en koppeladapters voor vele optische componenten geschikt te maken, voor een breed toepassingsgebied: spectroscopie, holografie, lichtverstrooiingsmetingen, interferometrie, niet-destructief materiaalonderzoek...

De serie omvat typen met bundelvermogens van 0,4...6,0 mW bij een golflengte van 632,8 nm. Gemeenschappelijke trek-

HOLOGRAFIE MET PULSERENDE LASERS

Een breed spectrum van technische en wetenschappelijke toepassingen is inmiddels ontwikkeld voor de „oerfunctie” van de laser: de holografie. In het verleden maakte men hologrammen meestal met behulp van continue gaslasers, waarvan de bundels de vereiste coherente eigenschappen bezaten. Omdat de noodzakelijke belichtingstijd hier ca. 1 s bedraagt, moet de mechanische stabiliteit van het uit laser, optiek, holografische plaat en op te nemen object bestaande systeem gedurende de belichting extreem groot zijn. In getallen uitgedrukt: beter dan 1/8 van de lichtgolflengte. Het gebruik van massieve stalen stabilisatietafels was hiervan een consequentie, terwijl het opnemen van hologrammen van bewegende voorwerpen tot de onmogelijkheden behoorde.

Analoog aan de fotografie, is een zeer sterke belichting nodig om bij de gegeven gevoeligheid van het fotogevoelige materiaal een zeer kortstondig interferentiepatroon vast te leggen.

Pulserende lasers kunnen voldoende energie produceren om in een pulsduur („sluiterijdtijd”) van 25 ns (!) een hologram vast te leggen, een tijdschaal waarin in feite zelfs de snelste „mechanisch-technische” beweging kan worden bevroren. Deze werkwijze heeft talloze perspectieven geopend voor het dynamisch onderzoeken van niet-stationaire verschijnselen. Tevens luiden pulserende lasers het tijdperk in waarin

de gewone laboratoriumtafel of de vloer van een fabriek met stampende machines niet langer per definitie ongeschikte plaatsen zijn om holografie in praktijk te brengen.

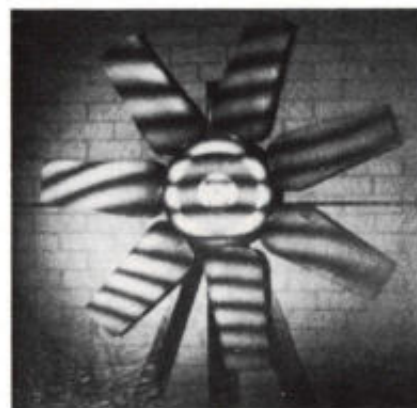
DUBBELPULSHOLOGRAFIE

Een interessante „afgeleide” holografische analysetechniek is de dubbelpulsholografie. Hierbij wordt de holografische plaat tweemaal belicht door interferentiepatronen van het bewegend object. Aldus wordt, door een geschikte keuze van de donkertijd tussen twee laserflitsen, een hologram verkregen dat feitelijk bestaat uit twee gesuperponeerde afzonderlijke hologrammen. Bij reconstructie van het hologram kan dan elke beweging van het object in de periode tussen de twee belichtingen worden waargenomen als een serie gefixeerde interferentiestrepen.

Gedetailleerd onderzoek op het gebied van trilling en mechanische belastingen zijn hiervan twee praktische toepassingsmogelijkheden.

Afb. 2 toont de fotografische reconstructie van een dubbelpuls- of multiplexhologram dat is gemaakt van een sneldraaiende propeller met een diameter van 1 meter. Dit hologram is opgenomen met een van de holografische lasersystemen van JK-Laser Ltd., ontwikkeld op basis van een laser uit de 2000-serie, die elders in dit artikel wordt besproken.

Uiteraard was op de tentoonstelling niet verzuimd een paar interessante toe-



Afb. 2. Fotografische reconstructie van een dubbelpulshologram van een snel roterende propeller met een diameter van 1 m (foto: JK-Lasers Ltd.).

passingen van de holografie te laten zien. Een fraai voorbeeld was het zeer detailrijke hologram van een honingraatconstructie, die als onderdeel van een kernreactor regelmatig een nauwkeurige visuele inspectie behoeft. Deze controle kan men door toepassing van holografie uitvoeren, zonder dat daaraan (kritische) demontagewerkzaamheden te pas komen.

**Spraaksynthese
naar uw
specificatie!**



Met de installatie van het PASS-systeem van Texas Instruments bij Diode bieden wij u de mogelijkheid voor het genereren van gesynthetiseerde spraak.

U kunt uw eigen tekst inspreken, waarna het onmiddellijk gecodeerd en weer geïnterpreteerd en hoorbaar gemaakt wordt.

Op deze wijze kan gesynthetiseerde spraak van zeer hoge, initiële kwaliteit gegenereerd worden.

De spraak is daarna in digitale vorm in blokjes van 20 ms. beschikbaar en kan d.m.v. de speciale editing faciliteiten op het TMAM9010 multi-user ontwikkelsysteem verder geoptimaliseerd en in EPROM opgeslagen worden (bijna een halve minuut in een 32k EPROM).

Texas Instruments heeft zowel losse processors als kant-en-klare modules voor de interpretatie en weergave.

Een unieke service van Diode!

Alstublieft!

DIODE

Digitale foutzoekers binnen ieders bereik.

Voor u als elektronicus, die steeds meer werkt met digitale technieken, zijn IC troubleshooters eenvoudig onmisbare instrumenten. Uw basisgereedschap bij het opsporen van fouten in digitale schakelingen.

Hewlett-Packard heeft een hele reeks eerlijk geprijsde IC troubleshooters. Stuk voor stuk bijzonder betrouwbaar, solide en uiterst eenvoudig in gebruik. Los leverbaar of in complete foutzoek-kits.

Vul de bon in, stuur 'm op en u ontvangt gratis onze 20 pagina's tellende brochure.



Logic clip.
Deze geeft de status aan van maximaal 16 IC aansluitingen in één keer. Vanaf f474,-

Logic probe.
Toont het logische niveau: hoog, laag of onjuist; enkele pulsen of pulstreinen. Vanaf f327,-

Logic pulser.
Stuurt IC's aan in bun schakeling, zodat ze getest kunnen worden. Het lossolderen van componenten of het onderbreken van printbanen is niet nodig. Vanaf f458,-

Current tracer.
Een inductieve opnamer die de stroompulsen weergeeft. Spoor kortsluitingen en onderbroken aansluitingen op. Vanaf f1308,-

**hp HEWLETT
PACKARD**

Stuur de bon op.

E-2-6

Zend mij de gratis 20 pagina's tellende IC troubleshooters brochure.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

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

Prijs excl. B.T.W., vrijblijvend.

jes zijn een maximale opwarmtijd van 15 minuten, een vermogensopname van 20 W en een gewicht van 2,04 kg.

Afb. 8 geeft een visuele indruk van een eigen ontwikkelingsresultaat van Barr & Stroud op het laagvermogen-HeNe-gebied. Deze laser met losse voedingseenheid (type LU12) is eveneens geschikt voor de zojuist genoemde toepassingen, en is door *Linear Instrument Ltd.* gekozen als lichtbron voor de als noviteit op de beurs gepresenteerde interferometer *L.I.L. 3000*, afb. 9. Dit instrument is gebaseerd op een ontwerp van twee medewerkers van het Britse *National Physical Laboratory*, die een in beginsel passieve methode uitwerken om problemen als het uitlijnen en randcontrastfluctuaties als gevolg van grote verschillen in bundelweg, te elimineren. Dit in tegenstelling tot de (weinige) systemen

die dit alleen bereiken door toepassing van zeer kostbare lasers en gecompliceerde elektronica.

Als voordeel voor de OEM-afnemer wijst de fabrikant op de modulaire constructie van het systeem. Het basis-instrument levert signalen die gemakkelijk zijn aan te passen aan bestaande tellers en computers, terwijl het complete systeem een automatische compensatie biedt voor veranderingen van de brekingsindex van de lucht, en tevens over een eigen computer beschikt. De resolutie van het instrument bedraagt $1/8$ van de lichtgolfte, ofwel $0,08 \mu\text{m}$.

De Amerikaanse laser-multinational *Cohérent*, een bedrijf dat inmiddels een groot aantal laser-innovaties op haar naam heeft geschreven, was door haar Britse dochter

Cohérent Ltd. op de EOL'82 vertegenwoordigd. Ondermeer werd hier de aandacht getrokken door een serie 2mW-He-Ne-lasers. Deze compact gebouwde „Model-90"-reeks, afb. 10 (zie ook de omslagfoto van dit blad) is zeer solide uitgevoerd,

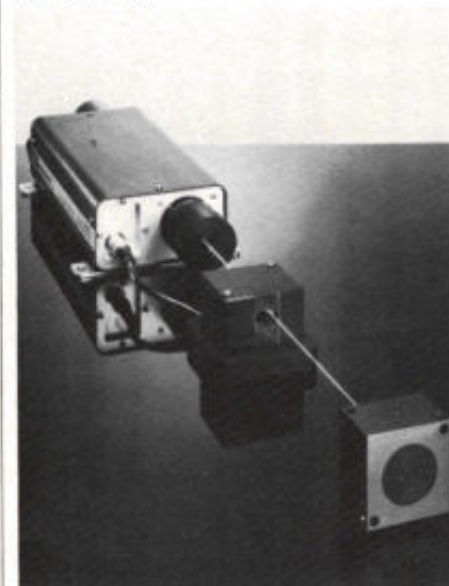
Afb. 7. Universele HeNe-laser uit de 3300-reeks van Hughes.



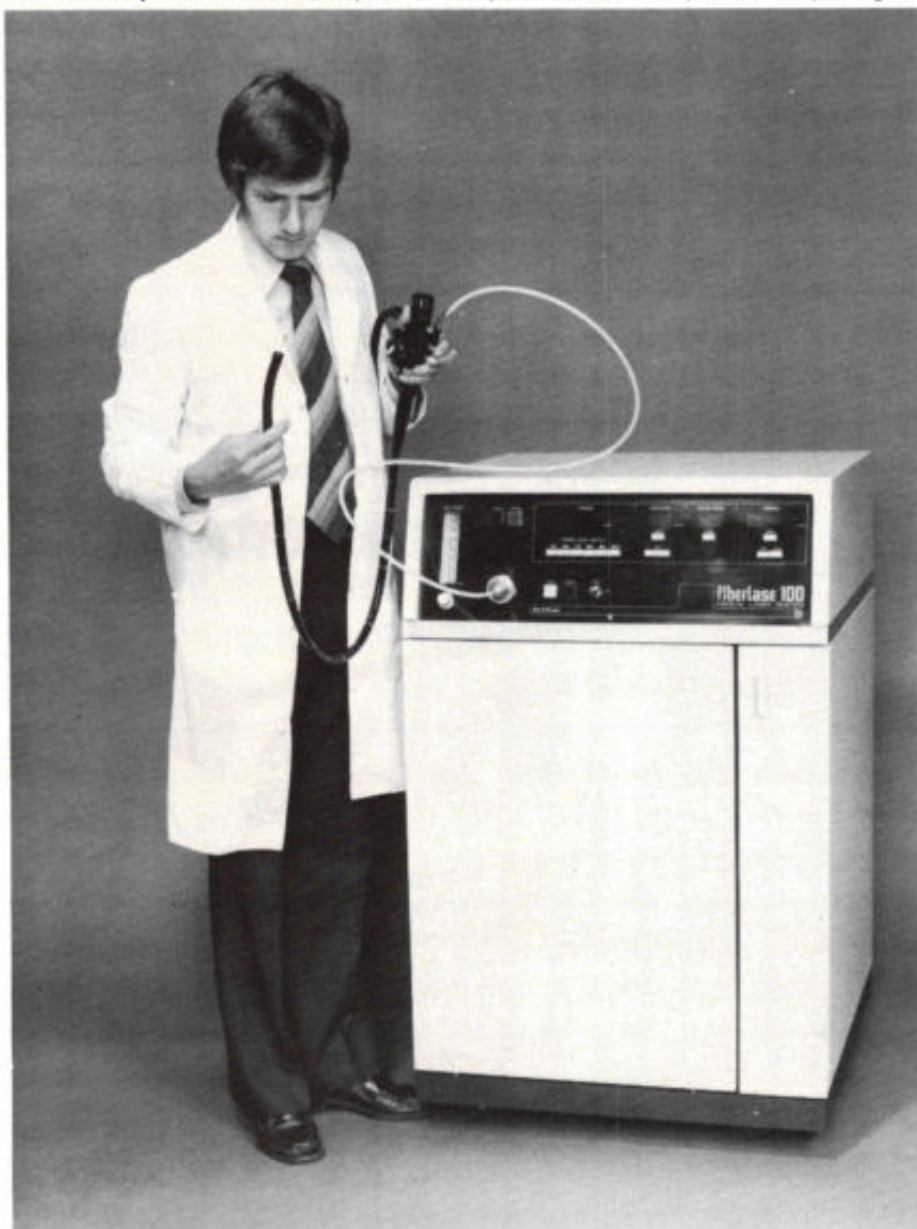
Afb. 8. Barr & Stroud's universele HeNe-laser LU12.



Afb. 9. Interferometer L.I.L. 3000 van Linear Instrument Ltd.



Afb. 6. Lasersysteem Fiberlase 100 (Barr & Stroud) voor medisch-therapeutische toepassingen.



WAVEFORM ANALYZER + DIGITALE STORAGE SKOOP + TRANSIENT SIGNAL ANALYZER + SPEKTRUM ANALYZER + DATA-AKWISITIE-SYSTEEM = **DATA PRECISION D-6000**

De D-6000 van Data Precision kan met recht een mijlpaal worden genoemd in de ontwikkeling van geavanceerde meetapparatuur. De D-6000 is een intelligente combinatie van vijf meetsystemen, ondersteund door een krachtige 16-bits computer.

Dat maakt de D-6000 verreweg superieur aan alles wat er op dit gebied geboden wordt, tegen een prijs die zeer bescheiden genoemd mag worden.

De D-6000 bestaat uit een mainframe met daarin alle basisfuncties. Inplugbaar zijn ingangsmodule, waarvan er nu reeds twee beschikbaar zijn.

- model 610; twee of vier ingangen met maximale sample-frequentie tot 100kHz (14 bits resolutie)
- model 620; twee ingangen met maximale **sample-frequentie van maar liefst 100MHz** (8 bits resolutie tot 50MHz en 7 bits resolutie van 50 tot 100MHz)

Standaard beschikt de D-6000 over een werkgeheugen van 10.000 punten, terwijl door het insteken van een extra geheugenkaart uitgebreid kan worden tot maar liefst 100.000 punten. De als optie leverbare dubbele disc drive maakt een nog grotere uitbreiding mogelijk.

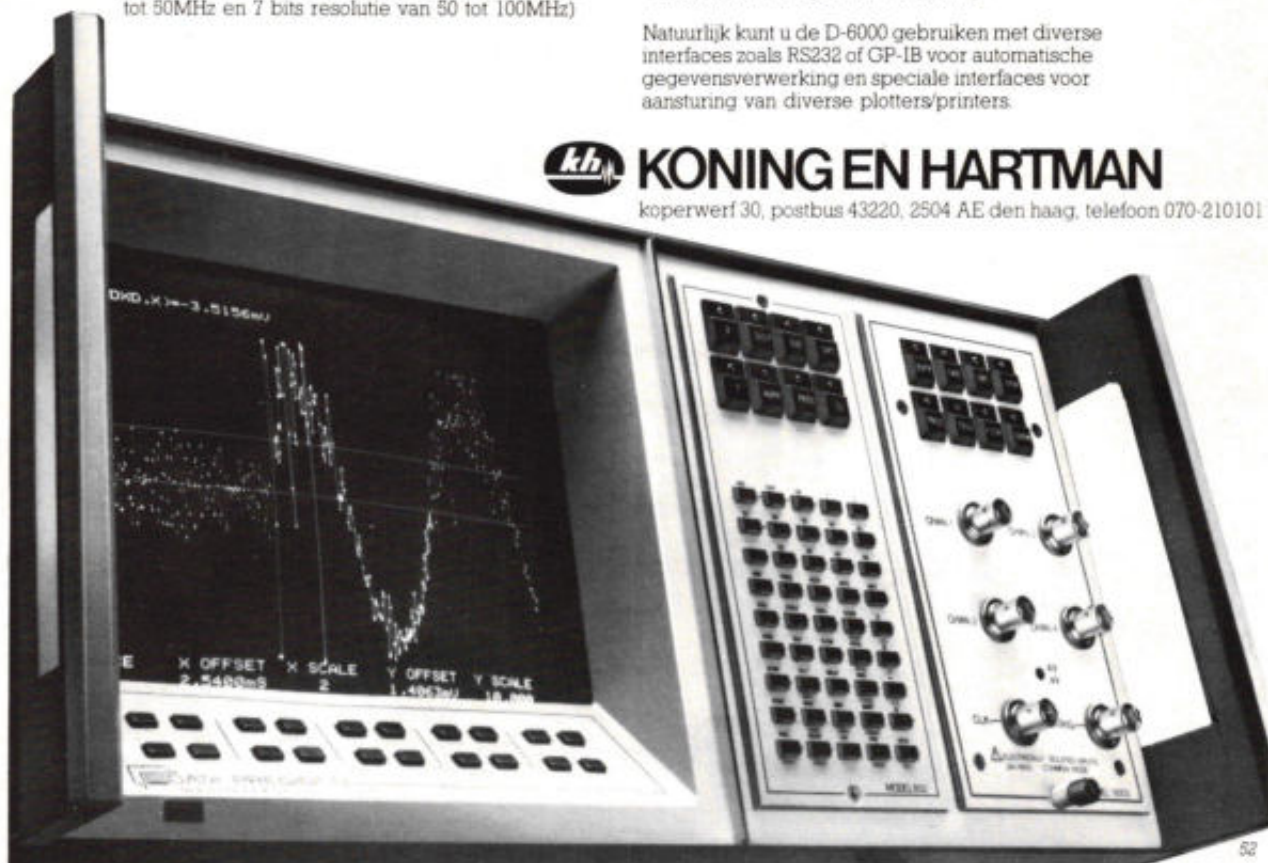
Het grote 9" display geeft een helder zicht op de gevangen signaalgangen (512x1024 lijnen). Door de software gestuurde funktietoetsen is de bediening erg eenvoudig.

Door het instellen van tijdbasis, triggercondities, bereik e.d. is de D-6000 direct klaar voor gebruik. Zodra het betreffende signaal gedigitaliseerd en opgeslagen is in het geheugen komt de veelheid aan extra functies om de hoek kijken.

Met de D-6000 is nu vrijwel alles mogelijk door een simpele druk op de knop:

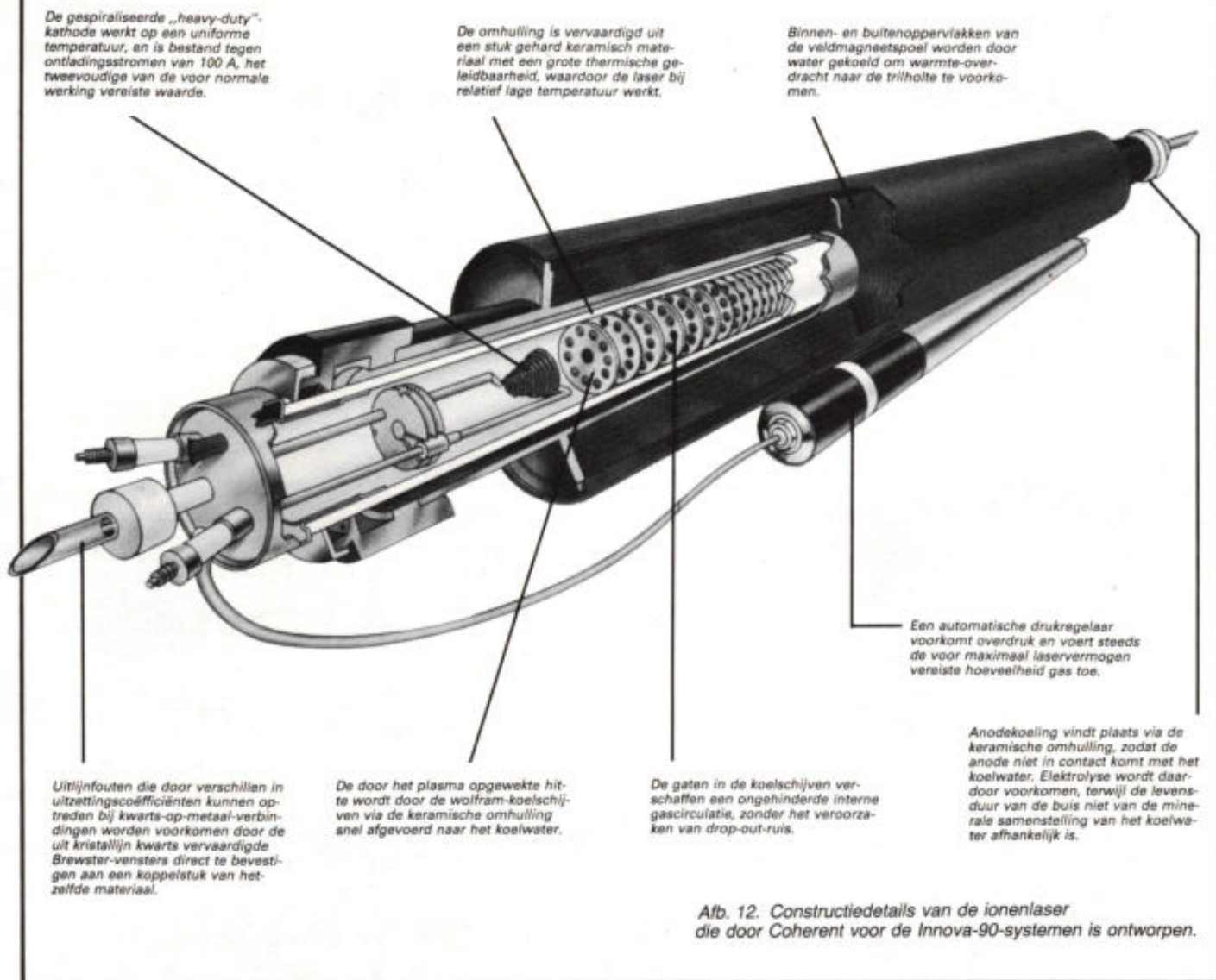
- metingen van amplitudes, stijgtijden, overshoot, etc; direct beschikbaar in digitale vorm.
- differentiëren, integreren, kruiskorrelatie, autokorrelatie, etc.
- frequentie-analyse, FFT-bepaling.

Natuurlijk kunt u de D-6000 gebruiken met diverse interfaces zoals RS232 of GP-IB voor automatische gegevensverwerking en speciale interfaces voor aansturing van diverse plotters/printers.



KONING EN HARTMAN

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

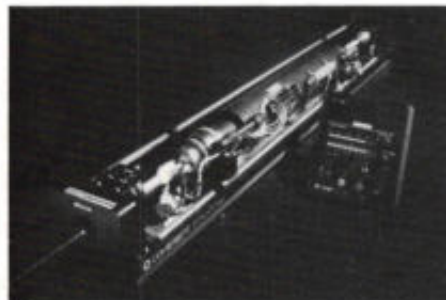


Afb. 10. Combinatie van HeNe-laser en voedingseenheid uit de „Model-90“-reeks van Coherent.

terwijl de specificaties een grote betrouwbaarheid doen vermoeden. Zo wordt voor de door de Japanse firma NEC geleverde laserbuis een levensduur opgegeven van nominaal 15 000 uur bij een werktemperatuur tot 70 °C. De robuustheid blijkt ondermeer uit een schokbestendigheid tegen krachten tot 60 g op alle assen.

Zowel laserbuizen als voedingseenheden zijn uitwisselbaar met die van andere Coherent-lasers, en plug-compatibel met die van andere grote leveranciers.

Ionenlasers. Verder werd, eveneens door Coherent, de expositie aangegrepen als



Afb. 11. Een blik in het inwendige van Coherent's ionenlaser Innova 90 met losse bedieningseenheid; de bijbehorende voeding is niet afgebeeld.

eerste gelegenheid om een nieuw, als „revolutionair“ omschreven ionenlaser-concept te tonen. Het betreft hier de serie Innova-90, zie afb. 11, waarbij voor de constructie van de laserbuis de zgn. „Cool Disk“-technologie is toegepast. Wolfram-schijven, gevat in een uit één stuk vervaardigde gehard-keramische omhulling zorgen in dit concept voor een uitstekende overdracht van de door het plasma opgewekte hitte naar het koelwater. Details van deze constructie zijn te zien in afb. 12. Als resultaat geeft deze benadering een grote mechanische stabiliteit en een lange levensduur. Een nieuwtje in de laserwereld is dat de Innova-90-serie is voorzien van een afstandbediening in de vorm van een losse besturingseenheid die door een kabel met het hoofdsysteem is verbonden. De serie omvat behalve een krypton- en een monofrequente argon-versie ook een actief gestabiliseerd type dat kan worden gebruikt als pomp voor een standegolffkleurstoflaser.

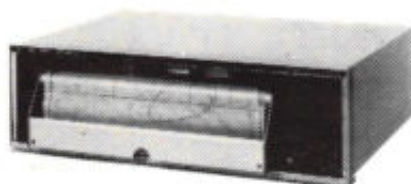
W+W recorders gemaakt voor UW toepassing

ROOD

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

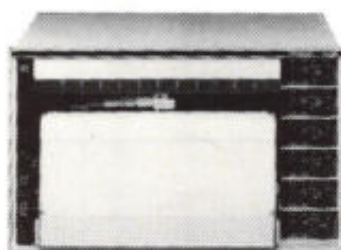
302 Serie

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



306 Serie

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



310 Serie

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

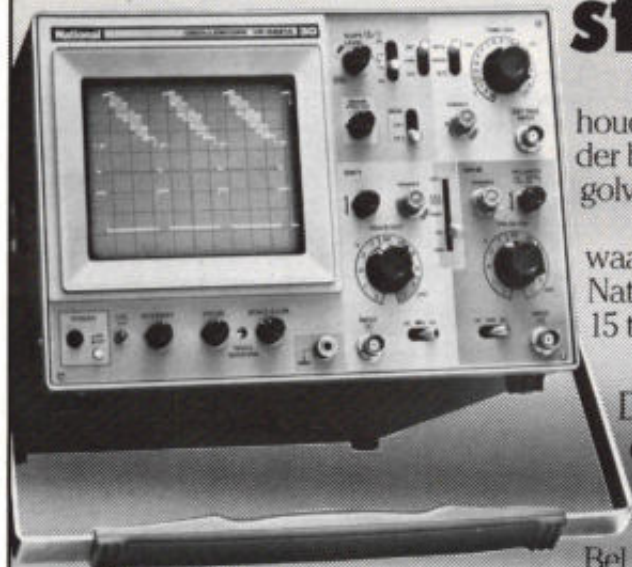


Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.

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

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

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



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

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

Prijzen vanaf f 1.275,- exclusief btw.

De PanaScope in beeld

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

Bel voor complete informatie of een heldere demonstratie:

National

datelcare

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

Energiebesparende elektronica in voertuigen

Wat betreft de toepassing van de elektronische bouwstenen heeft er in de automobiellindustrie een mentaliteitsverandering plaatsgevonden, die eigenlijk maar weinig aandacht heeft gekregen: het „elektrische” circuit van de auto wordt meer en meer „elektronisch” (fig. 1). Aanvankelijk werden bestaande elektromechanische bouwstenen, zoals de clignoteur, het intervalrelais en de klok, vervangen door elektronische componenten die ofwel goedkoper zijn ofwel beter en betrouwbaarder functioneren. Deze fase kon in het jaar 1978 als afgesloten worden beschouwd. Sindsdien bevindt de industrie zich in een tweede fase die wordt gekenmerkt door de toevoeging van nieuwe functies die vroeger zonder elektronica niet denkbaar waren. Voorbeelden daarvan: de elektronische ontsteking, de elektronische insputing en de automatische remregelaar. Het centrale thema in deze fase luidt: energiebesparing en veiligheid. Vanwege de actualiteit zullen we ons in het volgende beperken tot het thema energiebesparing.

Het gebied I in fig. 2 geeft aan dat bij een optimale rijstijl afhankelijk van de constructie een zekere hoeveelheid brandstof nodig is. Gebied II maakt duidelijk dat door een ongunstig rijgedrag – hoge toerentallen, rijden in de verkeerde versnelling, lopende motor bij verkeerslichten of in files – het brandstofverbruik bijna verdubbelt. In gebied III is weergegeven dat gebreken aan het voertuig, zoals een foutieve motorafstelling, gebreken aan de carrosserie e.d. een verdere stijging van

het verbruik tot gevolg hebben. Dit extra verbruik is nagenoeg onafhankelijk van de rijstijl en moet dus worden opgeteld bij het verbruik dat enerzijds wordt bepaald door de constructie en anderzijds afhankelijk is van de rijstijl.

Door het toepassen van nieuw ontwikkelde elektronische componenten is het inmiddels mogelijk om in alle gebieden het verbruik binnen redelijke grenzen te houden. De volgende systemen kunnen daartoe worden ingebouwd:

Gebied I

- Elektronische ontsteking
- Digitale stabilisatie van het stationaire toerental

Gebied II

- Schakel- en verbruiksindicatie
- Start-stop-systeem

Gebied III

- Elektronische ontsteking en digitale vrijloopstabilisatie

In nauwe samenwerking met de automo-

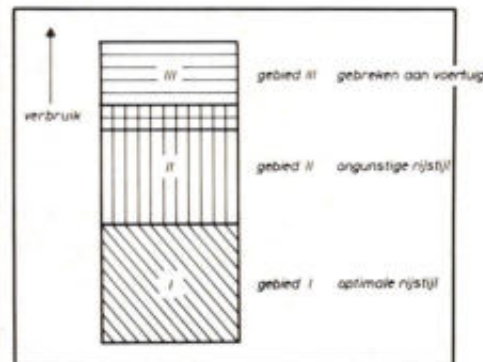


Fig. 2. Brandstofverbruik.

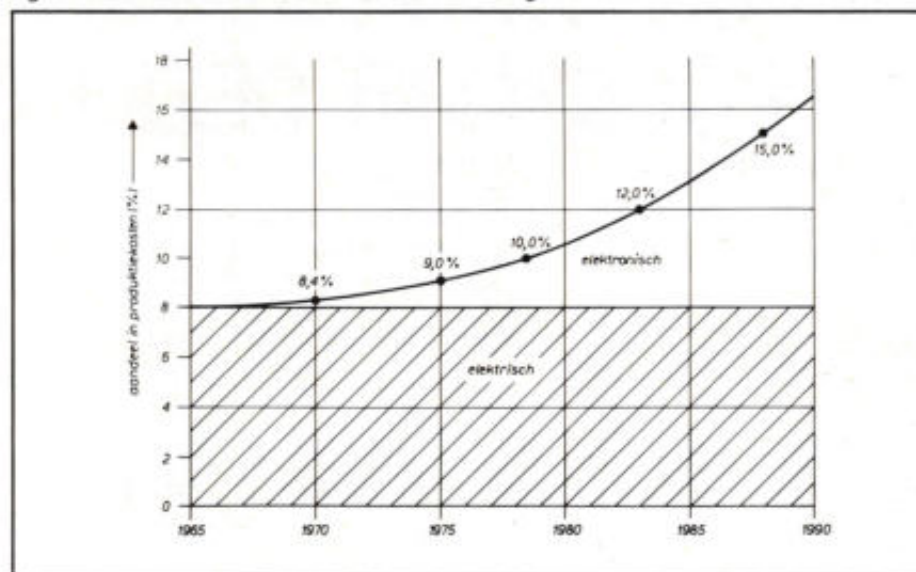
biellindustrie heeft AEG-Telefunken dergelijke systemen ontwikkeld, die intussen in grote aantallen aan de verschillende automobielfabrikanten worden geleverd.

ELEKTRONISCHE ONTSTEKINGSMODULE

De elektronische ontsteking is in fig. 3 schematisch weergegeven. Ze kan worden beschouwd als een integraal bestanddeel van een systeem van hogere orde, namelijk de verbrandingsmotor. De gebruikelijke ontstekingsinrichtingen, die al jarenlang hun diensten bewijzen, werken met een mechanisch onderbrekercontact dat is geplaatst in de stroomkring tussen de batterij, de primaire zijde van de bobine en massa. Dit contact wordt bediend door een in de verdeler roterende nok en bepaalt de periode waarin er stroom loopt door de bobine en tevens het ontstekingstijdstip. Bij het dimensioneren van deze ontstekingsinrichtingen moest worden uitgegaan van het feit dat bij een viercilinder viertakt Ottomotor het onderbrekercontact per omwenteling van de krukas twee maal moet worden geopend en gesloten. Dat komt bij een toerental van 5000 omw/min overeen met een frequentie van 166 Hz resp. een periode van 6 ms.

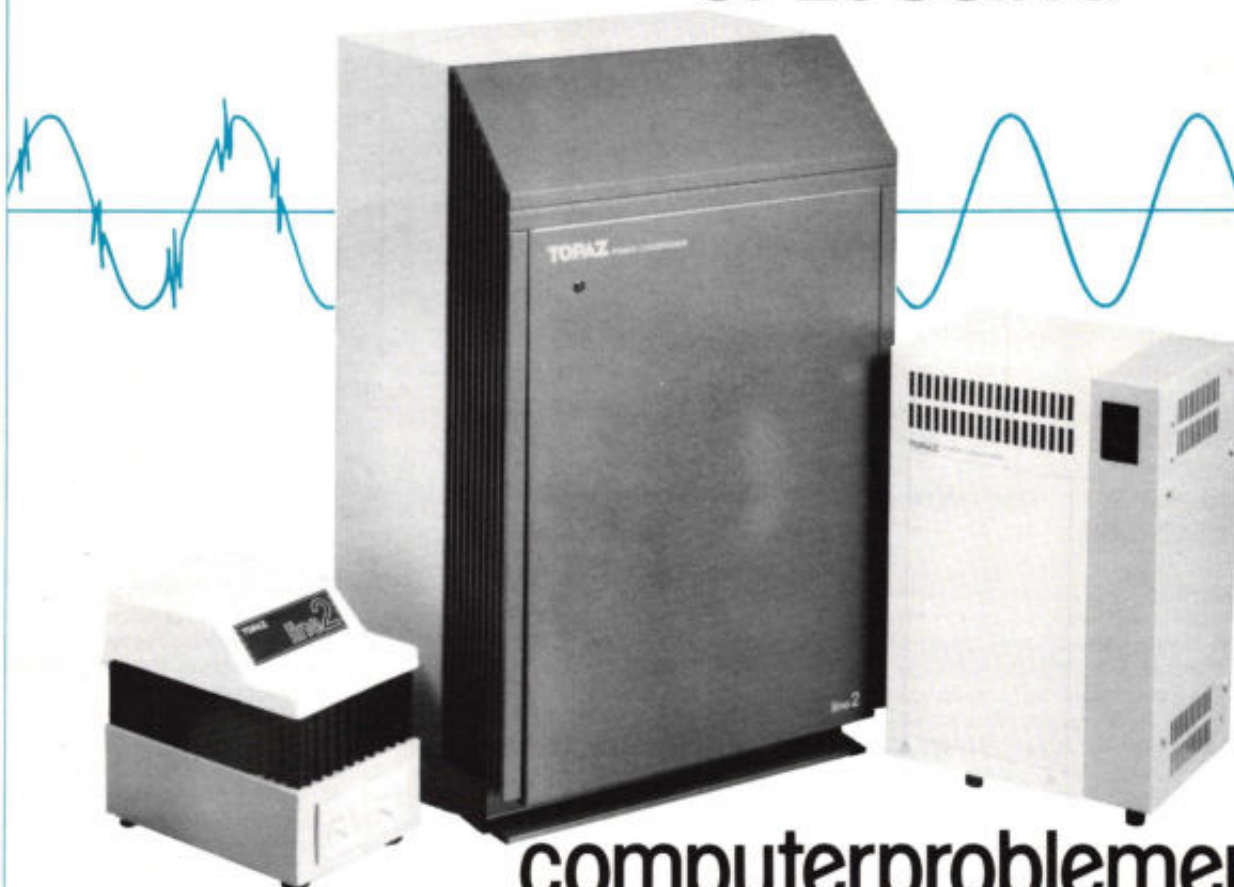
Een bobine van hoog vermogen bezit, afhankelijk van de inwendige weerstand, een zekere tijdconstante en heeft bijvoorbeeld een nominale waarde van 5 ms nodig om de primaire stroom vanaf nul te laten stijgen tot zijn nominale waarde; verder is er 1 ms nodig om de ontstekingsenergie af te geven. Bij hogere toerentallen kan de stroom deze nominale waarde niet meer bereiken, dat wil zeggen dat de ontstekingsenergie bij hogere toerentallen afneemt. Bij lagere toerentallen daarentegen kan de stroom nog verder toenemen, waardoor ook het vermogensverlies in de bobine aanzienlijk toe-

Fig. 1. Elektrotechniek en elektronica in het voertuig.



TOPAZ

DE GEGARANDEERDE OPLOSSING



computerproblemen
veroorzaakt door een slecht net?
TOPAZ VOORKOMT DEZE !

Topaz levert met zijn Ultra Isolators en Power Conditioners een zeer betrouwbare oplossing om uw gevoelige apparatuur te beschermen tegen storingen op de netspanning. Topaz Ultra Isolators geven U de beste storingsonderdrukking.

- Common - mode storingsonderdrukking: 146 dB.
- Transverse - mode storingsonderdrukking: 60 dB.

ONZE GARANTIE:

Indien U denkt last te hebben van storingen, bel ons en wij leveren U een Topaz tegen een "niet goed - geld terug" garantie!

Profiteer van dit aanbod en voorkom problemen.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

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

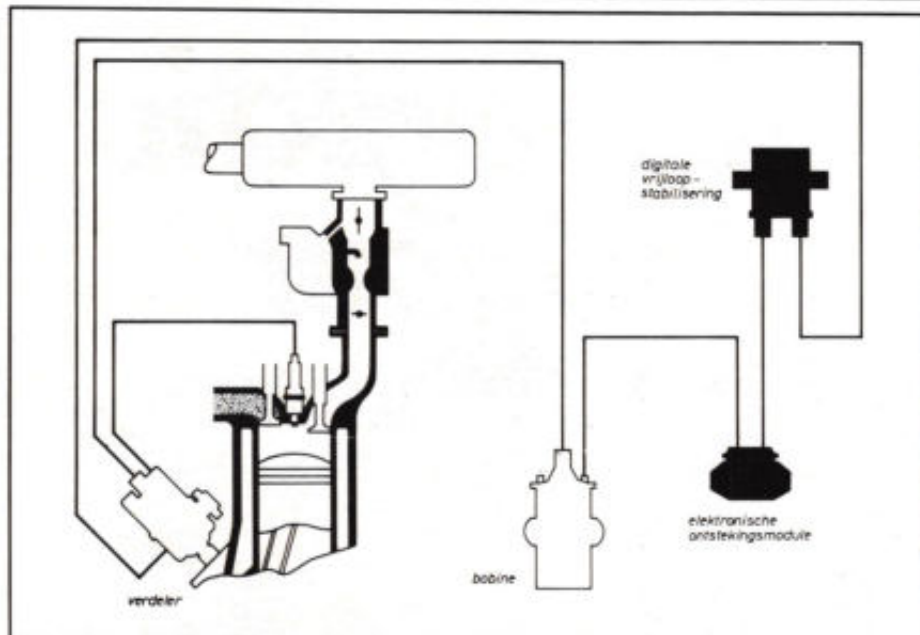


Fig. 3. Elektrische ontsteking en digitale stabilisatie van het stationaire toerental

neemt zonder dat daarmee een verhoging van de ontstekingsenergie wordt bereikt. De stroom wordt in feite alleen door de relatief lage gelijkstroomweerstand van de bobine begrensd.

De dimensionering van een contactontsteking is dus altijd een compromis tussen de vermogensopname bij ingeschakelde ontsteking en stilstaande motor, en de benodigde ontstekingsenergie bij het maximale toerental. Daarbij moet er verder rekening mee worden gehouden dat de nominale boordspanning van 12 V kan variëren tussen 6 V bij het starten van de motor en 14,5 V. Dit noodzakelijkerwijze niet optimale vermogen werd, omdat er geen mechanisch betere oplossingen mogelijk waren, op de koop toe genomen. Verdere zwakke punten zijn het onderbrekercontact en de bedieningsnok, die vanwege wegbranden van de contactpunten en mechanische slijtage leiden tot een verandering van de sluihoek en van het ontstekingstijdstip.

Om deze zwakke punten te elimineren en het brandstofverbruik verder dan tot nu toe mogelijk was te verminderen en toch een zo groot mogelijke onderhoudsvrijheid te bereiken moest de nieuwe generatie van ontstekingsinrichtingen voldoen aan de volgende voorwaarden:

Hoogspanning

Bij een grotere afstand tussen de bougie-elektroden moet een hogere spanning worden aangeboden. Eis:

$U \geq 20 \text{ kV}$ bij een belasting van 1 M Ω over 50 pF bij minimale boordspanning van 6 V,
 $U \geq 25 \text{ kV}$ bij dezelfde belasting en een boordspanning tussen 10 V en 16 V.

Spanningstoename

Er moet worden gestreefd naar een snellere stijging van de hoogspanning zodat in de tijd die verloopt tot aan de vonkoverslag zo weinig mogelijk energie via andere wegen kan weglekken.

Eis: $\frac{du}{dt} \geq 900 \text{ V}/\mu\text{s}$.

Inwendige weerstand

Hoe kleiner de inwendige weerstand van een ontstekingsinrichting is, des te hoger is de vonkstroom en des te ongevoeliger is de inrichting voor lekstromen.

Eis: $R_{\text{idyn}} = 150 \text{ k}\Omega$.

Vonkenergie

Om aan de bovengenoemde eisen te voldoen is een bepaalde vonkenergie nodig.

Eis: $E_F \geq 80 \text{ mJ}$.

Duur van de vonk

Energiebesparende motorontwerpen werken met zo arm mogelijke en daardoor ook inhomogene brandstof-lucht-mengsels. Dat kan alleen als de vonk zo lang mogelijk wordt aangehouden.

Eis: $t_B \geq 3 \text{ ms}$.

De ontwikkeling van een elektronische module die aan al deze eisen voldoet werd uitgevoerd in samenwerking met de Volkswagenfabriek. De basis voor deze ontstekingsinrichting lag van tevoren vast, dat wil zeggen: er moest worden uitgegaan van een al aanwezige gemodificeerde bobine. Verder had VW als triggerend element al gekozen voor een hallgenerator. Deze levert niet alleen een rechthoeksignaal dat onafhankelijk is van het toerental van de motor maar heeft ook een gunstige signaal-ruis-afstand zowel tijdens het starten van de motor als bij lage toerentallen. Het blokschema van het besturings- en regelgedeelte van het in een hybride bouwsteen gerealiseerde ontstekingsstelsel, is weergegeven in fig. 4. De vermogens eindtrap is vanwege de zeer strenge eisen:

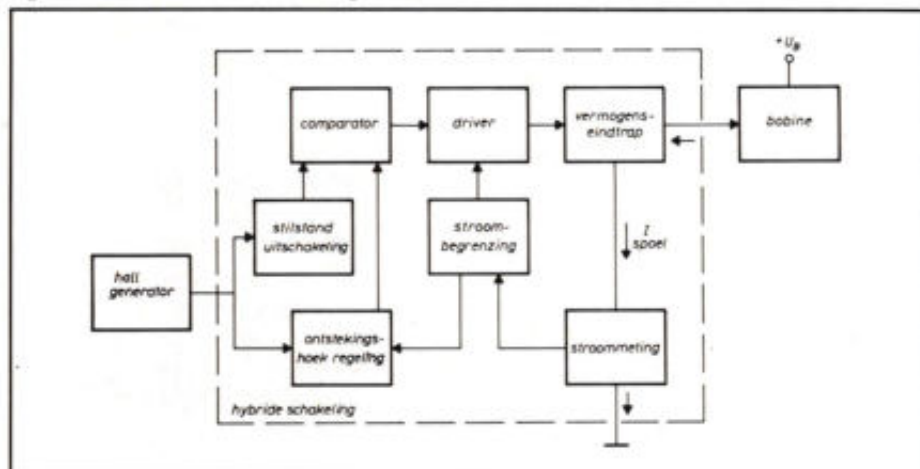
- stroomversterking $B^* \geq 100$ bij $I_C = 5 \text{ A}$,
- verzadigingsspanning $U_{\text{CEverz}} \leq 1,5 \text{ V}$
- maximale stroom $I_C \leq 10 \text{ A}$,
- doorslagspanning $U_{\text{CEO}} \geq 400 \text{ V}$,

voorzien van een vermogens-darlington-transistor. De overige functieblokken zijn in hoofdzaak in één enkele monolithisch geïntegreerde schakeling gecombineerd (afb. 5). De laadstroom voor de bobine wordt door het meten en begrenzen van de stroom beperkt tot de maximaal benodigde stroom, die bij deze ontstekingsmodule 7,5 A bedraagt.

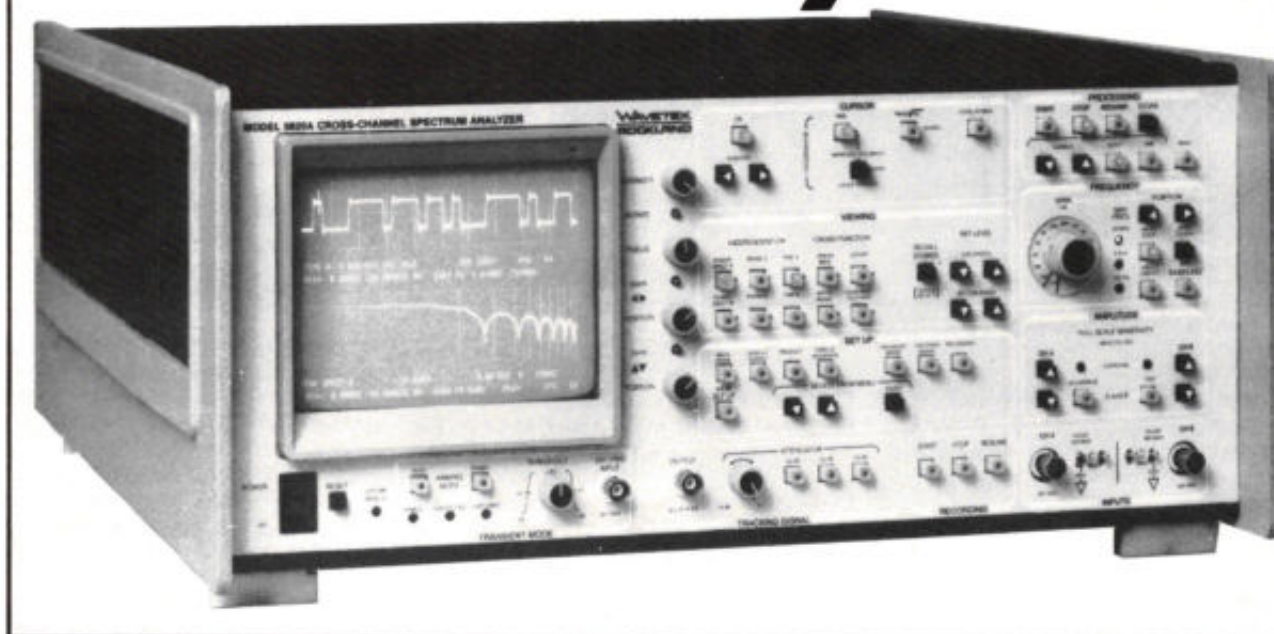
Omdat het in- en uitschakelen van de laadstroom in het ritme van de door de hallgenerator geleverde pulsen bij lage toerentallen leidt tot een hoog vermogensverlies in de vermogentrap, is een sluihoekregeling aangebracht om dit verlies laag te houden. Deze regeling zorgt ervoor dat de bobine alleen wordt ingeschakeld gedurende de periode die de stroom nodig heeft om de nominale waarde te bereiken.

De hallgenerator kan, evenals een mecha-

Fig. 4. Blokschema van de ontstekingsmodule.



Een multi-functie FFT analyser



Dat moet een Wavetek zijn

De nieuwe twee-kanaals FFT-analyser tot 50 kHz, model 5820A, geeft voor een zeer concurrerende prijs een bijzonder groot aantal meetmogelijkheden met een maximum aan nauwkeurigheid en flexibiliteit. Dit gekombineerd met eenvoudige bediening door krachtige ingebouwde software en interactief display, maakt het instrument bijzonder geschikt voor zowel werktafel als automatisch meetsysteem.

Keuze van meting. De volgende functies kunt u in elke combinatie per twee gelijktijdig meten: vermogen spectrum A, vermogen spectrum B, faze A, faze B, tijd A, tijd B, overdrachtsfunctie amplitude, overdrachtsfunctie faze, coherente functie en coherent uitgangsvermogen.

Keuze van triggering. De meting kan bij instelbaar signaalniveau naar keuze gestart worden door kanaal A, kanaal B, extern, meelopende signaalgenerator of over de IEEE-bus.

Keuze van meelopende signaalbron. Een witteruisbron, aangepast aan de bandbreedte waarin u meet en een sinus-sigitaal waarvan de frekwentie gelijk is aan de centerfrekwentie van de frekwentie-

band waarin u meet zijn standaard ingebouwd en staan u ter beschikking voor response metingen.

Keuze van weergave. Verschillende mogelijkheden staan open om de metingen weer te geven en te analyseren. Alle functies kunt u alleen of in elke combinatie per twee gelijktijdig gescheiden of elkaar overschrijvend op het beeldscherm weergeven.

Keuze van calibratie. De schaalwaarden worden door u zelf vastgesteld. Met behulp van het toetsenbord kunt u niet alleen uit Volt, dB, Hz, enz. kiezen, maar telkens uw eigen eenheid instellen geënt op uw applicatie, en eventueel zelfs per door u gekozen bandbreedte.

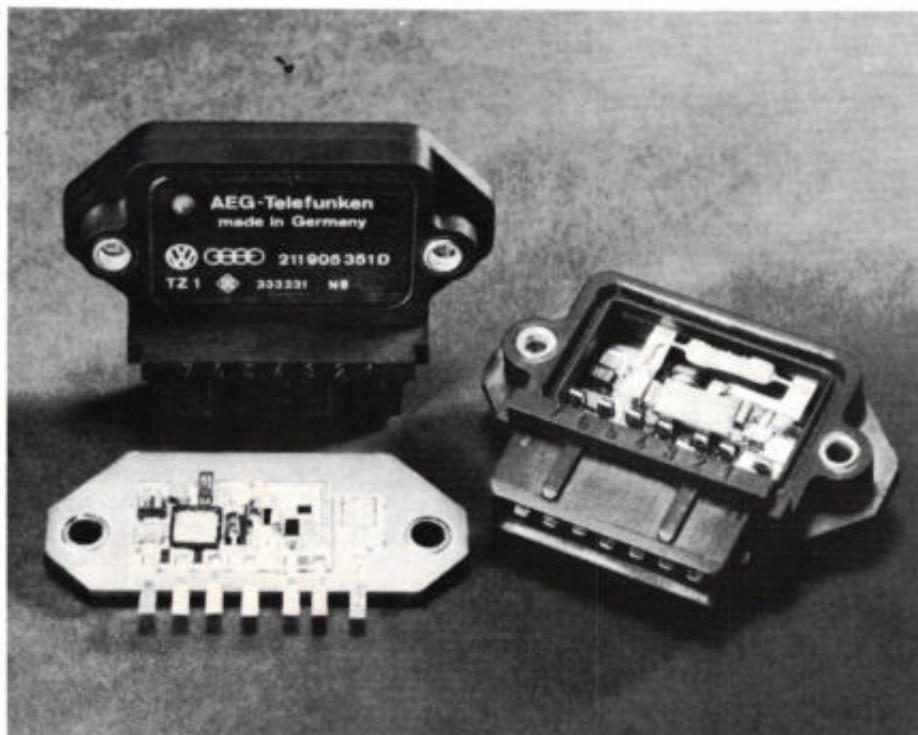
Keuze van registratie. U kunt de beeldweergave fotograferen of de meetresultaten op een analoge x-y recorder of een digitale plotter laten registreren. De laatste kan direct (zonder controller) op de analyser aangesloten worden, met behoud van gebruik van verschillende kleuren en alpha-numerieke notaties. Natuurlijk kunt u bij computersturing de meetgegevens ook in de geheugens opslaan.

Filters voor signaalverwerking. Wavetek heeft ook een uitgebreide reeks instelbare actieve filters voor signaalverwerking. Zij hebben een groot dynamisch bereik, goede stabiliteit en lineairiteit en hoge instelresolutie. U kunt bovendien kiezen uit Butterworth, Bessel en Elliptisch filters, waarvan de laatste een roll-off heeft van 115 dB per oktaaf.

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

**AIR
PARTS
INTERNATIONAL BV**

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



Afb. 5. Elektronische ontstekingsmodule

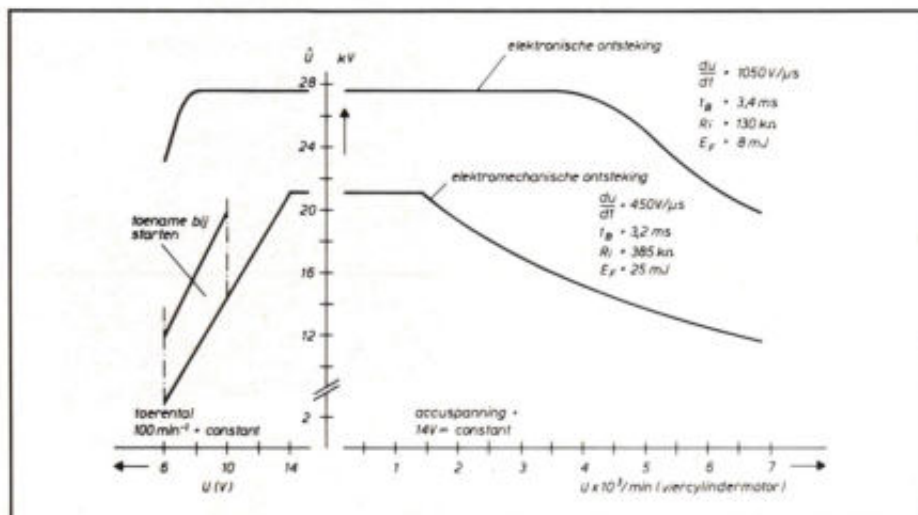
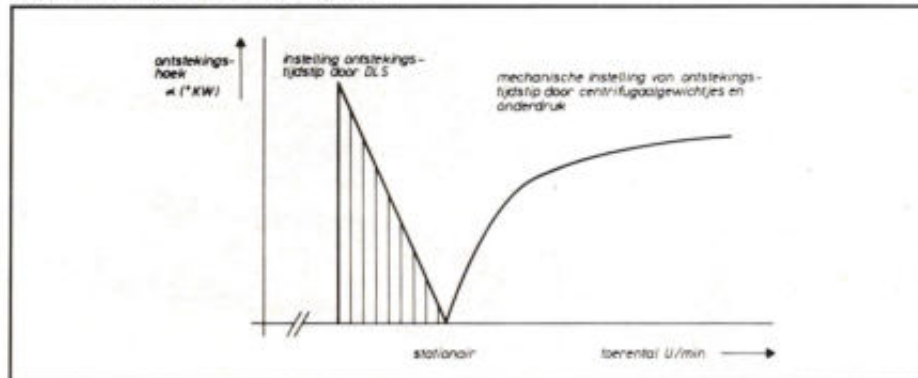


Fig. 6. Karakteristieke gegevens van ontstekingsinrichtingen.

Fig. 7. Instelling van de ontstekingshoek.



nisch onderbrekercontact, afhankelijk van de stand van de krukas van de motor ook bij stilstand een signaal afgeven. Daarom wordt via het stilstandsuitschakelcircuit de laadstroom naar de bobine op zijn laatst na 1,5 s onderbroken.

Als de verschillende specificaties met elkaar worden vergeleken dan blijkt duidelijk welke verbeteringen er zijn bereikt ten opzichte van de conventionele ontsteking (fig. 6). De hoogspanning is niet alleen bij alle mogelijke accuspanningen, dus ook tijdens het starten van de motor in hoge mate constant, maar ook binnen ruime grenzen onafhankelijk van het toerental. Metingen en rijproeven hebben deze verbeteringen in de praktijk bevestigd:

- geen verandering van het ontstekingstijdstip;
- duidelijk betere koude start;
- geen ontbrekende vonken in de opwarmfase;
- geen ontbrekende vonken in stadsverkeer door verroeste bougies;
- geen ontbrekende vonken bij grote afstand van de bougie-elektroden, zodat duidelijk langer gewacht kan worden met het verwisselen van bougies;
- benzinebesparing van 2% tot 4%.

In het bijzonder bij oudere voertuigen, die vaak niet meer regelmatig worden onderhouden, kunnen deze voordelen op bijzonder duidelijke manier aan het licht treden.

DIGITALE STABILISATIE VAN HET STATIONAIRE TOERENTAL

Door de toepassing van de elektronische ontsteking is ook een optimalisering van het stationaire gedrag van Ottomotoren door een elektronisch systeem mogelijk geworden. Voor een bevredigend stationair draaien van de huidige generatie van Ottomotoren moet het mengsel rijk ($\lambda \geq 1$) worden afgesteld. Dat leidt echter tot ongunstige uitlaatgaswaarden en een hoger brandstofverbruik. Door de nieuw ontwikkelde digitale stabilisatie (DLS), die invloed uitoefent op het ontstekingstijdstip, kan zonder verslechtering van de eigenschappen ook met stationair lopende motor het brandstofmengsel armer worden afgesteld. Daartoe wordt een extra schakeling geïnstalleerd tussen de hallgenerator in de verdeler en de elektrische ontstekingsmodule (fig. 3). De werking daarvan wordt verklaard aan de hand van fig. 7. Boven het stationaire toerental wordt het ontstekingstijdstip door het in de verdeler ingebouwde centrifugaalgewicht en door de vacuümvervroeger afhankelijk van het toerental en de belasting „vroeger” ingesteld. Onder het stationaire toerental begint de digitale stabilisatie te werken als door belasting, bijvoorbeeld het inschakelen van verbruikers zoals schijnwerpers, verwarming en dergelijke of bijvoorbeeld door een automatische versnellingsbak in de rijstand te schakelen, het toerental daalt. De ontstekingshoek verschuift dan in de richting „vervroegen”, zodat het door de motor extra gevraagde draaimo-

HET SUCCES VAN DE KLANT IS DE TOEKOMST VAN ITT COMPONENTEN

Als leverancier van elektronische en elektromechanische componenten beseft ITT dat zijn toekomst nauw verbonden is met het succes van zijn klanten. Dat schept een band. Want zo wordt succes een gemeenschappelijk belang.

Daarom houdt ITT zo veel mogelijk rekening met de wensen en de praktijkervaring van z'n klanten. Dat kan leiden tot verandering van specificaties, of zelfs tot de ontwikkeling van een geheel nieuw, klantgericht produkt. Klanten van ITT weten dat hun eigen belang door ITT het best gediend wordt.

Het vervolg op een succesverhaal: het nieuwe subminiaturrelais SM 1.

Er zijn nog steeds schakelingen waarin een relais onmisbaar is. Meestal als interface tussen twee circuits. Maar de vooruitgang stelt ook aan relais nieuwe eisen. Vooral wat betreft formaat en bekrachtigingsvermogen. Beide moeten kleiner. ITT bewees al eerder dat dat kan.

De introductie van het subminiaturrelais SM 2 door ITT werd een succesverhaal. Het enthousiasme was overweldigend. Daarom nu het logische vervolg: het nieuwe SM 1 relais. Het is een monostabiel neutraal relais (breek vóór maak) voor al die gevallen waarin met één wisselcontact kan worden volstaan.

Het is uiterst klein (15,7x10x9,5mm) en heeft een bekrachtigingsvermogen van slechts 170 mW. Het is daardoor uitermate geschikt voor toepassingen

met geïntegreerde circuits. Het is een betrouwbaar "aan-uit" relais voor b.v. spraak- of meetcircuits, maar tevens voor schakelvermogens tot 30 VA.

Ook gezien de prijs mogen we van het nieuwe SM 1 relais een even opwindende toekomst verwachten als van zijn nu al zo populaire voorganger. Wordt vervolgd.

Nadere gegevens.

Spoelweerstand ($\pm 10\%$)	Nominale aanspreekspanning (V)
148	5
852	12
3 350	24
13 830	48

Contact: wissel-dubbel



contactmateriaal: goud/zilver/
nikkel. Te schakelen vermogen: droog
circuit tot 30 VA.

Om te onthouden:

**Grote hoeveelheden
componenten, geplande
levering: rechtstreeks
van ITT.**

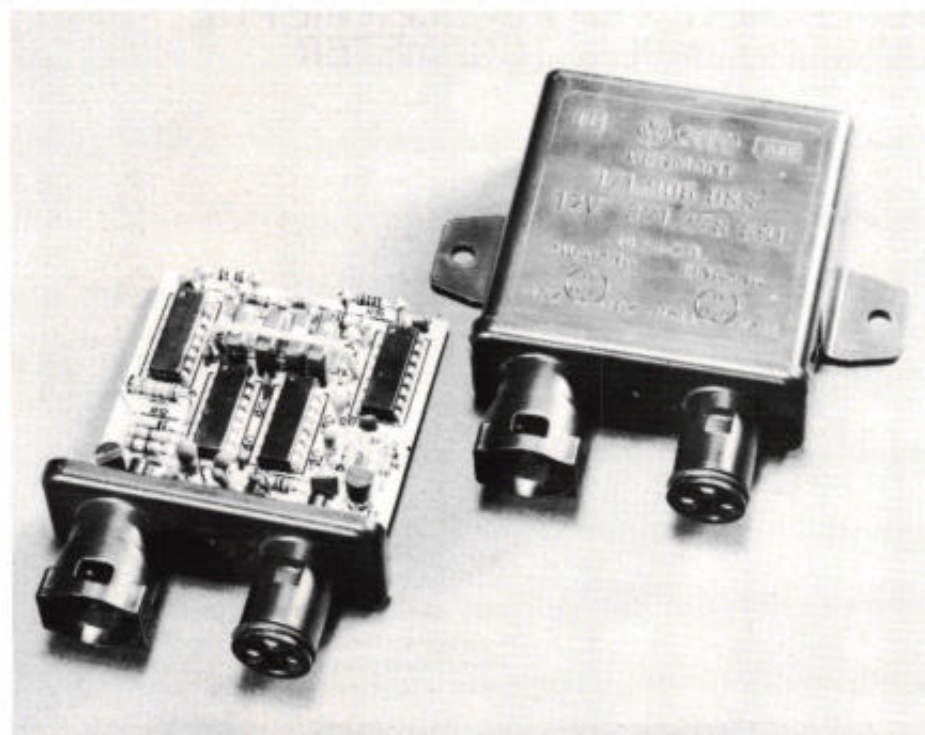
**Kleine hoeveelheden
componenten uit voor-
raad: MULTicomponents.**

ITT Standard Nederland

Antwoordnummer 10026,
2700 VB Zoetermeer. Telefoon (079)
410224.
Telex 32360.



ITT COMPONENTS



Afb. 8. Module voor digitale stabilisatie van het stationaire toerental.

ment door de ontstekingstijdstipverschuiving wordt gecompenseerd. Deze DLS wordt bij het starten pas na het bereiken van het stationaire toerental geactiveerd en uitgeschakeld wanneer het toerental onder een specifieke voor elke motor ingestelde waarde daalt. De door AEG-Telefunken vervaardigde component is getoond in afb. 8.

Met beide systemen, de elektronische ontsteking en de digitale stabilisatie werd naast een kleine milieubelasting ook een reductie in het brandstofverbruik in de gebieden I en III (fig. 1) bereikt.

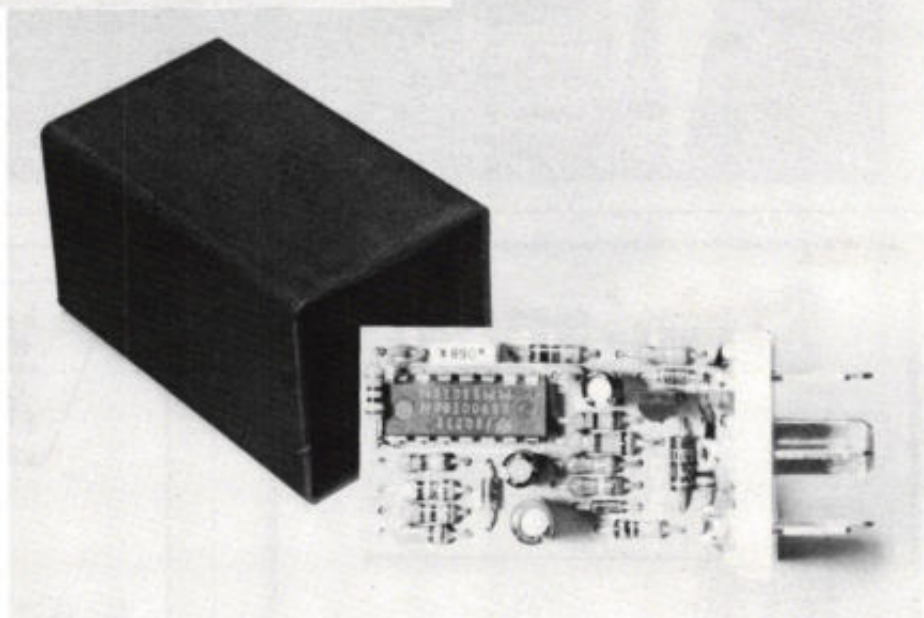
SCHAKEL- EN VERBRUIKSINDICATIE MAAKT ECONOMISCHE RIJSTIJL MOGELIJK

Door een oneconomische rijstijl kan het brandstofverbruik zeer sterk toenemen. Daarom zijn er systemen ontwikkeld die de

bestuurder kunnen leren om zijn rijgedrag aan te passen. Eén van deze systemen is de schakel- en verbruiksindicator. Men gaat daarbij uit van het feit dat er voor een economische rijstijl een bepaalde verhouding moet bestaan tussen vermogen en brandstofverbruik.

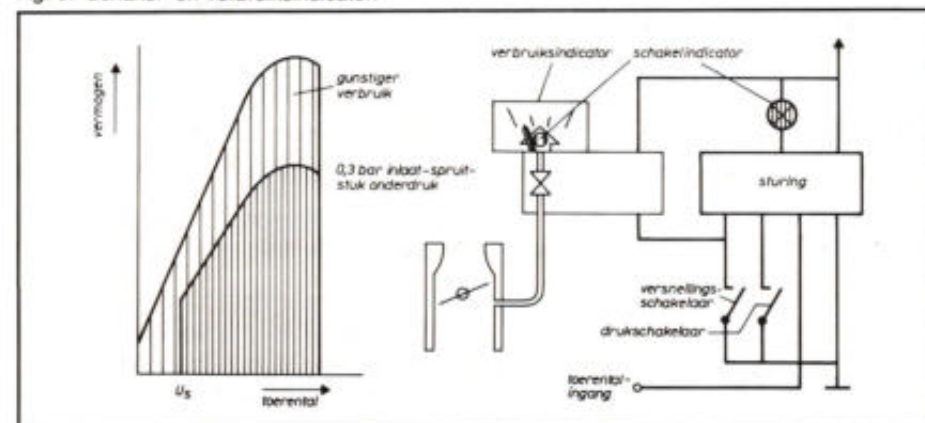
Bij Ottomotoren vormt de onderdruk in het inlaatspruitstuk een maat voor het brandstofverbruik. Boven de 0,3 bar ligt het ongunstige gebied (fig. 9). De schakelindicator wordt in de onderste drie resp. vier versnellingen geactiveerd door het toerental en de zuigeronderdruk. Bij een zuigeronderdruk van meer dan 0,3 bar alsmede bij het overschrijden van het toerental U_s , in het voorbeeld meer dan 1900 omw/min, krijgt de bestuurder de instructie om naar de volgende hogere versnelling over te schakelen om economisch te blijven rijden. In de hoogste versnelling wordt de schakelindicator uitgeschakeld en het gekalibreerde onderdruk-meetinstrument geeft nu het verbruik aan in l/100 km.

Bij dieselveertuigen wordt in plaats van de onderdruk in het inlaatspruitstuk de infor-



Afb. 10. De elektronica voor schakel- en verbruiksindicatie.

Fig. 9. Schakel- en verbruiksindicator.



matie voor de schakelindicator afgeleid uit de hoek die de bedieningsarm van de inspuitspomp maakt en uit de stand van de vrijloop- en de belastingschakelaar. De in conventionele techniek gerealiseerde component is geïllustreerd in afb. 10. Bij een consequent gebruik van deze installatie is een brandstofbesparing tot ongeveer 20% in stadsverkeer mogelijk.

START-STOPINSTALLATIE

Een verdere mogelijkheid om brandstof te besparen is de start-stopinstallatie. Ze maakt het gemakkelijker om de motor voor een stoplicht of in een file af te zetten. Bij het ontwerpen (fig. 11) van deze installatie

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 vermenigvuldigingsfactor
- nivo-alarmering
- proportionele en hysteresis regeling



óók van comark: vele probes

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

Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon : 076 - 710144
Telex : 54953



Striptangen

Jobarco heeft een uitgebreid assortiment knip- en striptangen. Zoals de hieronder afgebeelde zichzelf instellende AZ 1. Voor het strippen van één of meer aders in één handeling. Maar ook ontmantelaars en kabelknip-tangen liggen in ons magazijn. U zegt maar wat u hebben wilt. Een telefoontje en wij geven u alle bijzonderheden.



jobarco bv

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



WITRONIC B.V.

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

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFOPROBLEMEN
een oplossing:

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

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

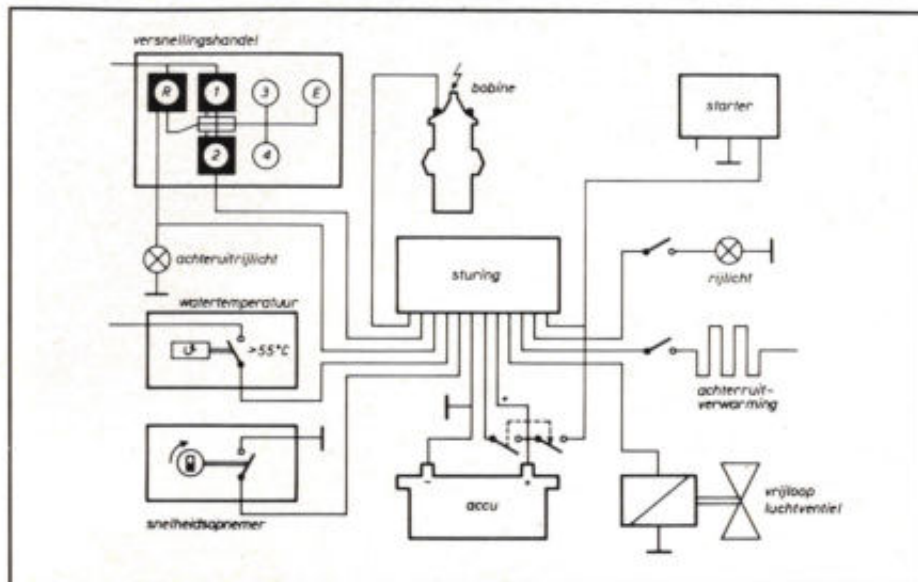


Fig. 11. Start-stopinstallatie.

ging men ervan uit, dat het in de toekomst zelfs verplicht zal worden om de motor in dergelijke gevallen uit te schakelen. Een installatie die op dit moment al in serie wordt ingebouwd en die de motor door een druk op de knop uitschakelt, zal door dit nieuwe ontwerp worden vervangen. De motor wordt afgeschakeld wanneer:

- snelheid ≤ 5 km/h
- de versnellingshefboom in de neutrale stand staat
- motortemperatuur ≥ 55 °C is.

De motor wordt automatisch weer gestart

als wordt ingeschakeld in de eerste versnelling of tweede versnelling of in de achteruit. Naast de in de figuur weergegeven basisfuncties moet rekening worden gehouden met allerlei veiligheidsvoorwaarden. De motor kan alleen bij stationair toerental worden uitgeschakeld en bovendien moet het voertuig tenminste één maal de snelheid van 5 km/h hebben overschreden. De motor kan alleen opnieuw worden gestart door inschakelen van de eerste of tweede versnelling wanneer de motor volledig stil staat. Daarbij wordt het startproces afgebroken na een instelbare periode resp. na het bereiken van een voldoende mi-

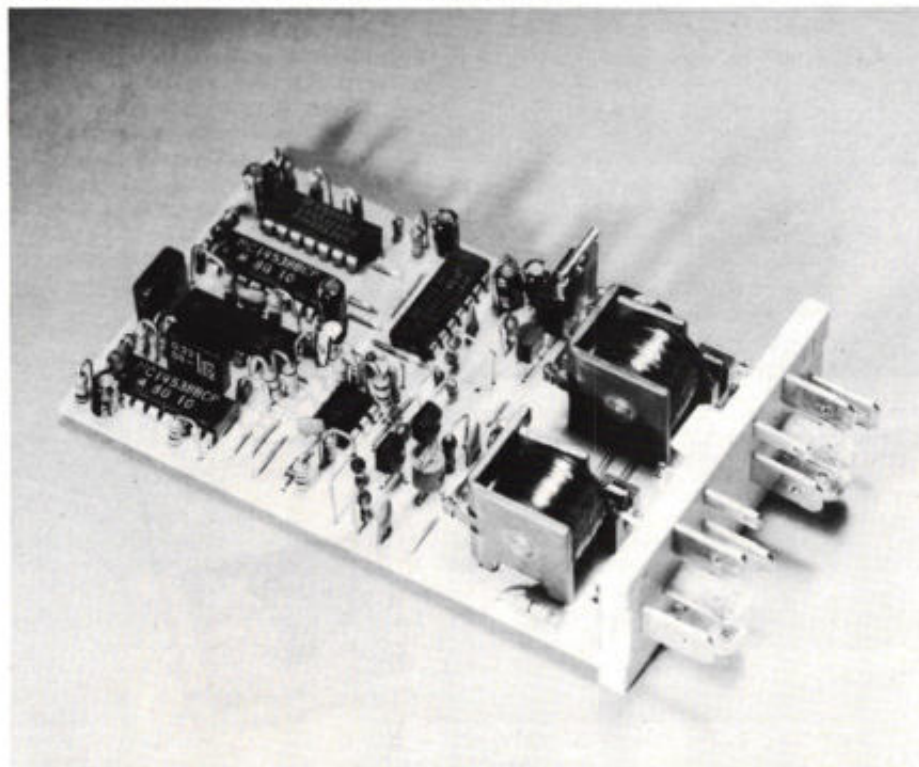
nimum toerental om de motor aan het lopen te houden (afb. 12). Rijproeven hebben aangetoond, dat afhankelijk van de verkeersomstandigheden, een brandstofbesparing tot ongeveer 20% mogelijk is.

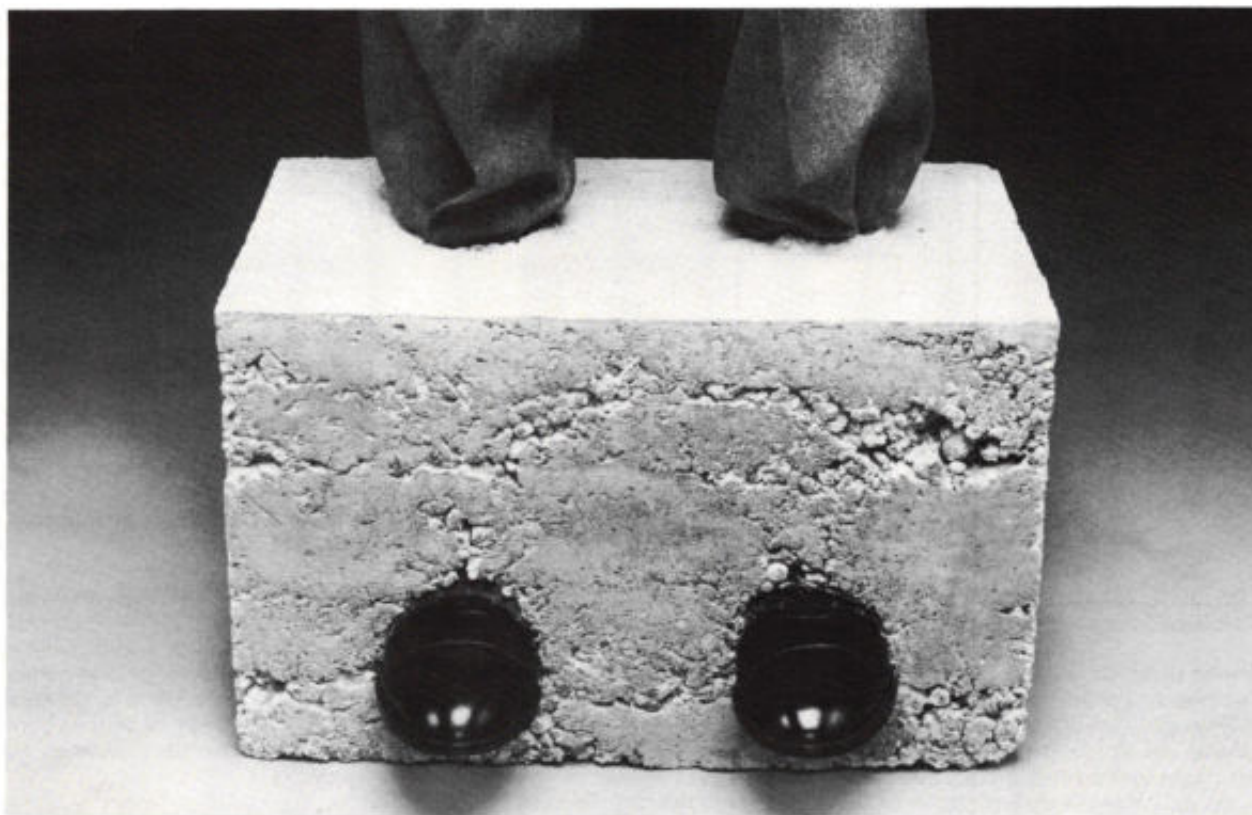
De voorbeelden lieten zien dat in de huidige „fase 2” een verstandige toepassing van elektronische systemen kan leiden tot een niet onaanzienlijke energiebesparing in het voertuig. Het valt te verwachten dat deze fase in 1985 over zal gaan in de derde fase, waarin bij nieuwe constructies al van tevoren rekening wordt gehouden met de mogelijkheden van de elektronica in het mechanische ontwerp. Deze overgang zal bovendien gepaard gaan met een toenemend gebruik van programmeerbare halfgeleiderschakelingen. De stijgende intelligentie van deze componenten maakt het ook voor de voertuigingenieur mogelijk om oplossingen te vinden voor de steeds ernstiger wordende energie- en milieusituatie. Dat gaat natuurlijk niet zonder extra kosten, die deels zelfs aanzienlijk kunnen zijn. De tegenwoordig geldige maatstaf voor acceptatie in de markt is, dat de meerkosten in één tot twee jaar door de bereikte besparing terugverdiend moeten kunnen worden.

De aandrijving zal zeker de meeste aandacht krijgen. De gebruikelijke mechanische sturing van de mengsamenstelling en het ontstekingsstijdstip en ook de bediening van de transmissie en koppeling kunnen worden overgenomen door elektronische systemen die op basis van regeltechnische ervaringen optimaal kunnen worden ontworpen.

De intelligente elektronica opent niet alleen nieuwe wegen voor brandstofbesparing bij een gelijktijdig kleinere milieubelasting, ze geeft bovendien de mogelijkheid om de bestuurder beter te informeren omtrent de bedrijfsstoestand van het voertuig. Er zullen daarom systeemoplossingen moeten worden ontwikkeld die onafhankelijk van het type of de uitvoering van het voertuig op zichzelf een eenheid vormen. Dat is alleen al noodzakelijk vanwege het feit dat het onderhoud steeds eenvoudiger moet worden.

Afb. 12. Elektronische eenheid van de start-stopinstallatie.





Geblokkeerd door lange levertijden?

Kies voor het Philips „VOORKEURPROGRAMMA”

Omdat uw produktie niet mag stagneren introduceert Philips een „voorkeurprogramma” met snel leverbare componenten. Het voorkeurprogramma is een brede selectie uit het totaalprogramma, waarin alle typen in alle gangbare waarden en uitvoeringen zijn vertegenwoordigd. Componenten uit het voorkeurprogramma hebt u gewoonlijk al binnen 2 weken in huis.

Richt u daarom op deze voorkeurselectie. Dat is kiezen voor zekerheid.

Het Philips voorkeurprogramma is snel leverbaar en breed genoeg om uw produktie de baas te blijven.



De nieuwe catalogus **voorkeur-programma condensatoren** is uit. Bekijk u eens hoe dat programma eruit ziet. Bekijk eens welke condensatoren u allemaal kunt toepassen zonder in de knel te komen door lange levertijden. Als u de bon ingevuld aan ons terugstuurt hebt u de catalogus snel in huis.

Philips Nederland, Marktgroep Elconco,
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven
Tel. (040) 782754

Zendt u mij de catalogus „VOORKEURPROGRAMMA
CONDENSATOREN” van Philips

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Telefoon: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Afd. Publiciteit Elconco, VB 7-29, antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven



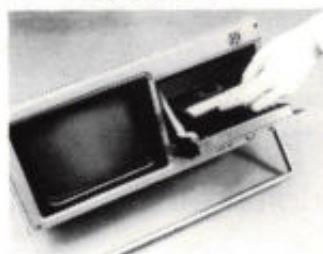
PHILIPS



32, 48 en 64 kanaals KONTRON LOGIC ANALYZERS

ROOD

- drie uitvoeringen: standaard 32 kanalen, uit te breiden naar 48 of 64
- per kanaal 2048 bit geheugendiepte
- maximum klokfrequentie 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, trigger delays, jump instructies naar andere triggerniveaus
- triggering met IF..THEN..ELSE en BUT IF condities
- 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 menu set-up en data
- eenvoudige up-dating en uitbreiding software via floppy disk
- standaard interfaces: parallel, dual RS232 en IEEE-488
- 9 inch display

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

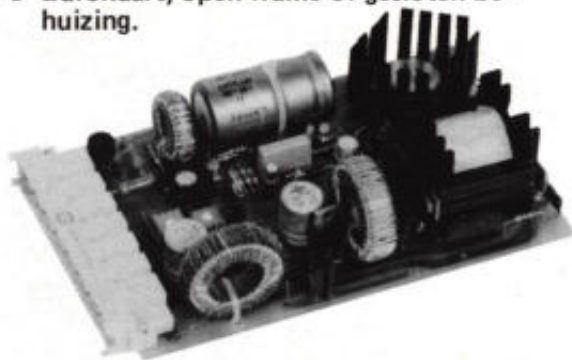
ON R00D BV RIJSWIJK 070-996360



GROOT IN VOEDINGEN DOOR EEN LAGE PRIJS

Schakelende voedingen, DC/DC converters

- Enkele of drievoudige uitgang.
- Vermogens tot 65 Watt.
- Kortsluitvast.
- Eurokaart, open frame of gesloten behuizing.



Lineaire voedingen

- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang.
- Vermogens tot 280 Watt.
- Kortsluitvast.
- Uit voorraad leverbaar.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Hottinger-Baldwin

voor het elektrisch meten van werktuigbouwkundige grootheden.

Voor uw meetopgaven fabriceert Hottinger-Baldwin alle instrumenten,



1)

vanaf het eenvoudige rekstrookje, inclusief alle mogelijke opnemers, meetversterkers, omschakelaars

tot en met de apparatuur. Voor opgave kunt u dus

één en dezelfde



2)

registrerende vrijwel elke meetvolstaan met



3)

leveringsbron. Hottinger-Baldwin Messtechnik GmbH – Darmstadt

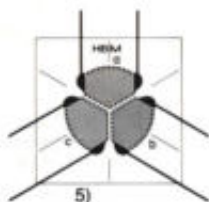


biedt u het meest uitgebreide meettechnische instrumentarium voor wetenschappelijke en

industriële toepassingen

in laboratorium, researchinstituut en

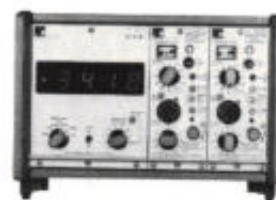
medische fysica.



5)



6)



7)

1) Weegcellen, krachtopnemers, ook in Ex-uitvoeringen en ijkwaardig.

6) Trillingsopnemers in laboratorium- en industriële uitvoeringen.

2) Druk- en verschilddruk-opnemers, ook met ingebouwde versterkers.

7) Kompleet uitgebreid instrumentatieprogramma, in modulaire bouwvorm voor research en industrie of in zeer robuuste uitvoeringen specifiek voor industriële toepassingen.

3) Draaimomentopnemers, kontakeloos en met sleepringen.

4) Verplaatsingsopnemers.

5) Rekstroken, vele uitvoeringen, tegen scherpe prijzen en zeer snel leverbaar.

AD

Bel gerust voor nadere gedetailleerde informatie of een voor u vrijblijvend bezoek. Onze technische specialisten zijn u graag met raad en daad van dienst.

bienfait

Technische Import & Export
Postbus 24
2110 AA Aerdenhout (N.H.)
Tel. 023-24 80 21, telex 41101

P²CCD in 60MHz-oscilloscoop met digitaal beeldgeheugen

De Philips geheugenoscilloscoop PM 3310 is voorzien van een digitaal halfgeleidergeheugen. Een zeer hoge signaalbemonsteringsfrequentie (tot 50 MHz) is mogelijk doordat de verkregen signaalmonsters in de vorm van ladingpakketten tijdelijk in een „profiled peristaltic charge-coupled device” (P²CCD) worden opgeslagen en in een vertraagd tempo (ca. 78 kHz) weer worden uitgelezen; bij deze lage frequentie is zowel de analoog-digitaalomzetting als de opslag in een geheugen met eenvoudiger middelen mogelijk. Het P²CCD is een ontwikkeling van Philips' Natuurkundig Laboratorium en bevat een dubbellaag van Si van type N op een substraat van type P. De dubbellaag bestaat uit een zeer dunne, hoog gedoteerde toplaag op een minder hoog gedoteerde onderlaag. Op de toplaag ligt SiO₂. De lading wordt in de onderlaag nabij het SiO₂ opgeslagen; de toplaag voorkomt aanraking met oppervlaktetoestanden aan het grensvlak Si-SiO₂, maar de ladingopslagcapaciteit aan het oppervlak is niettemin groot. Snel transport van laatste resten lading vindt plaats door het volume van de onderlaag.

Soms is er bij het gebruik van een oscilloscoop behoefte aan het vasthouden van een beeld, nadat het betrokken verschijnsel voorbij is. Een voorbeeld is de bestudering van snelle eenmalige verschijnselen. Tot nu toe werd in deze behoefte voorzien door de geheugenbuis — een kathodestraalbuis waarin de elektronenstraal het verschijnsel vastlegt in een patroon van elektrische ladingen op een isolerende drager; dit patroon wordt langs elektronenoptische weg op het scherm afgebeeld en vervaagt daarbij langzaam.

Nu er de laatste jaren digitale vastestofgeheugens op de markt zijn verschenen — geïntegreerde schakelingen waarin grote aantallen binaire getallen kunnen worden opgeslagen —, lijkt de tijd aangebroken de dure geheugenbuis hierdoor te vervangen. Daarvoor is het evenwel nodig, het ingangssignaal van de oscilloscoop te digitaliseren. Dit is bij een instrument van grote bandbreedte een aanzienlijke opgave. Wij zullen in het onderstaande een oscilloscoop beschrijven waarin van het signaal tot 50 miljoen monsters per seconde worden genomen. De grootte van elk monster wordt met een nauwkeurigheid van 1 op 256 vastgelegd. Dit leidt tot een informatiestroom van 400 miljoen bit per seconde. Schakelingen die in dit tempo een conversie van analoog naar digitaal kunnen uitvoeren zonder grote fouten te introduceren, zijn — zo ze al bestaan — uiterst kostbaar. Dit beperkt de toepassing van digitale vastestofgeheugens in bredebandoscilloscopen.

Ir. H. Dollekamp en ing. H. de Jong zijn medewerkers van Philips' Hoofdinstituutgroep Scientific and Industrial Equipment, Enschede; ir. L. J. M. Esser is medewerker van Philips' Natuurkundig Laboratorium, Eindhoven.

In de oscilloscoop PM 3310, die is afgebeeld in afb. 1, is deze klip omzeild. Dit is mogelijk gemaakt door toepassing van een nieuw element, dat in vakkringen bekend staat onder de naam „P²CCD”. Het is een schuifregister waarin signaalmonsters in analoge vorm worden opgeslagen en dat snel genoeg is voor een bemonsteringsfre-

Afb. 1. Tweekanaalsgeheugenoscilloscoop Philips PM 3310. De inhoud van vier halfgeleidergeheugens (ACCU en STO 1 t.m. 3) kan gelijktijdig worden weergegeven, desgewenst elk met twee sporen. Hoogste bemonsteringsfrequentie van de ingangssignalen: 50 MHz.



quentie van 50 MHz^[2]. De monsters worden daarna in een veel lager tempo — ca. 78 kHz — weer uitgelezen om stuk voor stuk in een digitale code te worden overgebracht.

Het P²CCD („profiled peristaltic charge-coupled device”) is een recente ontwikkeling van het analoge ladingschuifregister („charge-coupled device”, CCD). Dit onderscheidt zich van het digitale schuifregister doordat de cellen waaruit het bestaat niet slechts in een van twee toestanden („0” of „1”) kunnen verkeren, maar een continu variabele elektrische lading kunnen bevatten, waarvan de grootte een maat is voor de grootte van een monster dat op een gegeven tijdstip van een signaal genomen is. Een cel van een analoog schuifregister kan zodoende evenveel informatie bevatten als N cellen van een digitaal schuifregister, wanneer de betrokken grootte in getallen van N bits wordt uitgedrukt.

Het analoge ladingschuifregister begon zijn geschiedenis als „emmerjies-geheugen” in Philips' Natuurkundig Laboratorium^[1]. Later reserveerde men de term emmerjiesgeheugen voor die uitvoeringsvorm waarin de lading „pakketten” worden opgeslagen in afzonderlijke diffusiegebieden in een halfgeleidend eenkristal; ertegenover staat het „charge-coupled device” (CCD), waarin de ladingpakketten zich door een homogene gedoteerde zone in de halfgeleider bewegen. Bijzonderheden over het P²CCD volgen later. Vooraf gaat een schets van de schakeling van de oscilloscoop PM 3310; daarin zal duidelijk worden hoe het P²CCD wordt gebruikt.

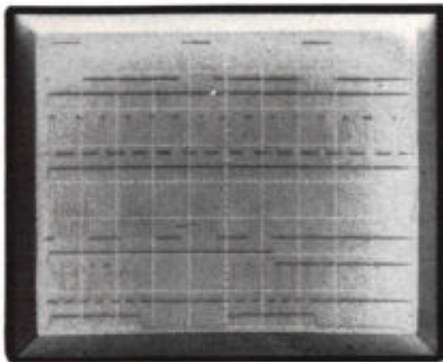
DIGITALE GEHEUGENOSCILLOSCOOP

De digitale geheugenoscilloscoop PM 3310 is een draagbare tweekanaalsoscilloscoop voor frequenties tot 60 MHz. Niet alleen het geheugen is digitaal — de gehele signaalbehandeling en -presentatie staat onder de besturing van een microprocessor, die een centrale plaats in het instrument inneemt. De weergave der beelden geschiedt steeds door uitlezen van het geheugen, zodat ook bij zeer snelle eenmalige verschijnselen een even lichtsterk beeld wordt verkregen als anders.

Er zijn vier digitale geheugens. De daarin vastgelegde gebeurtenissen, elk met een eigen tijdschaal, kunnen tegelijk worden weergegeven. Bij gebruik van beide kanalen wordt elk geheugen in tweeën verdeeld; er zijn dan acht simultane beelden

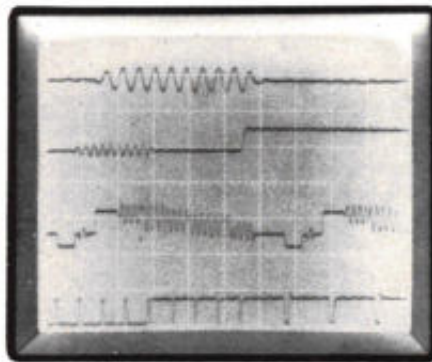
[1] F. L. J. Sangster en K. Teer, Bucket-brigade electronics — new possibilities for delay, time-axis conversion, and scanning, IEEE J. SC-4, 131-136, 1969.

[2] L. J. M. Esser en F. L. J. Sangster, Charge transfer devices, in: T. S. Moss (red.), Handbook on semiconductors, Vol. 4, hfdst. 3B; North-Holland, Amsterdam 1981.



Afb. 2. De combinatie van twee kanalen en vier geheugens leidt tot een maximum van acht sporen op het scherm.

mogelijk (afb. 2). De inhoud van elk der vier geheugens heeft zijn eigen vertragingstijd ten opzichte van het excitatiesignaal („trigger” signaal). Dank zij een digitale vertragingsschakeling kan deze vertragingstijd worden ingesteld tussen -9 en $+9999$ di-



Afb. 3. De inhoud van elk geheugen wordt op zijn eigen tijdschaal weergegeven en met zijn eigen vertraging ten opzichte van het „trigger” signaal. Dit laatste wordt hier gevormd door de rasterpuls van een televisiesignaal. Het onderste spoor toont de TV-lijnen die hier onmiddellijk op volgen. Door de juiste vertraging in te stellen kan iedere lijn worden uitgekozen om te worden weergegeven; in het derde spoor is dit een van de videolijnen. Door de tijdschaal te veranderen kan de gedetailleerde weergave van de „colour burst” op het eerste en tweede spoor worden verkregen.

visies^[3]; men kan dus niet alleen (tot 1000 beelden) na het tijdstip van excitatie kijken, maar ook ervoor – en zo bij voorbeeld zien wat er aan het doorslaan van een smeltveiligheid voorafgaat. Een ander voorbeeld geeft afb. 3. Het beeld daarin is geëxciteerd door de rasterpuls van een televisiesignaal. Door de juiste vertraging te kiezen kan nu iedere willekeurige lijn van het raster worden weergegeven. Het onderste beeld toont een aantal van de eerste 25 lijnen (die buiten het televisiebeeld vallen). Het beeld daarboven toont een van de videolijnen. Het beeld daar weer boven geeft het fragment kleurdraggolf („colour burst”) weer dat ten behoeve van de synchronisatie met iedere lijn wordt meegezonden; de bovenste curve toont dit nog eens vergroot. De gevoeligheid (volt/divisie) en de tijdschaal (seconde/divisie), die voor elk der vier beelden verschillend zijn, worden door de geheugens onthouden en kunnen worden afgelezen op een alfanu-

[3] Met „divisies” doelen wij hier op de grove schaalverdeling in vierkanten.

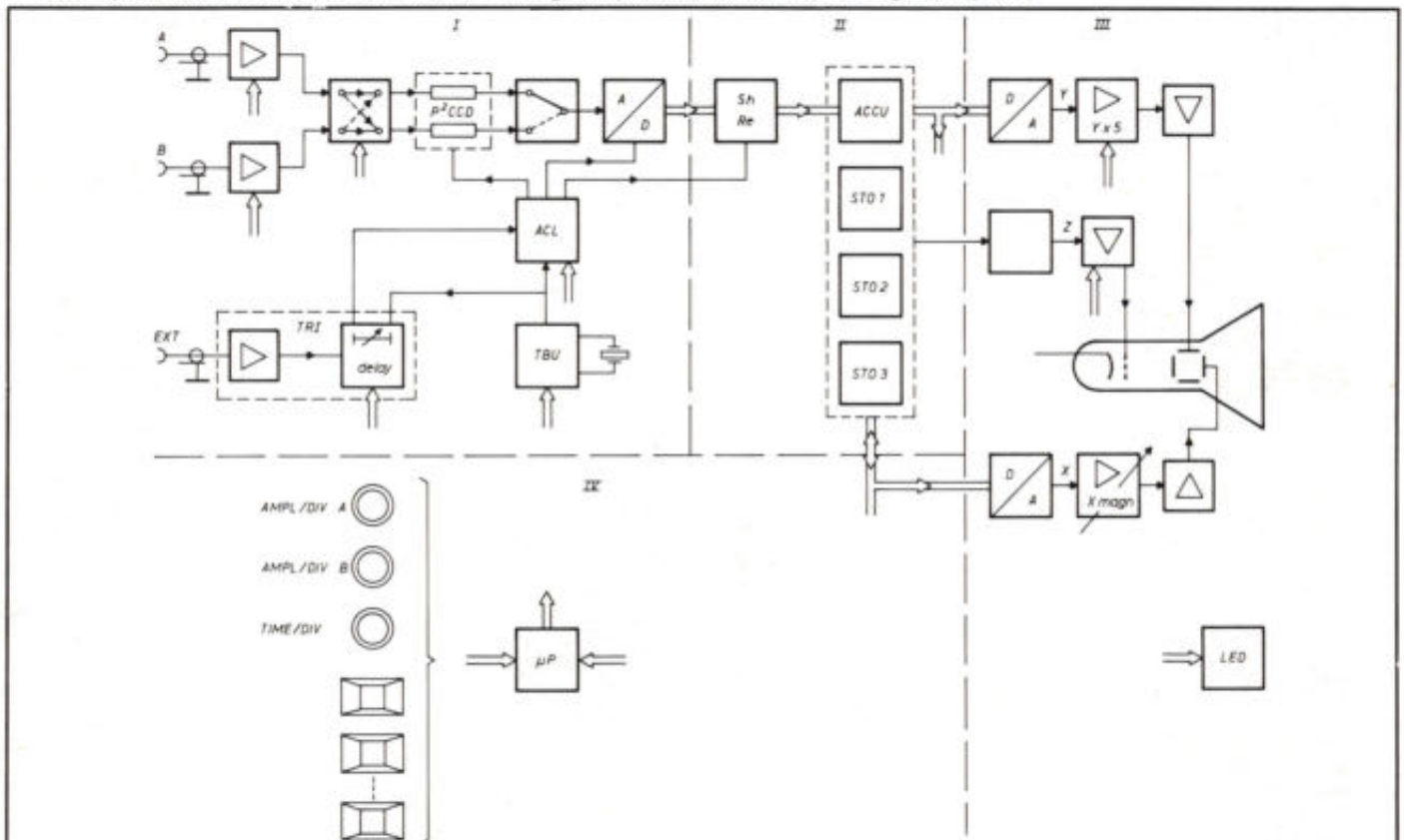
Fig. 4. Blokschema van de tweekanaalsgeheugenoscilloscoop PM 3310.

I signaalbewerking. A, B signaalinputten. EXT ingang voor extern „trigger” signaal. P²CCD analoog schuifregister voor 2×128 signaalmonsters. A/D analoog-digitaal omzetter. ACL besturingslogica voor signaalbewerking. TBU tijdbasisgenerator. TRI „trigger” eenheid. Delay variabele vertragingstijd.

II geheugen. ShRe schuifregister dat als buffergeheugen dient. ACCU geheugen (256×8 bit) dat de data ontvangt. STO 1, 2, 3 geheugens waarin de data kunnen worden overgeschreven.

III weergave. D/A digitaal-analoog omzetter voor opwekking van de X- en Y-afbuigspanningen. Z straalonderdrukking. LED alfanumerieke indicatie van de instelparameters met lichtgevend diodes.

IV besturing. μP microprocessor die de stand der instelorganen periodiek opneemt en stuursignalen opwekt.



meriek, door lichtgevende dioden gevormd weergeefpaneel.

Een andere interessante mogelijkheid is die van een lopend beeld („roll mode“). Het schermbeeld loopt hierbij van rechts naar links over het scherm in vier op elkaar aansluitende regels; rechts boven verschijnt het nieuwe signaal terwijl links onder het oudste signaal van het scherm verdwijnt. In de langzaamste instelling van de tijdbasis kan het scherm zo een oscillogram van 40 uur lengte bevatten. Na toevoeging van een extra module („IEC Bus Interface“ PM 3325) is de PM 3310 geschikt om via een genormaliseerd digitaal verbindingkanaal („IEC Bus“) [4] met andere instrumenten in contact te treden. De instelling van de knoppen kan aan deze instrumenten worden meegedeeld en door deze worden gewijzigd; ook de inhoud van de geheugens (data zowel als instellingsparameters) kan worden meegedeeld.

SIGNAALHUISHOUDING

Een punt waarop de digitale oscilloscoop PM 3310 essentieel verschilt van een klassieke oscilloscoop, die alleen analoge signalen kent, is de signaalhuishouding – het beheer van de informatiedragende en stuursignalen die door het instrument circuleren, en hun onderlinge tijdrelaties. Om dit te illustreren volgen wij aan de hand van een blokschema (fig. 4) de gang van een signaal door de oscilloscoop, van de ingang af totdat het op het scherm verschijnt. De oscilloscoop heeft twee ingangen. Bij gebruik van twee kanalen worden de beide signalen in tijdmultiplex behandeld. Aan de ingang vindt men de ingangsverzwakkers en -versterkers, waarvan de instelling afhankelijk is van de op het frontpaneel gekozen gevoeligheid (AMPL/DIV). Daarna wordt het signaal toegevoerd aan het P²CCD, waar er met regelmatige tussenpozen monsters van worden genomen. Het P²CCD bestaat uit twee delen, die om beurten een monster nemen; in elk kunnen 128 analoge signaalwaarden worden opgeslagen.

De bemonsteringsfrequentie hangt af van het fijnste detail in het signaal, d.i. van de hoogste daarin aanwezige frequentie die men op het scherm wil kunnen onderscheiden. Met de knop TIME/DIV kan men daartoe het beeld in horizontale richting meer of minder „uitrekken“. Op het scherm worden altijd 256 opeenvolgende monsters afgebeeld; naarmate men het beeld meer uitrekt, liggen deze dus in de tijd dichter bijeen. Met de knop TIME/DIV wordt in feite de bemonsteringsfrequentie ingesteld; men kan hiermee gaan tot 50 MHz. We zien hier al een principieel verschil met de klassieke oscilloscoop, waarbij men met de knop TIME/DIV de snelheid instelt waarmee de elektronenstraal in horizontale richting over het scherm loopt.

Wat gebeurt er met de 256 analoge signaalmonsters die in het P²CCD worden in-

geschreven? Zoals vermeld, is de uitlees-snelheid onveranderlijk en gelijk aan ongeveer 78 kHz. Voor het uitlezen moet het P²CCD dus een ander kloksignaal toegevoerd krijgen. Dit ontvangt het, evenals het inschrijfkloksignaal, van de tijdbasisgenerator (TBU) na een commando van de besturingslogica voor de signaalacquisitie (ACL). De besturingslogica op haar beurt geeft dit commando pas nadat zij een excitatiepuls van de excitatieschakeling TRI heeft gekregen. Op deze wijze wordt verzekerd dat de verwerking van de 256 signaalwaarden op het juiste tijdstip begint. De aanwezigheid van 256 signaalwaarden op het moment dat de excitatiepuls komt, geeft de oscilloscoop de mogelijkheid één schermbeeld vóór het excitatietijdstip weer te geven.

Deze verwerking houdt allereerst de conversie in van elke signaalwaarde in een 8 bit-digitaal woord. Dit gebeurt in een analoog-digitaalomzetter (A/D), die de daarvoor nodige klokpuls eveneens van de besturingslogica ontvangt. Zodra de eerste conversie gereed is, wordt het resultaat over acht parallelle lijnen naar een buffergeheugen (ShRe) gevoerd en daar voorlopig opgeslagen. Eerst dan genereert de besturingslogica de volgende klokpuls, die de volgende conversie bewerkstelligt. Na 256 klokpulsen is het buffergeheugen gevuld en worden geen verdere klokpulsen meer gegeven.

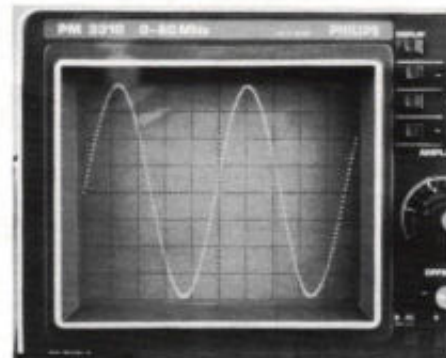
Terwijl het P²CCD nu weer overgaat tot het inschrijven van analoge signaalmonsters, wordt een begin gemaakt met het overbrengen van de inhoud van het buffergeheugen naar een geheugen van waaruit de weergave plaatsvindt. Dit is een van de vier basisgeheugens; het is in fig. 4 als ACCU aangeduid. De tussenvoeging van het buffergeheugen in de procedure is noodzakelijk, omdat de signaalacquisitie en de signaalopslag/weergave elk hun eigen cyclus hebben en niet synchroon lopen. De weergeefcyclus is gebaseerd op een beeldherhalingsfrequentie van 50 Hz. De overdracht van de informatie van het buffergeheugen naar ACCU gebeurt via een „handshake“-procedure, om de regelmaat van de weergave niet te verstoren. Dit houdt in dat de 256 8-bit woorden uit het buffergeheugen pas in ACCU worden ingeschreven nadat dit laatste door een signaal te kennen heeft gegeven dat het gereed is de informatie op te nemen.

De in ACCU opgeslagen informatie kan worden gekopieerd in elk van de drie andere geheugens STO 1, STO 2 en STO 3. Elk geheugen kan 256 8-bit woorden bevatten.

Elk woord wordt opgeslagen samen met zijn adres, dat bepaalt op welke positie langs de horizontale X-as het moet worden weergegeven. De horizontale as, die tien divisies lang is, is verdeeld in 256 discrete posities. De horizontale afbuigspanning voor de kathodestraalbuis komt tot stand door digitaal-analoogconversie van de adressen.

Op iedere horizontale positie bepaalt de in-

houd van het bijbehorende 8-bit woord de uitwijking van de lichtstip boven of onder de nullijn, d.i. in Y-richting. De acht bits maken het onderscheiden van 256 discrete Y-waarden mogelijk. De verticale afbuigspanning voor de kathodestraalbuis komt tot stand door digitaal-analoog conversie van de 8-bit woorden. Het totale beeld wordt dus gevormd in een matrix van 256 × 256 punten. Deze matrix heeft op het scherm een hoogte van twee schaaldelen of, in de stand Y × 5, van tien divisies (het gehele scherm is acht divisies hoog). Als de gebruiker dat wenst, kan hij de punten door rechte lijnstukken tot een vloeiende curve laten verbinden (afb. 5).



Afb. 5. Signaal, weergegeven in de instelling Y × 5. Links: de afzonderlijke monsters. Rechts: door lineaire interpolatie verkregen vloeiende curve.

HET P²CCD

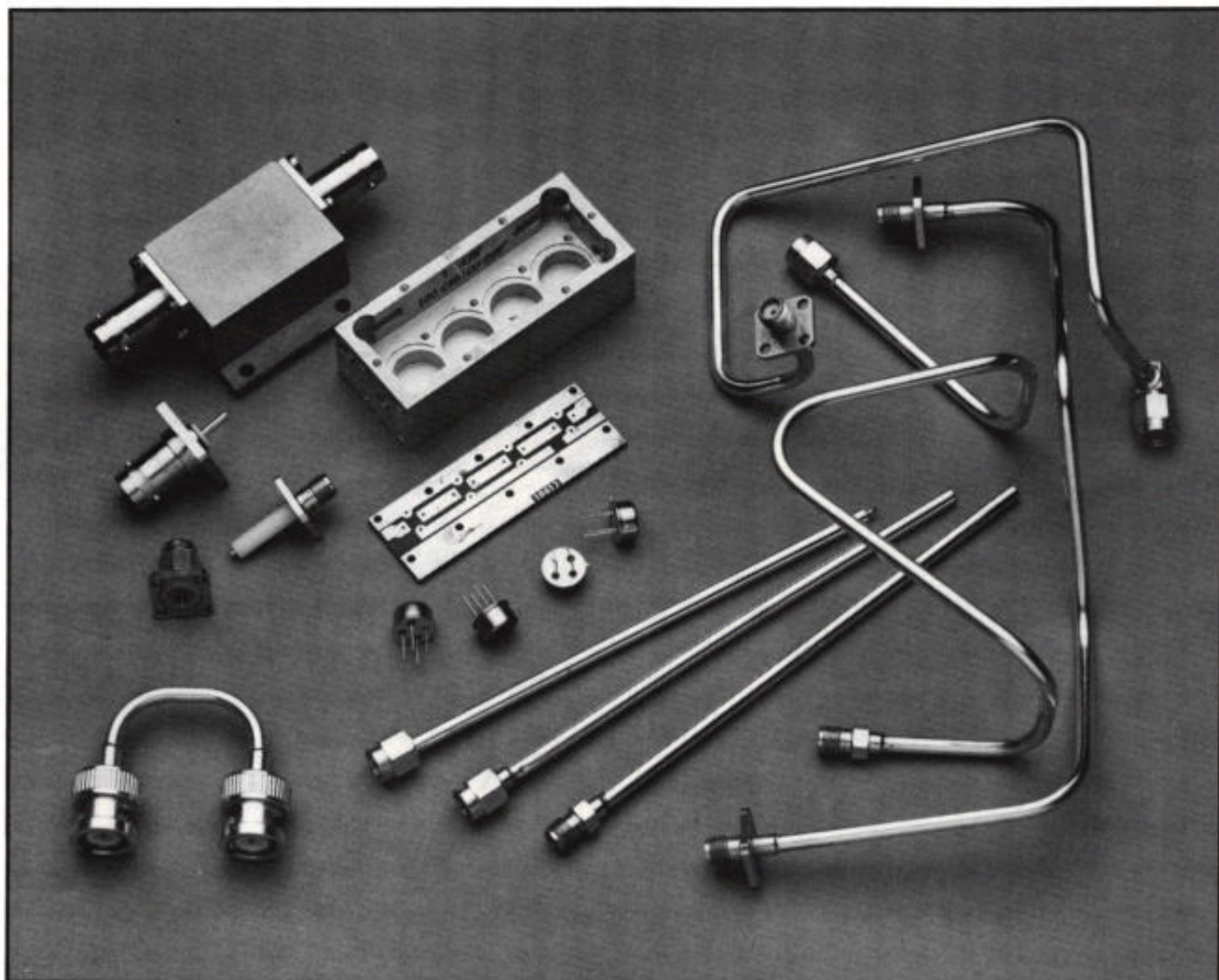
CCD

In zijn eenvoudigste vorm bestaat een homogeen schuifregister voor analoge signalen („charge-coupled device“, CCD) uit een halfgeleidend eenkristal waarop een rij elektroden is aangebracht; de elektroden zijn van de halfgeleider geïsoleerd (fig. 6). Is de halfgeleider silicium – zoals gebruikelijk –, dan wordt de isolatie gevormd door een dunne laag SiO₂.

Onder de elektroden bevindt zich een reeks ladingpakketten, die een afbeelding is van een bemonsterd signaal. De lading kan elektrisch geïnjecteerd zijn, maar ook door opvallend licht gegenereerd. In het laatste geval fungeert het CCD als vastestof-beeldopnemer – een belangrijke toepassing [1][2][5], die hier echter verder onbesproken blijft. In ons geval worden de ladingen elektrisch aangebracht en is het de taak van het CCD te zorgen voor opslag, transport en scheiding ervan. Daarvoor heeft het ten minste drie stel elektroden nodig. Drie opeenvolgende elektroden, van elk stel één, vormen samen een geheugencel; in fig. 6 is zo'n cel afgebeeld. Op de elektroden worden periodiek wisselende klokspanningen aangelegd; het kloksignaal heeft drie fasen, één voor elk stel elektroden.

[5] Een lijnvormige beeldopnemer met 1728 elementen, het door Valvo GmbH gefabriceerde P²CCD 1728, wordt bij het lezen van documenten gebruikt in het systeem Megadoc (zie Philips techn. T. 39, 341-357, 1980).

[4] IEC-publicatie 625.



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

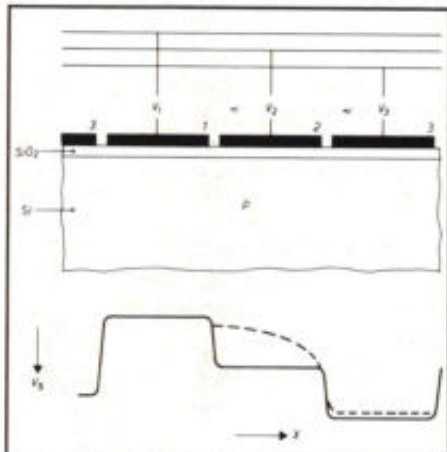


Fig. 6. Homogeen schuifregister (CCD) in zijn eenvoudigste vorm. Op een silicium eenkristal ligt, daarvan geïsoleerd door een dunne laag siliciumdioxide, een rij elektroden, beurtelings op een klokpotentiaal V_1 , V_2 en V_3 . De potentiaal V_3 aan het grensvlak Si-SiO₂ is het hoogst onder elektrode 3, aangezien potentiaal V_3 het hoogst is (getrokken curve). Daar bestaat een potentiaal „put”, waar vrije elektronen zich in verzamelen. Tevoren was V_2 het hoogst; de streeplijn illustreert hoe de lading zich van elektrode 2 naar elektrode 3 verplaatst. Elektrode 1 zorgt voor de scheiding der ladingpakketten en definieert de transportrichting x .

Door dit signaal worden bij het N-kanaal-CCD de elektroden op een meer of minder hoge, positieve potentiaal ten opzichte van het substraat gebracht. De vrije elektronen in het silicium zullen zich naar die elektrode bewegen die de hoogste potentiaal heeft. Veronderstellen wij dat het silicium van het type P is, dan zijn de elektronen daarin minderheidsladingdragers. Zij verplaatsen zich langs het grensvlak met het SiO₂, waar zich door inversie van het P-silicium een N-kanaal vormt zoals in een N-MOS-transistor. In fig. 6 heeft elektrode 3, die de opslagfunctie heeft, de hoogste potentiaal; de getrokken curve geeft weer, hoe (bij afwezigheid van vrije elektronen) de potentiaal aan het grensvlak Si-SiO₂ verloopt. Doordat de potentiaal naar beneden is uitgezet, ontstaat het beeld van een potentiaal „put”, waar de elektronen invloeden aangezien zij daar de laagste potentiële energie hebben. Kort tevoren heeft elektrode 2 de hoogste potentiaal gehad. De potentiaal ervan is echter verlaagd, waardoor elektrode 2 een transportfunctie heeft gekregen. Gelijktijdig is die van elektrode 3 verhoogd, waarmee de toestand van fig. 6 werd bereikt. De onder elektrode 2 verzamelde elektronen verplaatsen zich naar elektrode 3, doch hebben daar enige tijd voor nodig. De onderbroken kromme in fig. 6 geeft een momentopname van de potentiaalverdeling aan het grensvlak Si-SiO₂ tijdens deze overgang; het is alsof de lading uit de put onder elektrode 2 wordt „overgegoten” in die onder elektrode 3. De potentiaal onder elektrode 1 is nog lager, wat verhindert dat de lading naar links wegvloeit. Elektrode 1 heeft een scheidingfunctie en verzekert dat een transport van gescheiden pakket-

ten in de juiste richting plaatsvindt. De potentiaalverdeling over de opeenvolgende elektroden verplaatst zich telkens een stap naar rechts, waardoor als het ware een lopende potentiaal golf ontstaat die de ladingpakketten gescheiden meevoert. Het transport over één cel komt overeen met drie ladingverplaatsingen en duurt één klokperiode.

TRANSPORTRENDEMENT, HOOGSTE FREQUENTIE

Niet de gehele lading wordt naar de volgende elektrode doorgeschoven. Aan het grensvlak Si-SiO₂ vindt men verstoringen van het kristalrooster, die aanleiding geven tot lokale energieminima. Men spreekt meestal van „oppervlaktetoestanden”. Hierin kunnen ladingen worden gevangen. Ingevangen ladingen van een pakket kunnen later weer geëmitteerd worden en toegevoegd aan een volgend pakket. Het transportrendement is hierdoor kleiner dan 1. De invloed van de oppervlaktetoestanden kan worden verminderd door de grootte van het ladingpakket niet onder een bepaald minimum te laten komen („bias charge”, „fat zero”); de meeste oppervlaktetoestanden blijven dan permanent gevuld. Voor een CCD dat op een dergelijke manier wordt gebruikt worden rendementen van 0,9999 gerapporteerd. Dit betekent dat per transportstap 10^{-4} van de lading achterblijft. Opgeteld over bij voorbeeld 500 cellen van een driefasig schuifregister gaat zo 15% van de informatie verloren. Deze beperking van het transportrendement heeft een extrinsieke oorzaak; zij is niet door het transportmechanisme zelf bepaald en weinig afhankelijk van de aangelegde klokfrequentie. De hoogste frequentie daarentegen waarbij het schuifregister wil werken, wordt bepaald door het transportproces zelf. Er is tijdens het transport een gradiënt in de ladingdichtheid. Deze gradiënt $\delta Q/\delta x$ (Q is de oppervlakteladingdichtheid, x de transportrichting; zie fig. 6) gaat vergezeld van een elektrisch veld, onder invloed waarvan de lading zich in de x -richting beweegt. Voor dit zelfgeïnduceerde veld E geldt:

$$E = \frac{1}{C} \frac{\partial Q}{\partial x} \quad (1)$$

waarin C de oxidecapaciteit per oppervlakte-eenheid is. Voor de snelheid van het ladingtransport (de stroomdichtheid J) geldt:

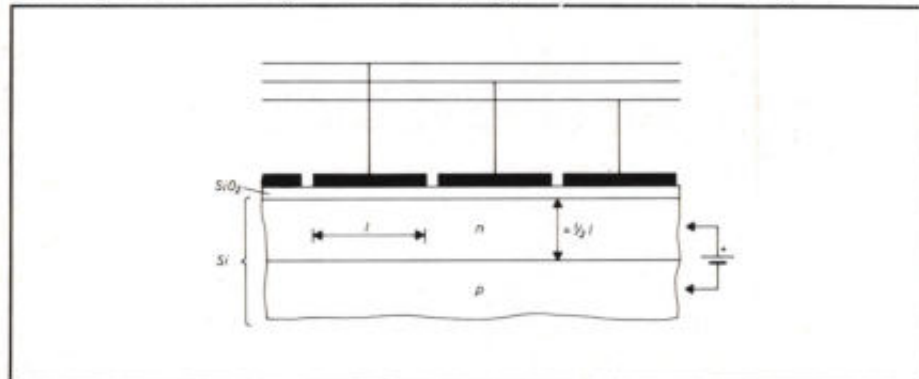
$$\frac{\partial Q}{\partial t} = - \frac{\partial J}{\partial x} = - \frac{\delta(\mu QE)}{\delta x} + D \frac{\partial^2 Q}{\partial x^2} \quad (2)$$

J is hier de stroomdichtheid, μ de beweeglijkheid der elektronen en D een thermische diffusiecoëfficiënt.

Deze snelheid neemt af naarmate de ladinggradiënt $\delta Q/\delta x$ kleiner wordt en daarmee tevens het daardoor geïntroduceerde veld; zowel de factor Q als de factor E in (2) wordt dan kleiner. Het laatste restje lading wordt meer door thermische diffusie dan door het zelfgeïnduceerde veld getransporteerd. Thermische diffusie is een traag proces; bij het wisselen van de klokspanningen zal er een zekere restlading achterblijven. Is de beginlading groot, dan is ook het zelfgeïnduceerde veld sterk en zal naar verhouding een groter deel van de lading onder invloed van dit veld worden getransporteerd dan bij een kleine beginlading. Bij een grote beginlading is aan het eind van de klokperiode de restlading in absolute zin wel groter dan bij een kleine beginlading, maar in relatieve zin niet. Het transportrendement, dat een relatieve maat is, is bij grote ladingen daarom beter: men buit dit verschijnsel uit door aan alle ladingpakketten een constant bedrag aan lading toe te voegen. Hiermee hebben we een intrinsieke reden voor een voorgestelde of „bias”-lading; de oppervlaktetoestanden waren eerder een extrinsieke reden. Deze voorgestelde lading beperkt echter de signaalruimte; zij moet groter zijn naarmate de klokfrequentie hoger is.

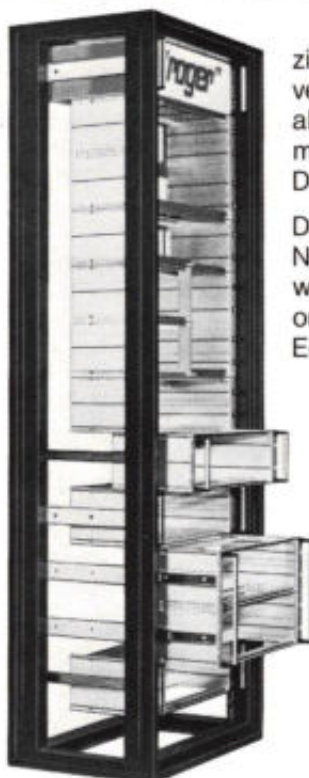
Het transportrendement wordt derhalve zowel door extrinsieke als door intrinsieke oorzaken beperkt. De hoogste frequentie wordt door het intrinsieke transportmechanisme bepaald; van de beschreven structuur met geleiding in een aan de oppervlakte gelegen n-kanaal is het frequen-

Fig. 7. Peristaltisch CCD (PCCD). Op het P-silicium ligt een N-laag. Kleine pakketten elektronen verzamelen zich in het volume van deze laag, grotere pakketten bereiden zich vandaar uit naar het oppervlak. In het volume van de laag is de elektrische veldconfiguratie gunstiger voor een snel ladingtransport, in het bijzonder als de laag ongeveer een halve elektrodelengte l dik is.



Het 19-inch systeem van Roger

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



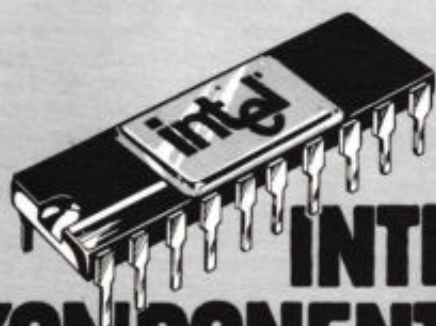
zingen en printkaarttrekken zijn vervaardigd uit hoogwaardig aluminium. Het systeem is geheel modulair en opgebouwd volgens DIN 41494.

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



jobarco bv

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



INTEL
KOMPONENTEN
BEL 070-210101



KONING EN HARTMAN

THE PROFS

digitale paneelmeters

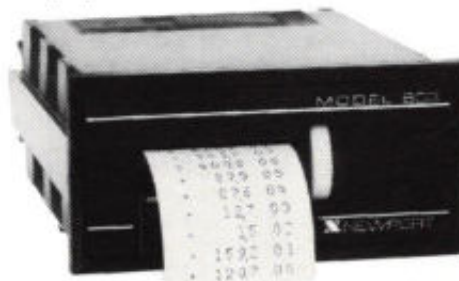


Voor registratie of digitale verwerking van analoge processgrootheden biedt Newport een compleet programma paneelmeters:

- 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 **PANEEL PRINTER 803** biedt o.a.:

- 8 kolommen
- parallel BCD
- serial BCD
- RS232C ingang formats
- interval timer
- zelftest
- numerator



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

070-996360

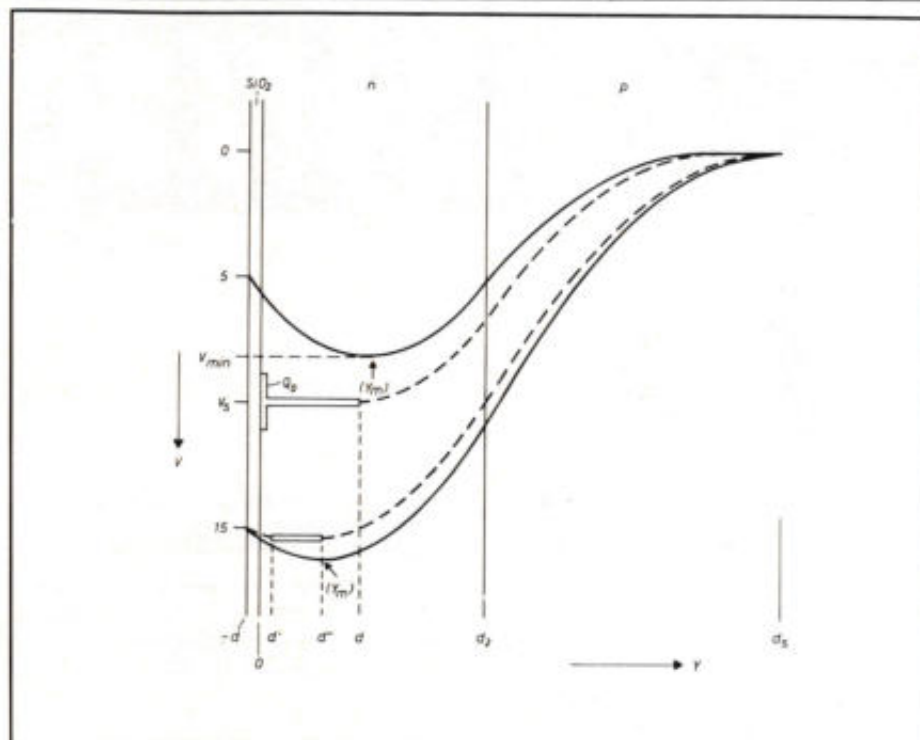


Fig. 8. Het verloop van de potentiaal V in het volume van het PCCD als functie van de diepte y . Getrokken curven: elektrodepotentiaal resp. 15 V en 5 V, geen vrije lading. Het maximum van de potentiaal ligt op enige afstand van het oppervlak. Onderbroken curven: elektrodepotentiaal 15 V, resp. klein ladingpakket (tussen d' en d'') en groot ladingpakket (tussen 0 en d). In het laatste geval accumuleert het grootste deel van de lading zich aan het oppervlak (Q_g).

tiegebied een tiental megahertz. De ladingopslag is

$$Q \approx C V_{c1}, \quad (3)$$

waarin V_{c1} de klokspanningszwaai is. Deze ladingopslag is het fysisch maximaal mogelijke en groter dan bij andere bestaande structuren. Dit staat niet gelijk met een maximaal dynamisch bereik; daarbij speelt immers ook het ruisniveau een rol, dat sterk afhankelijk is van de activiteit van oppervlaktetoestanden. De signaaluimte wordt gegeven door de ladingopslag verminderd met de vooringestelde lading, die ca. 20% bedraagt.

Het hier beschreven CCD staat bekend als oppervlakte-CCD („surface charge-coupled device”, SCCD).

PCCD

Het transport, met name van de restlading, naar de volgende elektrode verloopt sneller, wanneer het zelfgeïnduceerde veld niet het enige elektrische veld is dat de ladingdragert voortstuwt. Nu breidt het veld van de elektrode met de hoogste potentiaal — waarheen de elektronen op weg zijn — zich op grotere diepte onder het oppervlak zijdelings uit. Het gaat er dus om, wanneer het zelfgeïnduceerde veld aanmerkelijk zwakker geworden is, het laatste deel van het ladingpakket naar een grotere diepte te verplaatsen, zodat het onder de invloed van het direct door de elektrodepotentiaal geïnduceerde veld komt. Dit wordt in het peristaltische CCD (PCCD) bereikt door op het sub-

straat van P-silicium een laag N-silicium ter dikte van bijvoorbeeld een halve elektrodelengte aan te brengen (fig. 7). Deze N-laag krijgt een positieve voorspanning en wordt daardoor ontdaan van vrije elektronen. De geïoniseerde donoren, die achterblijven, vormen een verdeelde, aan zijn plaats gebonden positieve ruimtelading. Door toedoen van deze ruimtelading is de potentiaal in het volume van de laag hoger dan aan het oppervlak; zie de getrokken curven in fig. 8, die het potentiaalverloop in de y -richting loodrecht op het oppervlak weergeven. De curven vertonen potentiaalputten op enige afstand van het oppervlak, en daar zullen vrije elektronen zich in eerste instantie verzamelen. Een kleine lading zal zich bijvoorbeeld tussen de diepten d' en d'' onder de aan + 15 V gelegde elektrode bevinden (zie fig. 8). Wordt de vrije lading groter, dan breidt het ladingpakket zich uit tot aan het oppervlak; het elektrische veld in de SiO_2 -laag keert dan van richting om.

In het eerste geval, waarbij de lading geheel in het volume van de halfgeleider is opgeslagen, bedraagt deze per oppervlakte-eenheid.

$$Q_b = e N_2 (d'' - d'); \quad (4)$$

hier is e de elementaire lading en N_2 de datering van de N-laag. Bereikt de lading de oxydelag, dan wordt de oxydecapaciteit geladen met een lading.

$$Q_a = C_{ox} (V_s - 15), \quad (5)$$

waarin C_{ox} de capaciteit per oppervlakte-eenheid van de oxydelag is en V_s de potentiaal van de halfgeleider aan het grensvlak met het oxyde; voor de elektrodepotentiaal wordt 15 V aangenomen en $V_s - 15$ is dus de spanning over het oxyde. In het volume bevindt zich nu een lading

$$Q_b = e N_2 d, \quad (6)$$

die zich tot een diepte d uitstrekt.

De lading aan het oxyde is gewoonlijk veel groter dan die in het volume, welke door (6) wordt weergegeven; kiest men N_2 klein, bijv. $7 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$, dan ligt in het geschatte geval ca. 90% van de lading aan het oxyde.

Hierdoor heeft het peristaltische CCD een ladingopslagcapaciteit die bijna even groot is als die van het oppervlakte-CCD. Als men zich de lading in een zwaartepunt geconcentreerd denkt, dan ligt dit zwaartepunt niet meer aan het oppervlak, maar op een kleine afstand y_{cg} ervandaan. De opslagcapaciteit C_{st} kan nu beschouwd worden als de serieschakeling van de oxydecapaciteit C_{ox} met de capaciteit van de volumelaag ter dikte y_{cg} .

$$C_{st} = (d_o/\epsilon_{ox} + y_{cg}/\epsilon_{si})^{-1}. \quad (7)$$

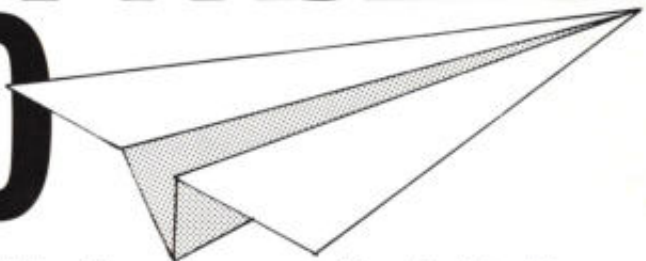
Hierin is d_o de dikte en ϵ_{ox} de diëlektrische constante van het oxyde en is ϵ_{si} de diëlektrische constante van het silicium. In het in fig. 8 geschatte geval is $y_{cg} = 0,15 \mu\text{m}$. Is de oxydedikte $d_o = 0,1 \mu\text{m}$, dan is de opslagcapaciteit $C_{st} = 0,7 C_{ox}$. De maximale ladingopslag is bereikt als $V_s = V_{min}$; dan is $C_{st} = 0,75 C_{ox}$. In deze situatie blijft de scheidingfunctie van de 5V-elektrode nog juist gehandhaafd.

Het PCCD bewaart dus het voordeel van het oppervlakte-CCD, namelijk de grote ladingopslag. Het vertoont daarbij echter het voordeel van een zeer snel transport van zowel kleine als grote ladingpakketten. Kleine pakketten worden in het volume van de halfgeleider getransporteerd en niet langs het oppervlak.

Bij het begin van het transport is er een combinatie van oppervlakte- en volumetransport. Het transport is dan snel doordat de zelfgeïnduceerde velden sterk zijn. Als het pakket tot een tiental procenten van de aanvangsgrootte is gereduceerd, gaat het dieper het volume van de halfgeleider in. Door verkleining van de capaciteit tussen de resterende lading en de elektrode wordt het resterende zelfgeïnduceerde veld vergroot (verg. 1). Bovendien komt het pakket dan onder invloed van velden die door de externe potentialen op de buurtelektronen worden opgewekt, het transport blijft daardoor tot en met het laatste elektron snel. Het PCCD buit aldus zowel de zelfgeïntroduceerde als de extern geïntroduceerde velden uit.

(wordt vervolgd)

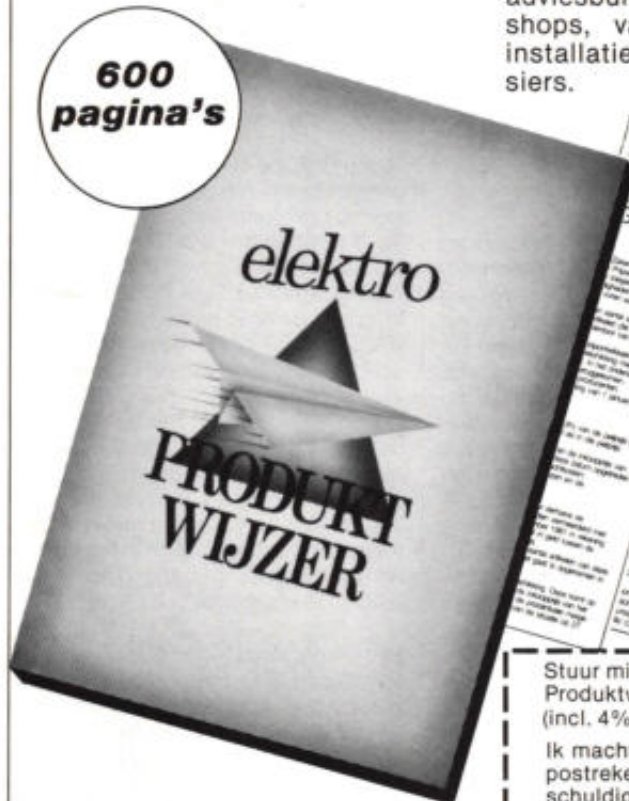
PRODUKTWIJZER ELEKTRO



Produktwijzer Elektro

een wegwijzer naar leveranciers van duizenden producten voor de elektronica en de elektrotechniek.

**600
pagina's**



Produktwijzer Elektro

geeft uitvoerige adresseninformatie (ca. 6.000) over alle mogelijke bedrijven, instellingen in deze branche: van technische adviesbureaus tot computer-shops, van elektrotechnische installatiebedrijven tot gro-siers.

Produktwijzer Elektro

biedt een schat aan gerubriceerde technische informatie, zoals kleurcodetabellen, weerstandschema's, PIN-gegevens, etc.

Produktwijzer Elektro

wijst u de weg naar en in micro-centra, TH's, TNO-Project Industriële Innovatie, vakbeurzen en nog veel meer.

Produktwijzer Elektro

kost f 65,- (incl. 4% BTW en excl. f 3.75 porto).

Produktwijzer Elektro

Dus gewoon even bestellen: de bon is ervoor.
Kluwer Technische
Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer
tel.: 05700-91697



Stuur mij per omgaande ex.
Produktwijzer Elektro à f 68.75
(incl. 4% BTW en bijdrage portokosten).

Ik machtig hiermee Kluwer Technische Tijdschriften bv te Deventer, houder van postrekening 861221, om van hieronder vermelde rekening EENMALIG het verschuldigde bedrag te doen afschrijven.

Girorek.: Bankrek.:

Naam bedrijf:

t.a.v.:

Adres:

Postcode: Plaats:

..... de 19.....

Handtekening van de
rekeninghouder

Bon in ongefrankeerde envelop zenden aan Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

EL

Bestelcoupon



Spanningsgestuurd laagdoorlaatfilter

Flanksteilheid 100 dB/octaaf

Met behulp van een schakelaar-condensator-filter en maar weinig extra componenten kan een laagdoorlaatfilter worden opgebouwd waarvan de doorlaatkromme nagenoeg de ideale rechthoekige vorm bereikt. Met een stuurspanning kan de afsnijfrequentie binnen ruime grenzen worden gevarieerd.

Het op conventionele wijze realiseren van filters met zeer steile flanken vergt een aanzienlijke complexiteit. Zelfs wanneer de vereiste waarden van de componenten in daartoe bestemde tabellen kunnen worden opgezocht, dan nog blijft het omslachtige werk van het afregelen bestaan. Dergelijke filters bovendien nog afstembaar willen maken zonder dat daarbij de filterkarakteristiek verandert, grenst aan het onmogelijke.

Het systeem met geschakelde weerstanden brengt hierin weliswaar wat overeen-

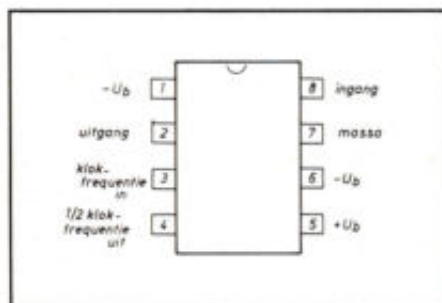


Fig. 1. Aansluitschema van het filter R 5609.

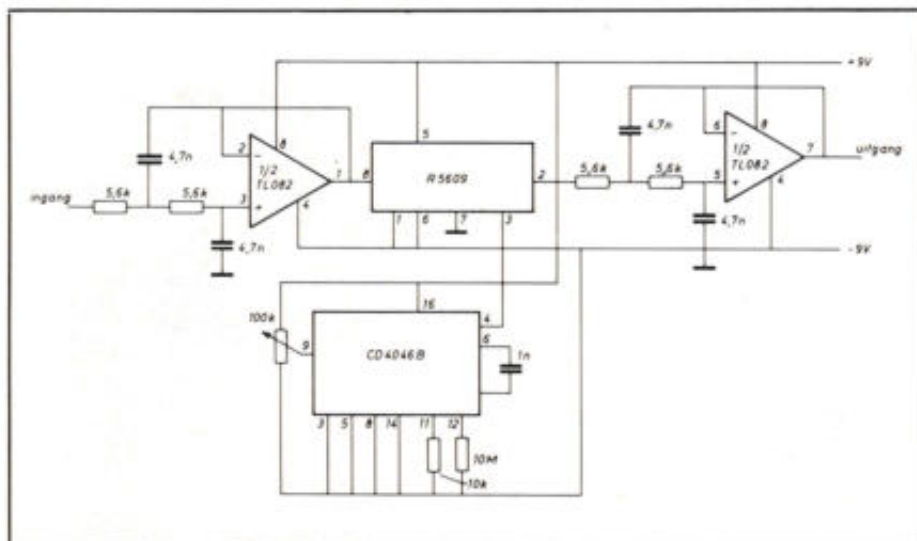
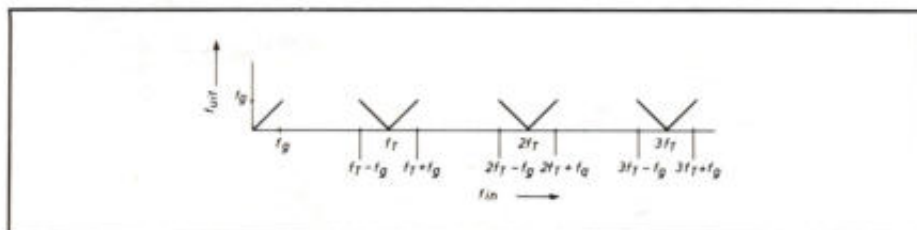


Fig. 2. Blokschema van het laagdoorlaatfilter. Door de condensatoren omschakelbaar te maken, bijvoorbeeld in stappen van 1:10, kan het instelbereik van de afsnijfrequentie nog verder worden vergroot.

Fig. 3. Het verband tussen ingangs- en uitgangsfrequentie zonder extra analoge laagdoorlaatfilters aan in- en uitgang.



houdiging, maar ook hier moeten de waarden van de componenten zeer nauwkeurig worden aangehouden omdat anders de filterkarakteristiek niet voldoet. Filters met zeer steile flanken zijn aanzienlijk eenvoudiger te vervaardigen door schakelaar-condensator-filters toe te passen. Dit zijn kant-en-klare componenten waarvan de frequentiekarakteristiek wordt bepaald door een externe klokfrequentie. In de handel zijn verschillende soorten filters verkrijgbaar zoals bandfilters met verschillende bandbreedten, hoogdoorlaatfilters, laagdoorlaatfilters en bandstopfilters. Aan de hand van het laagdoorlaatfilter R 5609 van de firma Reticon wordt de praktische toepassing ervan toegelicht.

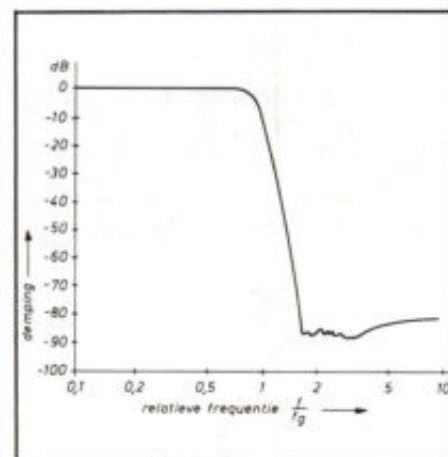


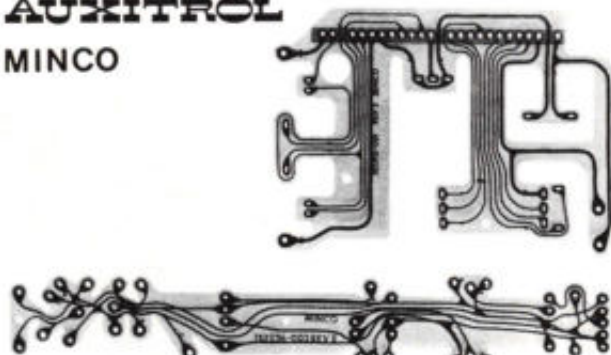
Fig. 4. Frequentiekarakteristiek van het filter R 5609.

DE SCHAKELING

Fig. 1 toont het aansluitschema van het filter en fig. 2 het blokschema van een filterschakeling. De klokfrequentie wordt geleverd door de CMOS PLL-bouwsteen CD 4046 waarvan alleen de VCO-trap wordt gebruikt. Bij deze schakeling wordt de stuurspanning ingesteld met een potentiometer, maar deze kan natuurlijk even zo goed van een andere bron afkomstig zijn; voorwaarde is wel dat deze binnen het werkspanningsbereik van de IC's ligt. De door de VCO geleverde klokfrequentie wordt in de filterbouwsteen om te beginnen door twee gedeeld, omdat schakelaar-condensator-filters met een puls/pauzeverhouding van exact 50% moeten worden gestuurd. De afsnijfrequentie van het filter bedraagt 1/100 deel van de externe of wel 1/50 deel van de interne klokfrequentie. Op het uitgangssignaal zijn restanten van het kloksignaal gesuperponeerd, maar door de grote frequentie-afstand kunnen deze met een eenvoudig analog laagdoorlaatfilter van de tweede orde worden weggefilterd (IC 4).

Aan de uitgang van de filterschakeling is een anti-alias filter opgenomen. Dit heeft tot doel ingangsfrequenties die in de buurt van de (interne) klokfrequentie liggen, zelfs niet tot het schakelaar-condensator filter

AUXITROL
MINCO



flex-schakelcircuits

Deze systemen zijn zeer compact en speciaal ontworpen voor bijzondere elektronische prestaties. De nauwkeurig geëtste precisie circuits bieden vele voordelen boven de gebruikelijke bedradingstechnieken en geven een besparing van 75% aan ruimte en gewicht.

Door akkurate fabrikagemethodes uitermate geschikt voor lucht-, ruimtevaart, pacemakers en andere kritische toepassingen. Wij leveren u ook "fine-line" meerdere lagen circuits tot 0,003" lines op 0,008" centers.

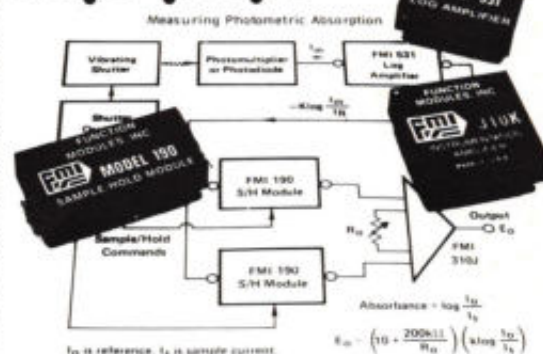
AUXITROL
NEDERLAND B.V.

Meet-, regel- en schakelapparatuur
voor procesautomatisering

Postbus 225 - 2700 AE Zoetermeer - Wattstraat 36
Tel. 079-410774* - Telex 32067

snelle levering
lage prijs

ROOD



Function Modules

Intech levert Function Modules in vele soorten en maten:

- data acquisition modules
- A/D en D/A converters
- audio, PCM modules
- V/F en F/V converters
- op-amps
- sample & hold modules
- power supplies

Wilt u meer informatie over de complete range function modules van Intech? Bel dan nu 070-996360

070-996360

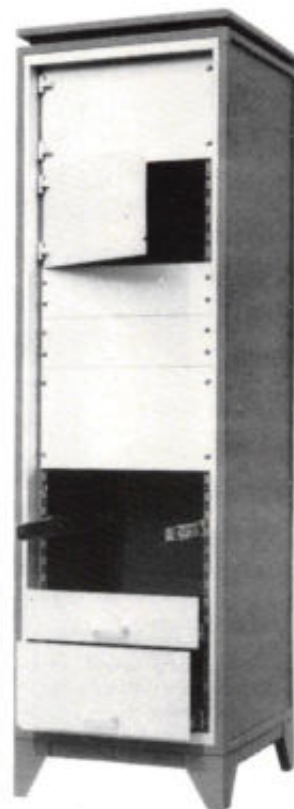
U

DE ELEKTRONIKA

Tijd is geld. Besteedt die tijd daarom aan werkelijk belangrijke zaken: het ontwerpen en vervaardigen van elektronika.

WY
DE KASTEN

Laat ons de „opbergproblemen” oplossen met het enorm veelzijdige Varicon-systeem. Inpasbaar in uw wensen, snel uit voorraad leverbaar. Aan te sluiten op bestaande kasten. En Nederlands fabrikaat.



MINKELS **VIP**
PLAATWERK BV

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

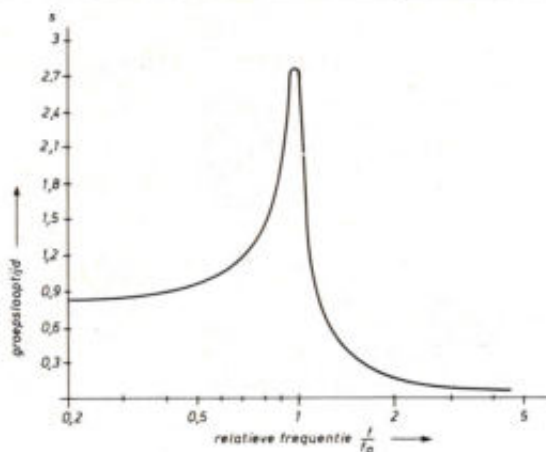


Fig. 5. Groepslooptijd als functie van de frequentie.

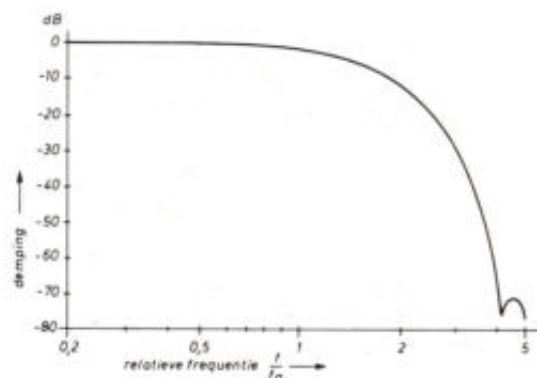


Fig. 6. Frequentiecarakteristiek van het filter R 5613.

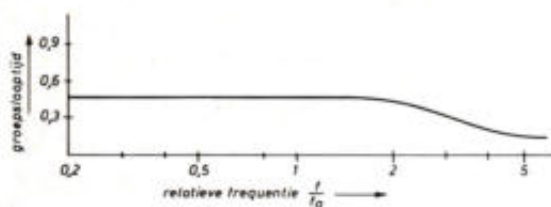


Fig. 7. Groepslooptijd van de R 5613.

toe te laten. Immers, zoals bij alle tijddiscreet werkende filters verloopt ook hier de frequentiecarakteristiek periodiek met de klokfrequentie. Komen frequenties in het filter terecht die in de onmiddellijke nabijheid van de klokfrequentie liggen, of van een veelvoud daarvan, dan treedt intermodulatie op en verschijnt de verschuifrequentie — voor zover die althans binnen de doorlaatband van het filter ligt — aan de uitgang van het filter. Fig. 3 laat zien welke ingangsfrequentie welke uitgangsfrequentie oplevert. Met een geschikt laagdoorlaatfilter aan de ingang wordt dit storende effect weggenomen.

EIGENSCHAPPEN

Fig. 4 geeft de frequentiecarakteristiek van de schakeling. Met de aangegeven dimensionering van de onderdelen kan een maximale afsnijfrequentie van 2,2 kHz worden bereikt. Een hogere frequentie is mogelijk door de waarden van de vijf condensatoren te verkleinen. De maximale afsnijfrequentie ligt bij de 20 kHz (externe klokfrequentie 2 MHz). De flanksteilheid van het filter bedraagt ca. 100 dB/octaaf, een waarde die bij een uit discrete componenten opgebouwd filter een enorme complexiteit zou hebben gevergd. De onderdrukking in de

stopband ligt boven de 80 dB. De nagevoeg ideale rechthoekige vorm van de doorlaatkromme van het filter werd overigens ten koste van één bepaald nadeel verkregen: in het doorlaatgebied treden aanzienlijke fasevervalsingen op die een sterk frequentie-afhankelijke groepslooptijd tot gevolg hebben (fig. 5). Voor toepassingen waarbij een vrijwel constante groepslooptijd over de hele doorlaatband belangrijker is dan een extra steile flank, werd dan ook het filter R 5613 ontwikkeld. De fig. 6 en 7 geven daarvan de frequentiecarakteristiek en de groepslooptijd.

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740

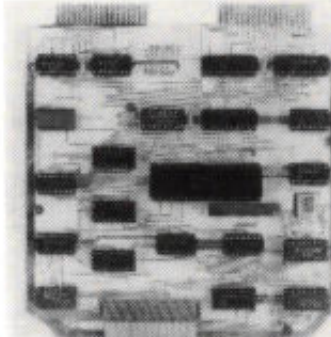


Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direkt standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Komplet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.
Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle konnektors (4 drives) f 158,-

DATESEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



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



Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible!
Controller board f 1.098,-
(incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive f 1.098,-
Voeding (2 drives) f 195,-

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

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

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

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM

Voor elke toepassing heeft Summagraphics de juiste digitizer

 Summagraphics



Computer aided design, computer aided drafting, geodesie, kartografie, patroonontwerp, architectuur, installatietechniek, printed circuit ontwerp, medische en wetenschappelijke toepassingen. Voor elke toe-

passing en elk vakgebied heeft Summagraphics de juiste digitizer/data tablets. Zoals de Bit Pad one: compact, eenvoudig en goedkoop en geschikt

voor data entry, menupicking en cursorbesturing. De ID serie: standaard digitizers in de maten A4 tot A0 met een zeer hoge nauwkeurigheid en stabiliteit.

De nieuwe Supergrid: in opaque of translucent uitvoering, resolutie 0,025 mm en nauwkeurigheid 0,125 mm, speciaal voor toepassingen op medisch en wetenschappelijk gebied.

Of de Summagrid: zeer hoge resolutie en afmetingen tot 107x152 cm, in backlighted, opaque, rearprojection en transparant uitvoering, speciaal voor kartografie, geodesie en printed circuit ontwerp.

Vanzelfsprekend is het assortiment accessoires – cursors, interfaces, displays – even veelzijdig als het assortiment digitizers.

Bel of schrijf voor complete informatie of een heldere demonstratie: Datelcare b.v., Postbus 2, 3700 AA Zeist. Tel. 03404-21344.

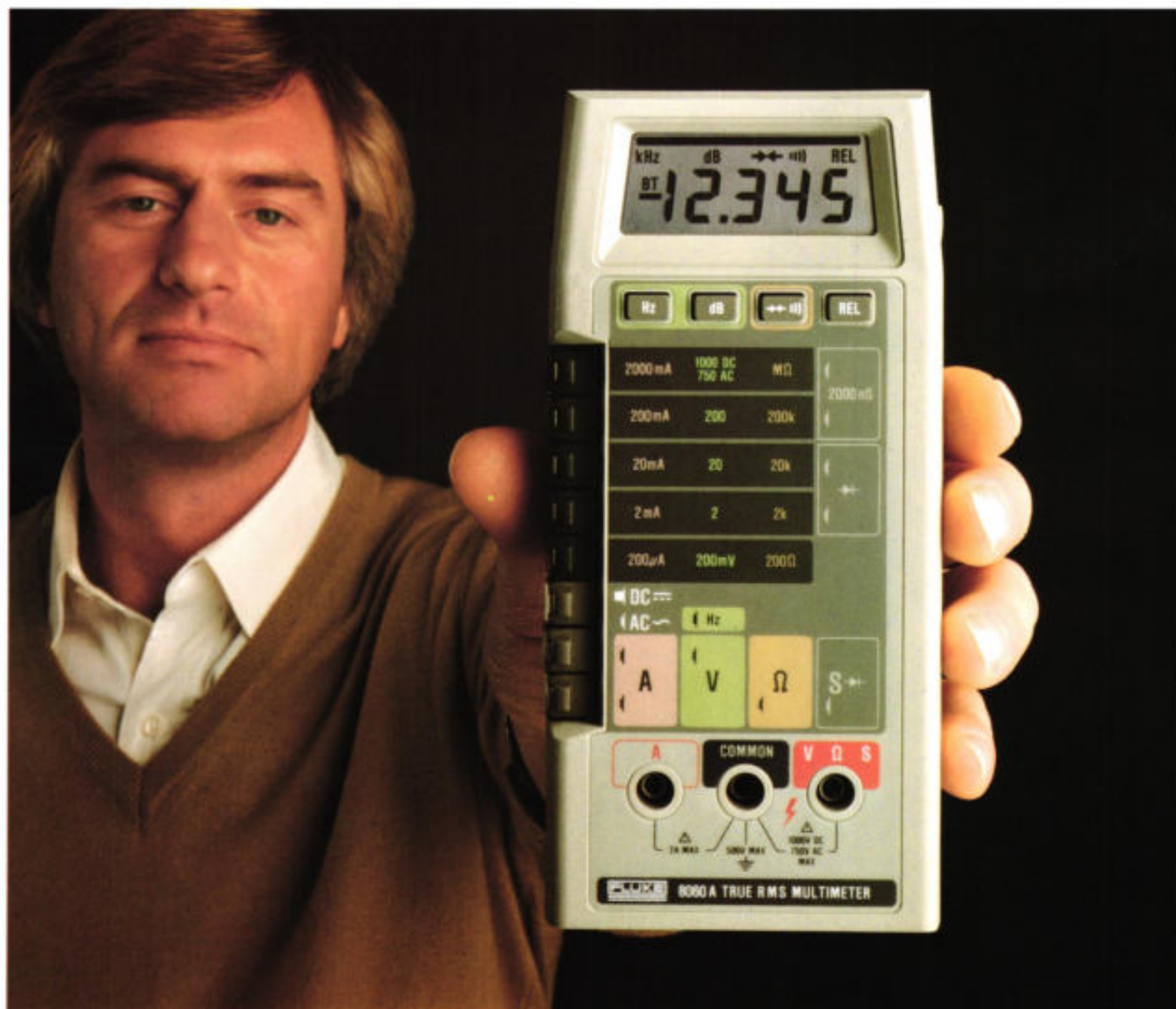
 **datelcare**
Sterk in service

**Als u meer nodig heeft
dan u kunt dragen...**



FLUKE®

**...neem dan
de nieuwe 8060A
van Fluke.**



*Het Fluke model 8062A,
de eenvoudige uitvoering
van de 8060A, heeft
eveneens een 4½ digit
nauwkeurigheid over alle
meetgebieden en ware
effectieve waarde-
metingen tot 30 kHz.*



Deze hand-DMM geeft u 4½ digits en nog veel meer.

Niemand hoeft nu meer te kiezen tussen draagbaarheid en prestaties: want nu is er de nieuwe 8060A van Fluke.

Met deze opmerkelijke en uitgekende DMM in de hand meet u met de precisie en nauwkeurigheid van grotere en duurdere instrumenten.

En omdat het een ontwerp is van Fluke's eigen LSI/microcomputer-laboratorium, biedt de 8060A u meer dan de traditionele toepassingsmogelijkheden: u kunt er test- en onderhoudswerkzaamheden mee uitvoeren waarvoor u anders een breedband ware effectieve waarde precisie-multimeter, een frequentieteller, een doorverbindingstester, een voedingsapparaat en zelfs een rekenmachine

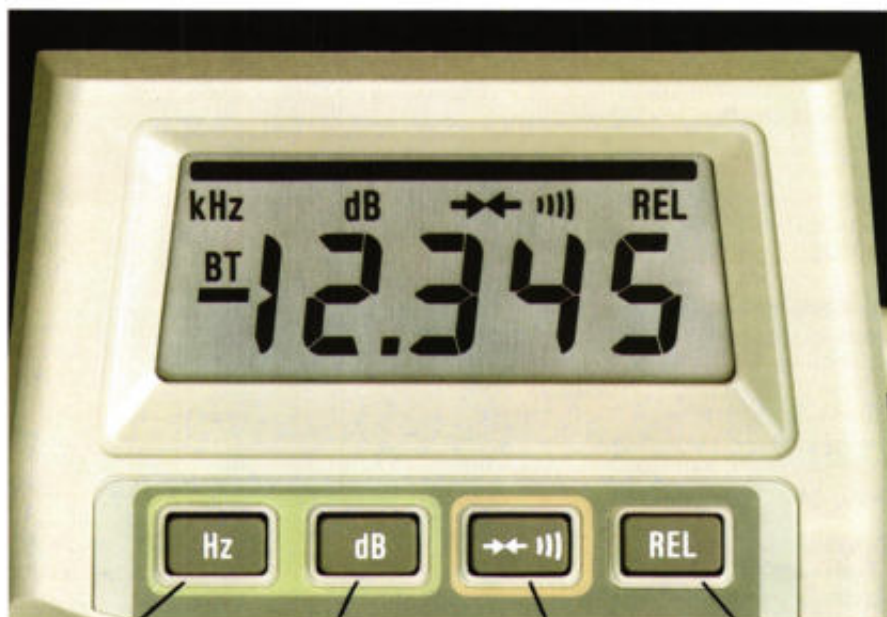
nodig zou hebben.

Waarom? Omdat de 8060A de krachtigste combinatie van voorzieningen biedt, die ooit in een hand-DMM werden verenigd, zoals:



De door Fluke ontworpen en gefabriceerde Measure ment Acquisition Chip (MAC) vormt het hart van de 8060A. De MAC is meer dan een simpele A/D-omzetter en biedt allerlei extra mogelijkheden.

- AC BREED-BAND WARE EFFECTIEVE WAARDEMETINGEN TOT 100 kHz
- FREQUENTIEMETINGEN TOT 200 kHz
- dBm EN RELATIEVE dB
- 10 µV RESOLUTIE



Frequentiemetingen van 12 Hz tot 200 kHz, volledig zelfinstellend, met een reactietijd van 1 seconde en een resolutie van 0,01 tot 200 Hz.

Meting van wissel- of gelijkspanning in dBm over 600 ohm, of relatieve dB.

Instelbare zichtbare (---) en hoorbare (jjjj) indicaties voor ultrasnelle doorverbindingstest. Reactietijd: 50 µsec.

Voorziening voor relatieve referentie te gebruiken bij alle functies - ook frequentie en dBm - voor het aangeven van ± afwijkingen ten opzichte van de vastgehouden waarden.

- DIRECTE WEERSTANDSMETINGEN TOT 300 MEGOHM
- RELATIEVE REFERENTIE VOOR ALLE MEETGEBIEDEN EN FUNCTIES
- ZELFDIAGNOSE MET BEHULP VAN EEN MICROCOMPUTER VOOR ALLE HOOFDCOMPONENTEN EN -FUNCTIES

In de praktijk betekent dit dat de technicus of ingenieur met meer vertrouwen en met lichtere testapparatuur problemen kan aanpakken op het gebied van ontwerp, produktie en onderhoud.

Ontdek zelf de veelzijdigheid en prestaties van de 8060A, of u nu werkt met computers en randapparatuur, kantoor machines, lucht- en ruimtevaartapparatuur, datacommunicatie of geluidsapparatuur/radio/televisie.



De 8060A is ideaal voor geluidstoepassingen... van het testen van gefaseerde versterkingseffecten tot het controleren van filters, toonregelaars, equalizers en verzwakkers.

	4½ digit nauwkeurigheid	Breed-band ware effectieve waarden tot 100 kHz	Doorverbindingstest (hoorbaar en zichtbaar)	Frequentie	Relatieve referentie tot 300 MHz	Directe weerstandsmeting tot 300 MΩ	Geleidingsvermogen	Zelfdiagnose	Basiss DC nauwkeurigheid
8060A	•	•	•	•	•	•	•	•	0,04%
8062A	•	•	•	•	•	•	•	•	0,05%



De voorziening voor ware effectieve waardenmetingen maakt het analyseren van complexe signalen veel eenvoudiger... en dit is nog maar één van de aspecten die de 8060A zo bijzonder geschikt maakt voor service ter plaatse aan computers en datacommunicatieapparatuur.

Fluke introduceert de 8060A: nadere bijzonderheden over de functies en voorzieningen van deze DMM.

Haarscherpe LCD-uitlezing met een nauwkeurigheid van $4\frac{1}{2}$ digits en volledige aanduiding van speciale knop-functies (Hz, dB, $\rightarrow \leftarrow$, $\rightarrow \leftarrow$, $\rightarrow \leftarrow$) en REL).

Zelfinstellende M Ω meet-bereiken van 2 M Ω tot 300 M Ω

De functie voor geleidings-vermogen meet weer-standen tot 10.000 M Ω .

Aparte functie voor con-stante stroombron diodetest voor het controleren van halfgeleiderverbindingen.

Volledige meetmogelijk-heden voor spanning, stroom, weerstand — 10 μ V tot 1000 V gelijkspanning of 750 V wisselspanning, 10 μ A tot 2 A, 0,01 Ω tot 300 M Ω .

Handig geplaatste drukknop-pen voor bediening met één hand.

Uitgebreide bescherming tegen overbelasting door een 2A/250V zekering in de stroomingang in serie met een extra 3A/600V zekering.

Ultramoderne zelfdiagnose voor alle meetgebieden en functies, plus MAC (Measurement Acquisition Chip) en LCD.



Eén jaar garantie op onder-delen en arbeidsloon, ijkings-cyclus van één jaar voor nauwkeurigheid.

Voor de 8060A en 8062A zijn de volgende accessoires beschikbaar:

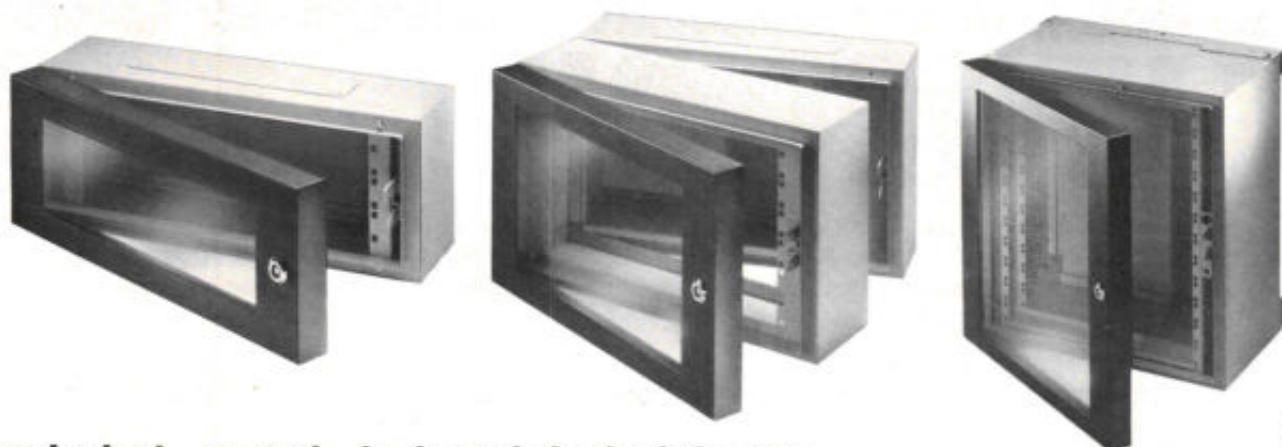
- 801-600 Wisselstroomtang, 600A
- Y8100 Gelijk- en wisselstroommeet-tang, 200A
- Y8101 Wisselstroomtang, 150A
- 80J-10 Stroomshunt, 10A
- A81 Batterijvanger, 110, 115 of 230 VAC
- Y8140 Slanke testsnoeren
- 83RF radiofrequentie-meetpen, 100MHz
- 85RF radiofrequentie-meetpen, 500 MHz
- 80K-40 Hoogspanningsmeetpen, 40 kVDC
- 80K-6 Hoogspanningsmeetpen, 6 kVDC
- 80T-150 Temperatuur-meetpen ($^{\circ}$ C of $^{\circ}$ F)
- Y8105 Stevig draagkoffertje
- C90 Soepele draagtas
- Y8134 Luxe veiligheidsmeetsnoeren



Fluke (Nederland) B.V.
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen
P.O. Box 225, 3600 AE Maarssen
The Netherlands

Tel: 030-436514
Tlx: 47128

Nieuwe behuizingen van Schroff



E 82.01

schakel - wand - industriebehuizingen

- 19" en/of andere inbouw mogelijkheden
- waterdicht konform DIN 40.0550, IP 55
- inbouwdieptes van 218 - 556 mm
- inbouwhoogtes van 3 - 24 HE
- eenvoudige montage
- gunstige prijs
- slimme toebehoren

Een groot aantal types uit voorraad leverbaar.

Meer informatie?

Geveke Elektronica bv,
Kabelweg 25, Amsterdam
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam
Tel. 020 - 5829111, Telex 18556.

geveke
electronics

Bel (020) 582 2852

Geveke Electronics SA,
Poverstraat 82
1730 Relegem, België
Tel. 02-460 0020, Telex 23028.

Kompleet in 19" techniek

Multimeters, Counters en Printers



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



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

PRINTERS

Model 5070

- BCD of RS232 input
- 10 kolommen
- numerator 3 tekens + al-fabetisch 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, numerator en alfabetisch
- stopwatch mogelijkheid

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

CONRODD BV RIJSWIJK 070-996360

IKON

EEN MAGNIFIEK DUO VAN TRIO!

De succesvolle 100MHz oscilloscoop van Trio-Kenwood heeft er een broertje bij gekregen in de vorm van de **nieuwe 4-kanaals 70MHz oscilloscoop model CS-2070**. Afgezien van het verschil in bandbreedte is model CS-2070 even betrouwbaar, even nauwkeurig, even kompakt en net zo voordelig.

Excellente specificaties CS-2100 en CS-2070

- CS-2100: 100MHz bandbreedte
- CS-2070: 70MHz bandbreedte
- gevoeligheid 1mV/div.
- 4 ingangskanalen (ideaal dus voor digitale technieken)
- alternatieve sweep voor het gelijktijdig zichtbaar maken van de hoofd- en vertraagde tijdbasis (8 sporen)
- dual sweep; uniek voor Trio Kenwood. Hierdoor krijgt u eigenlijk twee onafhankelijke oscilloskopen in één kompakte behuizing
- 20MHz limiter
- video synch-scheider

- LED-funktietoetsen met „non-volatile“ RAM geheugen voor optimaal bedieningscomfort
- afmetingen 28,4 x 13,8 x 40 cm
- gewicht 7,4 kg
- compleet met twee meetkoppen, instructieboek en paneelcover met opbergruimte

Bel direkt voor een allesovertuigende demonstratie of voor de duidelijke brochure.



KONING EN HARTMAN

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



TRIO
IS TOPKWALITEIT

Microcomputertechniek

Ongeveer een jaar geleden is door uitgeverij Educaboek BV het zeer lijvige boek (480 pag., A4 formaat) Microcomputertechniek uitgegeven. Het boek is geschreven voor het middelbaar en hoger beroeps-onderwijs en geeft een goede aanzet tot het gebruik en de toepassing van de microcomputer t.b.v. de automatisering van: productieprocessen, signaleringen en produkten.

Door de schrijver is gekozen voor de 6800/6802 omdat deze processor een handzame instructieset heeft en een doorzichtige architectuur bezit; dit is didactisch gesproken een voordeel.

Omdat de kennis rond de microprocessor en microcomputer zich veel gemakkelijker laat overdragen indien er een goede relatie bestaat tussen theorie en praktijk, zijn er een groot aantal practicum-opdrachten opgenomen en is het practicum geschreven rond twee populaire microcomputers nl.: de MEK-68-D2 en de EUROCOM-1.

Na behandeling van de diverse talstelsels en het rekenen in one's- en two's complement (hoofdstuk 2) wordt de modulaire opbouw en architectuur van een (eenvoudige) computer besproken (hoofdstuk 3), waarna het afhandelen van een instructie wordt behandeld aan de hand van de instructiecyclus van Von Neumann of enige tekeningen (hoofdstuk 4).

De hoofdstukken 5 en 6 behandelen globaal de opbouw van de practicum-computer (kit!) en zijn monitorfuncties, waarna in hoofdstuk 7 de student de monitorfunctie kan leren gebruiken aan de hand van een



volledig uitgewerkt programmavoorbeeld. In hoofdstuk 8 worden de stadia verklaard die moeten worden doorlopen om een probleem tot een juiste oplossing te brengen. Daarbij wordt het stroomdiagram als een grafisch (hulp)middel gebruikt.

De adresseringmodes worden besproken in de hoofdstukken 9 en 11 en in de hoofdstukken 10 en 12 staan de nodige practicum-opgaven die het theoretisch geleerde in de juiste praktische context plaatsen. In hoofdstuk 13 wordt de gehele instructieset globaal besproken, waarna de lezer in hoofdstuk 14 zijn energie (weer) kan spenderen aan de nodige practicum-opgaven. Deze kunnen dan ook als een bindmiddel worden beschouwd tussen al de in de vorige hoofdstukken aangebrachte kennis en praktische ervaring. Vanaf hoofdstuk 15 wordt er gebruik gemaakt van de PIA die voor eenvoudige I/O wordt besproken.

Worden in de hoofdstukken 10, 12 en 14 de practicumprogramma's geheel of gedeeltelijk gegeven, in de hoofdstukken 16, 18

en 20 is dit steeds minder het geval. Hier door wordt het analyseren van de probleemstelling, het probleem-op-bouwvermogen en de vaardigheid in het programmeren versterkt.

Concluderend kunnen we zeggen dat het boek didactisch erg goed van opzet is en dat het geschikt is om als studieboek te worden gebruikt. Ook voor zelfstudie leent dit boek zich uitstekend. Voorwaarde is echter dat men de beschikking heeft over een van bovengenoemde computers, zodat ook de beschreven practicum-opgaven kunnen worden gemaakt. Hoewel niet storend, moeten we opmerken dat het boek niet is gezet, maar in getypte vorm is gedrukt. Ter ondersteuning van klassikaal onderwijs heeft de uitgever een aantal overheadslides beschikbaar.

Microcomputertechniek is geschreven door M. K. P. Cremers, het telt 480 pagina's op A4-formaat en het kost f 49,50. De uitgever is Educaboek in Culemborg.



UITGELICHT

J. Cuppen en C. De Keyser

Vermogenslektronika

Uitgave: De Sikkol, Malle, België 1980
480 p. (14,7 x 22,5 cm), 411 fig. Prijs: 860 fr.

Vert. voor Nederland: Uitgeverij De Vey Mestdagh

De omzetting en de regeling van elektrische energie heeft in de energietechniek steeds op de voorgrond gestaan. De energieproblematiek van de jongste jaren heeft in niet geringe mate dit ontwikkelingsproces nog in de hand gewerkt. Door de sterke aangroei van halfgeleidercomponenten geschikt voor hoge spanningen en -stromen heeft verder tot gevolg gehad dat de elektronica nu volop wordt toegepast bij de productie, omzetting, de sturing en de verwerking van de elektrische energie. De vermogenslektronika heeft een zeer grote betekenis gekregen voor die techniek. In de studiereeks Techniek en Ingenieurswetenschappen verscheen nu een boek

dat alle aspecten zowel de theoretische als de praktische van de grondbeginselen af behandelt en deze elementen doortrekt tot en met de praktijkvoorbeelden en de optimalisatie van regelkringen. Wij onderscheiden twee grote onderdelen:

In het eerste deel wordt vooral aan niet-elektronici een stevige basis meegegeven van de halfgeleiders in het algemeen, om daarna de specifieke voor de vermogenslektronika gebruikte halfgeleidercomponenten uitvoerig te belichten wat betreft hun werking, hun bouw, hun praktisch gebruik, hun specificaties en hun toepassingsgebied naast de klassieke elementen als dioden, zenders, UJT's, wordt uitvoerig ingegaan op de thyristoren, de thyristor als gestuurde gelijkrichter en zijn koeling, de triac, de diac, de fotokoppe-laars en -koppelingen. Aansluitend hierop volgt een niet onbelangrijk hoofdstuk over de stuurlektronika.

Een omvangrijk tweede deel handelt dan meer bepaald over de toepassingen en de optimalisatie. Hierbij wordt vaak een vergelijking gemaakt tussen de bestaande conventionele systemen en de vooropgezette elektronische oplossingen. Na een kort overzicht van de bestaande elektromotoren worden dan nader besproken: de energieconvertoren, de netgestuurde thyristorbruggen, de gelijkspanning - gelijk-

spanningsomzetter, de invertoren, de thyristor gestuurde aandrijvingen en de optimalisatie van regelkringen.

Naar ons gevoel zou bij een mogelijk nieuwe uitgave het hoofdstuk over de wisselstroomconvertoren moeten worden uitgebreid. Bestudering van het gedeelte over de optimalisatie vereist verder een zekere voorkennis. Alhoewel dit werk gegroeid is uit postcolaire lessenreeksen is daar bij het lezen van het werk niets meer van te merken. Het werd uitstekend bewerkt en het mag gerust een voorbeeld worden genoemd van didactische aanpak, met duidelijke uiteenzettingen en verzorgde figuren. De auteurs ondersteunen hun betoog met vele praktijkvoorbeelden.

Wij kunnen gerust van dit werk getuigen dat het om een standaardwerk gaat in het Nederlandse taalgebied, dat een leemte opvult omdat de literatuur over vermogenslektronika eerder schaars is of van verouderde datum. Het boek kan als handleiding worden gebruikt voor de opleiding van technici en ingenieurs uit de studierichtingen elektrotechniek, elektronica en elektromechanica. Tevens leent het werk zich uitstekend voor bijscholing. Merken wij verder nog op dat de prijs naar Nederlandse normen beslist meevalt.

H. Saeys

dynamisch foutzoeken in IEEE-systemen



Met een IEEE-bus analyzer van ICS:

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

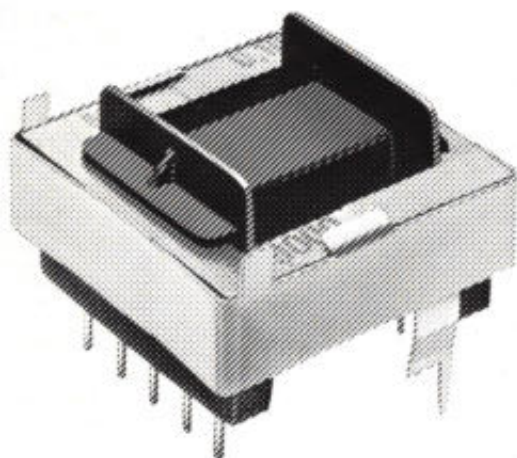
Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.



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

070-996360

EK-KERNEN



Wij leveren u complete sets voor de bouw van kleine transformatoren en spoelen. Zo'n set bestaat uit EK-kernen, spoelkokers en bevestigings-beugels.

Deze sets zijn in hoge mate geschikt voor toepassing in de communicatie- en meettechniek. Vooral bij voormagnetisering met gelijkstroom. Bel of schrijf voor de uitgebreide documentatie.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

SAFT

nikkel-cadmium batterijen betrouwbaar en economisch

SAFT: gasdichte ni-cd cellen/vliegtuig starterbatterijen/stationaire batterijen/onderhoudsvrije loodaccu's.

SAFT SOGEA: zilverzink accu's/thermo elementen.

SAFT URA: centrale noodverlichtingsunits/decentrale noodverlichtingsarmaturen/no-break sets/statische omvormers.

SAFT LECLANCHÉ: primaire elementen/zaklantaarns/lithium elementen.



CGE ALSTHOM

NEDERLAND BV

CGE ALSTHOM Nederland bv is een dochteronderneming van de Franse concerns Compagnie Générale d'Electricité en Alsthom-Atlantique, welke maatschappijen een vooraanstaande plaats innemen op het gebied van elektrische en elektromechanische installaties. Nadere gedetailleerde informatie wordt u gaarne verstrekt door CGE ALSTHOM Nederland bv, Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85.860, 2508 CN Den Haag. Telex 31045.

7013

EMS NAAR TELETYPE, TWX EN TELEX

Met behulp van een verbeterde Electronic Message Controller, kan nu ook eenvoudig toegang worden verkregen tot telex-, TWX- en teletypesystemen. Voornaamste karakteristiek van dit vernieuwde systeem is wel de automatische conversie van de karaktersets. Hiermee wordt het mogelijk om het systeem in IEOS te laten werken en als onafhankelijk station. De Netwerk Controller kan tot maximaal 1000 adressen hanteren; de verzendingssnelheid varieert van 50...4800 bit/s.

Voor opslag van de gegevens en de nodige programmatuur is de kleinste mogelijke configuratie als volgt:

- Datapoint 6000 Advanced Business Processor;
- geheugenomvang 128 KByte;
- magneetschijf eenheid;
- lokale afdrukeenheid.

In het systeem zijn diverse mogelijkheden ingebouwd voor geavanceerde elektronische postverzending, zoals automatisch (herhaald) kiezen, terugzoekprocedures, dead-letter office, verrekeningsbestanden en automatische communicatie protocol conversie.

Int.: Datapoint Nederland BV, Kampenringweg 47, 2803 PE Gouda (01820) 29455.

INDUSTRIËLE PROCESSOR

De *Kempas Industriële Processor* is een uiterst veelzijdig besturings-systeem, bedoeld om machines, werktuigen en processen geheel of gedeeltelijk te automatiseren.

Het systeem is niet ontworpen als een universele PLC, doch wordt per project aan de specifieke eisen aangepast. Door de flexibiliteit van de microprocessor en interface printen, is het mogelijk aan vrijwel alle wensen van de gebruiker te voldoen en een werkelijk „intelligent” systeem te ontwerpen.

De I.P. is opgebouwd rondom een centrale printkaart waarvan een 6502 microprocessor het hart vormt. Met deze centrale printkaart zijn verbonden:

- toetsenbord;
- printer;
- display;
- interface-print;
- voedingseenheid.

Op de centrale printkaart bevindt zich een 4K RAM werkgeheugen en een maximaal 6K EPROM programmeergeheugen. Deze geheugens zijn, indien nodig, door een extra printkaart uit te breiden.

Verder is standaard aanwezig:

- aansluiting voor cassette-re-corder voor het laden en opnemen van programma's;



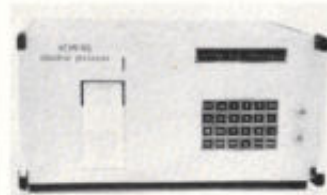
- aansluiting voor teletype of videoterminal.

Als bijzonderheid geldt dat standaard een 12 V noodstroombatterij is ingebouwd. Bij netspanningsuitval zal de I.P. nog ca. een half uur kunnen doorwerken. Op deze wijze kunnen procesgegevens bewaard blijven, worden uitgeprint of op cassetteband worden opgenomen.

Mogelijkheden:

Door de flexibiliteit van de programmering kan de I.P. voor een veelheid van taken worden ingezet. Zo is het mogelijk om een bepaald programma in te toetsen voor de dagproducten van bijv. een buigauto-maat, een zetbank of een betonijzerafkortaautomat.

Het systeem kan ook worden gekoppeld aan een bestaande besturing en op deze wijze een proces verder automatiseren.



Tevens is het mogelijk om:

- berekeningen uit te voeren;
- analoge en digitale signalen te geven;
- analoge en digitale signalen te verwerken;
- gegevens via het keyboard in te toetsen;
- tijdsintervallen te meten;
- tijdsintervallen te genereren;
- meetwaarden uit te printen;
- op cassettes gegevens op te nemen en deze later weer te verwerken;
- via bestaande telefoonlijnen gegevens te zenden en te ontvangen etc.

Toepassingen:

Een greep uit vele gebieden waar-

op het systeem kan worden ingezet:

- bewaking van productie-processen;
- programmering en besturing van processen en machines;
- gegevens verzamelen en verwerken (data logging);
- automatiseren van test-systemen;
- programmering van industriële robots;
- tijdregistratie.

Technische gegevens

KAST

19" kast met handgrepen. Hoogte 5 E. Diepte 350 mm. Sleutelschakelaar voor 220 Volt. Sleutelschakelaar voor „keyboard disable”. Op bestelling met flenzen voor rek-montage.

PRINTER

20 koloms-printer met alfa-numerieke uitprint. Thermogevoelig papier op standaard breedte van 57 mm.

DISPLAY

duidelijk leesbaar 20 karakter alfa-numeriek LED display.

TOETSENBOORD

Het aantal toetsen is afhankelijk van de bedieningseisen. Standaard zijn 16, 20 of 24 toetsen. Elk aantal is mogelijk tot 56 toetsen. De tekst en logo's in de toetsen worden per project steeds apart ontworpen, zodat een zeer duidelijk en begrijpbaar toetsenbord ontstaat.

OCTALE DRIVER VOOR ELEKTROSTATISCHE PRINTERS

De DH0069 is een driver, geschikt voor hogere spanningen van maximaal 425 V. De schakeling omvat 8 drivers, ieder in een 32-pens DIL keramische behuizing. Om lichttoetreding te voorkomen, teneinde de lekstromen van de hoogspanningstransistor te beperken, is de gehele schakeling voorzien van

VOEDING

Primair:

- ingang 220 V/50 Hz met effectief netfilter.

Secundair:

- 12 Volt/ 1 Amp. voor de interface print;
- 5 Volt/ 3 Amp. voor de microprocessor kaart;
- 24 Volt/0,3 Amp. voor de printer;
- 12 Volt/0,3 Amp. acculader;
- standaard ingebouwde noodstroom batterij van 12 V/1,8 Ah.

INTERFACE PRINT

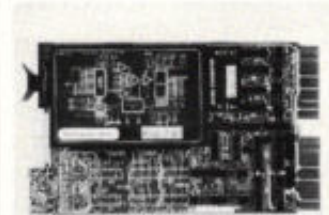
standaard of custom designed printkaart.

Int.: Kuipers Electronic Engineering B.V., Houtkopersstraat 6, 3334 KD Zwijndrecht (078) 100300.

NIEUWE MODULEN

Door *Digital Equipment* zijn twee nieuwe modules geïntroduceerd. Als eerste moet worden genoemd een analoog I/O-module *AXV11-C*, voorzien van 16 analoge ingangen en 2 digitale uitgangen. De ingangen zijn selecteerbaar voor 0...+10 V of -10...+10 V.

De versterking is programmeerbaar (1, 2, 4 of 8 maal). Het module is compatibel met de LSI-11 bus. De conversie omvat 12 bits.



Het tweede type betreft een geheugenmodule en is leverbaar in twee versies: de *MSV11-LK* met 256 Kbyte en de *MSV11-LF* met 128 Kbyte. Beide versies bezitten een 22-bit brede adresbus. In de toekomst is een maximale capaciteit van 4 Mbyte mogelijk. De geheugenmodules zijn LSI-compatibel.

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

een zwarte afdekking. De invoercomponenten zijn TTL-compatibel en de uitgangstransistoren zijn met dioden beveiligd. De schakeltijden liggen in de orde van grootte van 8 μ s, waardoor een betere afdrukkwaliteit en digitale besturing wordt verkregen. De schakeling kan met behulp van die-attach of wire-bonding worden gemonteerd.

Int.: Rodelco, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

Pro-Log's M980. De PROM Programmer van de toekomst. 10 Redenen waardoor hij uw werk nu al vereenvoudigt.

PRO-LOG introduceert de krachtige, draagbare M980. Prom's programmeren is hiermee uiterst eenvoudig. De M980 zit desondanks boordevol eigenschappen die onmisbaar zijn voor ontwikkeling, productie en service.

- 1 Ontworpen voor programmeerbare componenten van vandaag... en voor toekomstige typen! De M980 programmeert meer dan 350 typen, met een capaciteit tot 64K x 16 bits.
- 2 Compatibel met alle bestaande Pro-log personality modules, als wel met alle in de toekomst te ontwikkelen modules.
- 3 Eenvoudige "druk op de knop" bediening maakt de M980 ideaal voor snelle, betrouwbare programmering, ook bij grote aantallen.



- 4 Uitbreidbare, 32K bits CMOS RAM buffer biedt opslag tot maximaal 128K bits; en houdt in uitgeschakelde toestand de informatie gegarandeerd 7 dagen vast.
- 5 Door middel van een geluidssignaal wordt de voortgang van het programmerings proces aangegeven.
- 6 Programmering-fout alarmerings systeem stopt het proces, geeft een waarschuwingstoon en vermeldt het type fout in het display.
- 7 Zelftest functie stelt u in staat het toetsenbord, het geheugen en het display te controleren.

8 Accepteert informatie van uitwendige bronnen, inclusief computers, ontwikkelings systemen, papertape lezers of terminals; en in verschillende formaten.

9 Lichtgewicht, compact en draagbaar; de M980 wordt geleverd in een speciale koffer.

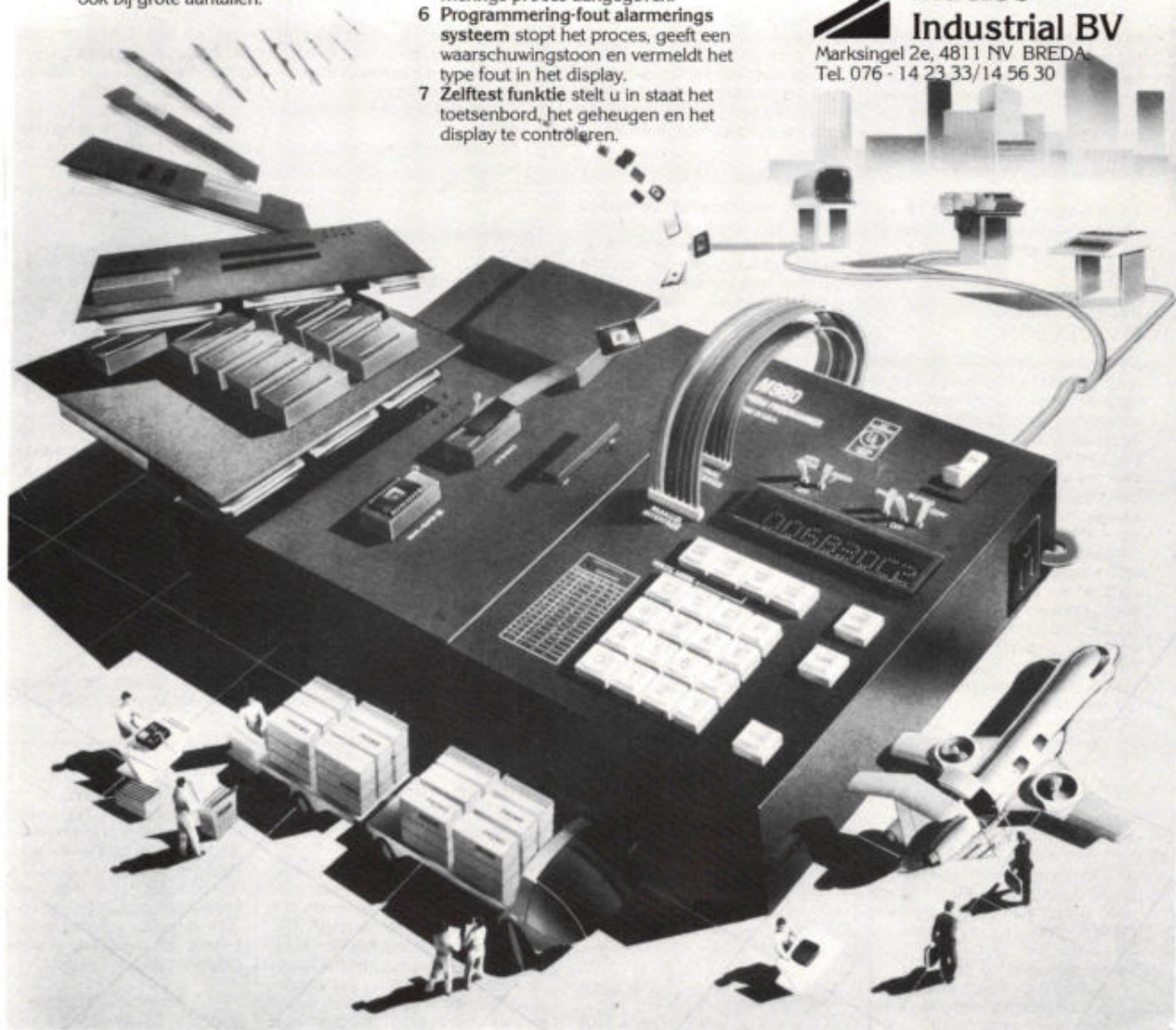
10 Betrouwbare, solide constructie maakt de M980 ideaal voor service-werk. Een volledige garantie van twee jaar op de M980 is een extra zekerheid voor de betrouwbaarheid.

Natuurlijk is er nog veel meer te vertellen over de M980. Vraag daarom de gratis brochure aan bij:



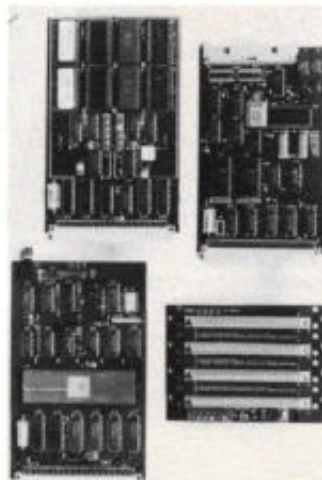
**Indelec
Industrial BV**

Marksingel 2e, 4811 NV BREDA
Tel. 076 - 14 23 33/14 56 30



68000 EVALUATIEKIT

Voor het volledig onder de knie krijgen van de 68000 heeft Gespac een evaluatie-unit samengesteld, Geskit 68, bestaande uit vier eurokaarten:



- een 68000 module (Gesmpu-4);
- een 16K x 16 bit geheugen-module voor RAM en/of EPROM;
- een dubbele RS232C seriële I/O module;
- een 4-slots moederprint, met bovendien Gesbug 68, debug/monitor software. Behalve het voordeel van evalueren op eurokaarten, zijn de modulaire opbouw en de gemakkelijke uitbreidbaarheid met andere G-64 bus modules vermeldenswaard. Overigens kan deze unit ook worden gebruikt als basis voor 68000-applicaties.

Inl.: Arcobel BV, Griekenweg 25, 5342 PX Oss (04120) 30 335.

PH-ELEKTRODEN

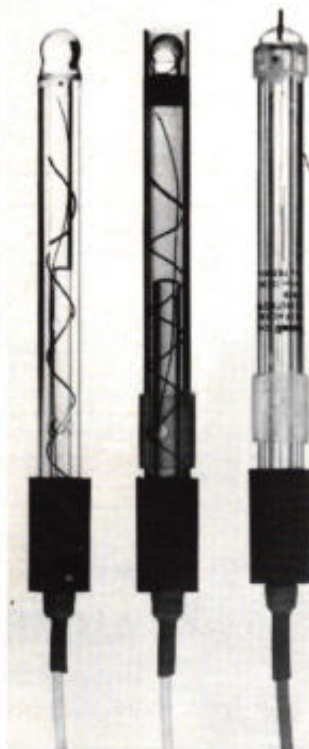
Technowa heeft de verkooprechten verworven van het fabrikaat Russell. Russell met productiebedrijven in Engeland en Duitsland heeft zich gespecialiseerd in de fabricage van pH-elektroden en geleidbaarheidselektroden. Door het gespecialiseerde karakter van het bedrijf is men in staat voor elke toepassing een elektrode te leveren of op specificatie te fabriceren. De elektroden bezitten een grote mechanische sterkte, breed pH-bereik, korte responsietijd en groot temperatuurbereik.

Het programma omvat: Elektroden in epoxy of glazen uitvoering, diverse maatvoeringen variërend in lengte en diameter, dompel-lengte 40 tot 150 mm. Z.g. proteïne bestendige, steriliseerbare, hoge druk bestendige en ion-selectieve elektroden. Ook worden elektroden geleverd voor sterk al-



kalische toepassingen (pH groter dan 13,5!) met een hoge nauwkeurigheid.

Men levert ook elektroden op specificaties van de afnemer en OEM-elektroden. Naar keuze kunnen de elektroden worden geleverd met een vaste aansluitkabel of in een z.g. „kabelloze” uitvoering. Hierbij zijn dan universele verloopkabels met een lengte van 1 meter beschikbaar met alle mogelijke pluguitvoeringen. Omdat er een grote verscheidenheid aan fabrikaten pH-meters is, biedt de kabelloze uitvoering veel voordelen, zowel m.b.t. het extra in voorraad houden van reserve elektroden als m.b.t. de lagere prijs bij aanschaf en vervanging.



Immers: elke elektrode past nu op de aanwezige kabel; men heeft dan slechts de elektrode te vervangen, zonder kabel met plug.

Voor het iken van elektroden en pH-meters wordt een set van 5 buffers in capsulevorm geleverd. Een efficiënte en economisch aantrekkelijke methode, omdat men snel een altijd verse buffer heeft. Elke capsule is voldoende voor 100 ml. Bufferwaarden resp. 2,00, 7,00, 9,00, 12,00 pH met een nauwkeurigheid van 0,02 bij 25 °C.

Inl.: Technowa BV Industrieweg 35, Wormerveer (075) 285767.

ELEKTRONISCHE STURING HYDRAULISCH VENTIEL

De robuuste controllers H V C 1, van Penny & Giles zijn ontworpen om via elektronische weg, spoelkern ventielen proportioneel te regelen.

Dankzij deze elektronische sturingen kunnen alle hogedruk leidingen en -ventielen uit de bedieningscabine verbannen worden. De controllers kunnen, in de eenvoudigste vorm, potentiometrisch worden uitgevoerd. Meestal echter wordt een stroomversterker ingebouwd met een proportioneel-lineair of een puls - gecodeerd uitgangssignaal. (Afhankelijk van het ventieltype).

De hendel is verkrijgbaar met of zonder automatische terugkeer naar de centrale positie en met of zonder een mechanische vergrendeling in de nulpositie. Mechanisch kunnen de controllers samengebouwd worden tot het gewenste aantal. Water- en stof-afdichting is voorzien volgens IP 67 en DIN 40050.



Inl.: EIG Benelux, Van Voorst tot Voorststraat 56, 4815 GP Breda (076) 810181.
Haverstraat 1a, 3900 Lommel (B) (011) 345079.

VERBINDING TUSSEN COMPUTER EN VOEDING

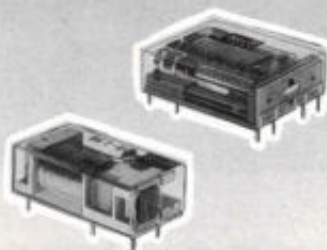
Als een logische stap naar uitbreiding van de toepassingen van Oltronix voedingen, is de BUSPAC nu beschikbaar. De Buspac kan gebruikt worden met alle voedingen, waarvan de spanning en stroom programmeerbaar is met een DC-spanning van 0...10 volt. Deze ATE interface maakt mogelijk:

- microprocessor besturing van 1...6 verschillende analoge of digitale verrichtingen.
- de interface kan verbonden worden met praktisch alle apparaten, die de IEC-Bus (IEEE) of V24 (RS 232) gebruiken.
- hoge betrouwbaarheid door zelf-controle en uitvoerig foutmeldingssysteem.
- mechanisch past het in een 19" euroreksysteem, met half rek breedte (42TE) DIN 4 1494.



Inl.: Power Electronics BV, Euroweg 15, 9351 EM Leek (05945) 12700/12784.

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

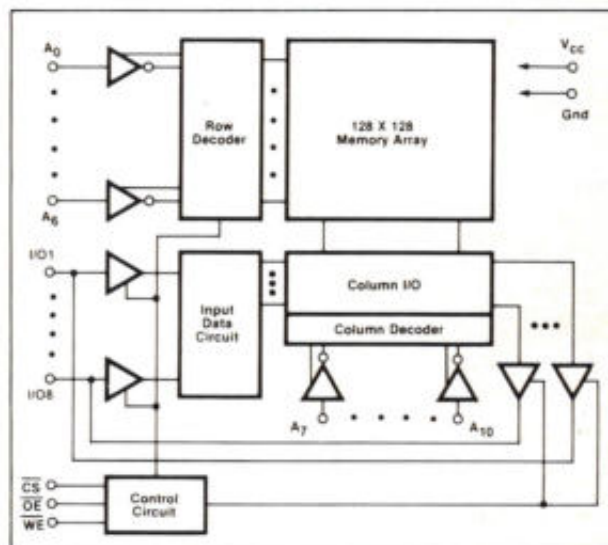
INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt
RELAIS



's Werelds snelste 16k statische CMOS RAM 6116S 6116L

- Standaard versie van de 6116 is verkrijgbaar in snelheden van 70, 90 en 120 nsec, terwijl de low power versie 90, 120 en 150 nsec biedt.
- Lage power consumptie:
6116 S: actief 180 mW
standby 100 μ W
6116 L: actief 160 mW
standby 20 μ W
- Enkelvoudige voedingsspanning 5V.
- Pin compatible met standaard 16k RAMs en EPROMs
- Binnenkort ook in militaire temperatuursrange verkrijgbaar en volgens 883 burn-in.



Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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



en België

AURIEMA N.V.

Brogniezstraat 172 A, 1070 BRUSSEL,
tel. (02) 523-6295

MINDER STUURLIJNEN VOOR LED-DISPLAY

Hoe nauwkeuriger de aflezing van LED-schalen wordt, des te meer stuurlijnen zijn nodig. Met matrixschakelingen kan dit aantal worden verminderd. Als voorbeeld kan de besturing van 30 LED's worden gebruikt. Bij matrixschakeling kan het aantal stuurlijnen al tot 11 worden verminderd.

AEG heeft nu echter een speciale schakeling ontworpen, Teleparel (TELEfunken PLANar REduced Lines) waarmee met 9 lijnen kan worden volstaan. Met deze methode kan door serieschakeling tot een maximum van 150 LED's worden bestuurd. Het nieuwe IC, U1096B, wordt in een speciaal informatieblad (5.81) beschreven.

Inf.: AEG-Telefunken Nederland NV, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

DUAL BIFET VERSTERKER

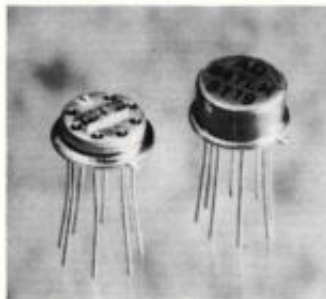
De AD647 is een ultra lage drift dual J-FET versterker waarbij, door middel van ionenimplantatie en „laser wafer trim“ technieken, bijzonder goede eigenschappen worden bereikt. De ionenimplantatietechniek maakt fabricage van gekoppelde J-FET's op een monolithische bipolaire chip mogelijk, terwijl het trimmen van de wafer met behulp van een laser wordt toegepast om de initiële offsetspanning en de drift als functie van temperatuur te reduceren. Hierdoor bereikt men een initiële offsetspanning van 100 μ V (250 μ V max) en een drift van slechts 2,5 μ V/°C max.

Door zijn hoge ingangsimpedantie ($10^{12} \Omega$) en lage drift is de AD647 uitstekend toe te passen in o.a. laagdoorlaatfilters, instrumentatieversterkers, logaritmische versterkers, alsmede digitaal naar analoog omzetters. De biasstroom van beide versterkers in de AD647 bedraagt na opwarming slechts 35 pA max. Hoe belangrijk deze opwarming is, blijkt uit het feit dat bij iedere 10 °C temperatuurstijging de biasstroom van een FET-versterker verdubbelt. Vergelijkbare fabrieken specificeren daarom hun biasstroom veelal in koude toestand, direct na inschakeling, hetgeen leidt tot ogenschijnlijk betere specificaties op papier.

Verdere eigenschappen van deze opmerkelijke versterker zijn een common mode rejectie (CMR) van 80 dB min. (76 dB voor de J-versie), een overspraak van -124 dB bij 1 KHz en een slew rate van 3,0 V/ μ s. De bandbreedte voor kleine signalen bedraagt 1 MHz. De benodigde voedingspanning van de AD647 mag liggen tussen ± 5 V en ± 18 V bij een maximale ruststroom van 2,8 mA.

De openlusversterking voor de K, L en S versie bedraagt 250 000 minimaal en voor de J-versie 100 000 minimaal.

De AD647J; K en L versies zijn gespecificeerd voor een temperatuurbereik van 0...70 °C en de S-versie van -55 °C...+125 °C. De S-versie is eveneens verkrijgbaar in een militair gekeurde uitvoering volgens MIL-STD-883B. De AD647 is ondergebracht in een TO-99 behuizing.



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

ZELF-KALIBRERENDE 16-BIT DAC

Burr Brown heeft een echte 16 bit DAC met dienovereenkomstig

zeer hoog oplossend vermogen ontwikkeld, die zichzelf kalibreert. Dit „systeem in een module“ lost het probleem van het bereiken en handhaven van 16 bit nauwkeurigheid op door het elimineren van lineariteits- en versterkings- en offsetfouten, die worden veroorzaakt door temperatuurvariaties, veroudering en wisselende belastingcondities. Men heeft bij deze DAC74 transparante microprocessor kalibratieschakelingen toegepast om over een groot tijd- en temperatuurbereik de drift effectief tot bij het nulpunt te brengen. De totale fout over +15...+45 °C is ± 1 LSB: een veel betere prestatie dan andere DAC's met een hoog oplossend vermogen, die alleen hun nauwkeurigheid blijven behouden bij een ± 2 of ± 3 °C temperatuurverandering.

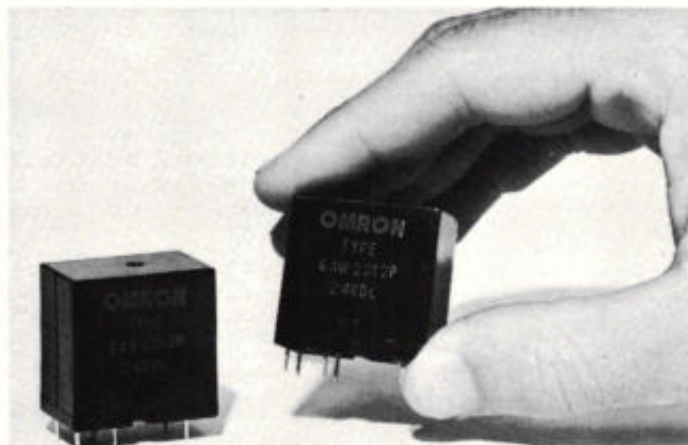
De zelf-kalibrerende DAC74 beperkt de maximale a lineariteit en de maximale versterkingsfout tot $\pm 0,00075\%$ bij een maximale offset van $\pm 80 \mu$ V – bij temperatuurschommelingen tussen +15 en +45 °C gedurende een jaar, voordat opnieuw (met de hand) afregelen noodzakelijk is. DAC74 levert enkelvoudige of bipolaire uitgangsspanningen en is dubbel gebufferd voor probleemloze koppeling met een 8 of 16 bit bus.

VERMOGENSRELAIS

Omron heeft een serie vermogensrelais uitgebracht, de G4W, die een hoge verbreekcapaciteit hebben van 15A/250VAC. De G4W, is verkrijgbaar voor de spoelspanningen: 6, 12, 24 en 48 VDC, en heeft twee contactuitvoeringen: 1 en 2 N.O. contacten. De G4W, heeft een kruip- en luchtweg afstand van 8mm min. en heeft derhalve een hoge dielektrische sterkte van 4000 VAC min. tussen spoel en contacten en 2000 VAC min. tussen de

contacten zelf. Deze serie, die aansluitspanningen kan verdragen zo hoog als 380 VAC, is volledig goedgekeurd door SEV en is geheel overeenkomstig VDE, CSA en UL. De levensduur is gesteld op 5 miljoen schakelingen minimaal mechanisch en 100 000 schakelingen minimaal elektrisch bij maximale verbreekcapaciteit.

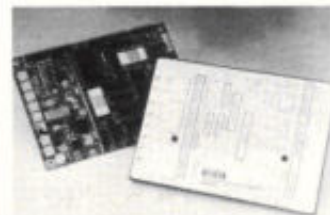
Inf.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam (020) 196363. Brigade Pironlaan 122, 1080 Brussel (02) 4272268.



De microprocessor gestuurde, differentiële meettechnieken, plus een zeer stabiele intern verwarmde zener referentiebron, zijn belangrijke gegevens die het minimale driftgedrag bepalen. De automatische kalibratiecyclus wordt geactiveerd door een TTL puls. Het beëindigen van de 2,5 s durende kalibratiecyclus wordt aangegeven door een „calibrated“ signaal.

De belangrijkste toepassingen van de DAC74 vindt men in zeer nauwkeurige testapparatuur met een groot oplossend vermogen; analytische instrumenten; voor het zeer nauwkeurig uitrusten van laserstralen, enz. en op afstand bediende installaties, waar regelmatige toegang tot de apparatuur ongewenst of zelfs onmogelijk is. Vooral in toepassingen, waarbij afwijkingen ten gevolge van temperatuurschommelingen niet kunnen worden toegestaan, kan de DAC74 worden ingezet.

De metalen behuizing, die storende invloeden van buitenaf afschermt, is 12,7 x 17,8 x 1,5 cm. Aansluiten gebeurt met twee gebruikersconnectoren: een 34pins voor de digitale en een 40pins voor de analoge signalen.



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

DIN A4 VIDEO PRINTER

De Japanse fabriek Toyo heeft een video printer uitgebracht, de TP75. De TP75 produceert A4 afdrucken met een beeldformaat van 198 x 225 mm en een resolutie van 1280 punten horizontaal (5,6 pt/mm) en verticaal (instelbaar) 1500, 1120 of 560 punten. De TP75 doet over een afdruk zo'n 23,5 seconde. De bediening is eenvoudig. Datzelfde geldt voor de verbinding met de videobron. De TP75 maakt hard copys van elke videobron met een video uitgang, zowel tekst en grafische voorstelling als „plaatjes“. Gezien de uitstekende prijs/prestatie verhouding kan deze videoprinter voor velerlei toepassingen worden gebruikt, bijv. hard copys van beeldschermen van logic analyzers, spectrum analyzers, frequentie analyzers, terminals, kortom elk instrument of apparaat met een video uitgang.

Inf.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

vijandige omgevingen?



Verbeter data transmissie met een fiber-optische verbinding!

Wanneer u zorgvuldig een zeer betrouwbaar systeem hebt ontworpen – dan stelt u de nauwkeurigheid toch niet in de waagschaal door dubieuze draadverbindingen te gebruiken tussen uw op afstand gelegen gegevensbron en uw besturingsprocessor?

Wanneer u uw gegevens door zware elektrische velden, straling, chemische mist, zout water, explosieve dampen – of erger – stuurt, dan is hier een heel eenvoudige, effectieve, bewezen oplossing – waarbij de data betrouwbaar door de meest vijandelijke omgeving wordt geloodst: Burr-Brown's fiber-optische dataverbindingen! Deze praktische, door de industrie geaccepteerde verbindingen zijn nu verkrijgbaar voor het oplossen van hedendaagse ontwerp-problemen.

De FOT110 en FOR110, de laatste producten in een groeiende lijn, vormen

een complete, compacte TTL in, TTL uit verbinding, die zowel analoge als digitale gegevens over een afstand tot 7,4 km kan overbrengen. De overdrachtsnelheid bedraagt 2 megabaud NRZ¹⁾ en is onafhankelijk van het datapatroon. Geen ontwerphoogstandjes, geen optische vaardigheden, geen afregelingen zijn nodig: breng de verbinding in bedrijf door gebruik te maken van standaard SMA connectoren en kabel van uw leverancier of van Burr-Brown zelf.

De DC gekoppelde ontvanger is zeer gevoelig: 15nW nominaal voor 10⁻⁹ BER²⁾; zijn automatische drempelschakeling stelt zichzelf automatisch in voor optimale ontvangstkwaliteit.

Een zichtbaar rood licht uitstralende zender (665nm golflengte) voldoet zowel aan de kunststof- als glasvezel specificaties: een infrarood licht uitstralend

model (800nm) is ideaal aangepast op glasvezels. Van beide zenders kan het uitgangsvermogen worden ingesteld om de lichtstraalintensiteit aan te passen aan het type kabel en de lengte. Tevens voorkomt dit oversturing van de ontvanger en verlenging van de levensduur van de LED.

Deze verbindingen – ongevoelig voor ruis, bestand tegen bliksemflitsen – stralen zelf geen signalen uit en moeten eigenlijk overal worden gebruikt, wanneer overspraak, terugkoppeling, echo's en elektromagnetische straling (EMI) niet kunnen worden getolereerd. Profiteer in uw volgende ontwerp van de bewezen voordelen van fiber-optische data-overdracht.

Vraag geheel vrijblijvend de specificaties van de hier voorgestelde en onze andere glasvezelverbindingen uit onze lijn aan.

1) Non Return Zero
2) Bit Error Rate

BURR-BROWN
BB®

putting technology to work for you

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

GELUIDMETER

Meyvis brengt onder de type-aanduiding CEL 283 een integrerende geluidmeter waarop men direct het continu equivalent geluid-niveau (Leq) kan aflezen. De Leq-schaal heeft het voordeel dat men in de tijd wisselende geluid-niveaus uit kan drukken in één getal. Tot nu toe was de Leq-meting voorbehouden aan de duurste klasse geluidmeters, omdat langetermijn-integratie van logaritmische waarden (decibels) technisch niet eenvoudig is. Nieuwe ontwikkelingen bij CEL maken het echter nu mogelijk een Leq-functie (zonder de beperkingen van vaste integratietijden) in te bouwen in een instrument in de populaire prijsklasse.



De CEL 283 valt in de Type 2 Impulse categorie. Het meetbereik is 20...120 dB(A) in drie overlappende bereiken van 40 dB. Het instrument heeft zowel „A” als „Flat” netwerken en de drie dempingsstanden Fast, Slow en Impulse. Een „Hold” voorziening zorgt ervoor dat het maximaal voorgekomen niveau in één meetperiode, zichtbaar kan worden gemaakt. De Leq-waarde wordt berekend uit niveaumetingen



van 10 ms, waardoor zelfs korte, impulsvormige signalen volledig worden meegemeten. Op elk moment tijdens de meetduur van minimaal 125 ms tot maximaal 24 uur kan de Leq-waarde afgelezen worden.

Bij metingen op de arbeidsplaats en controle op omgevingslawaai komt de CEL 283 het meest tot zijn recht. De uitgebreide mogelijkheden zullen echter ook diegenen aanspreken die metingen van meer algemene aard verrichten.

Int.: Meyvis en Co. BV, postbus 265, 4600 AG Bergen Op Zoom (01640) 36922.

VOLAUTOMATISCHE TESTOPSTELLING VOOR TRANSFORMATOREN

De volautomatische computerge-stuurde testopstelling van Spitzenberger und Spies test transformatoren op transformatieverhouding, nullaststroom en hoog-

spanningsoverslag. Het voordeel van deze installatie is, dat zeer kleine omsteltijden ontstaan en de testtijd zeer kort is. De testtijd hangt eigenlijk af van het aantal hoogspanningstesten. (Volgens VDE 2 seconden per hoogspanningstest) De test geschiedt op een draaitafel met 3 sectoren. In de eerste sector wordt het test-object aangesloten, in de tweede sector geschiedt de hoogspanningstest en gelijktijdig in de der-



de sector volgt de meting van transformatieverhouding en nullaststroom. Bij trafo's met weinig wikkelingen kunnen maximaal 5 stuks gelijktijdig worden getest. De programmering van de installatie gaat volgens een vraag en antwoordspel in normaal Nederlands. Er is dus geen programmeringskennis nodig. Als eenmaal een testprogramma voor een bepaalde trafo gemaakt is, wordt het in een geheugen opgeslagen. Het wijzigen van de installatie voor een al bekend type trafo geschiedt eenvoudig, nl. door het invoeren van een modelnummer. Hierdoor is het ook economisch verantwoord deze testinstallatie te gebruiken bij kleine aantallen. Als er een fout optreedt, dan wordt op de printer een testverslag met opgave van de fout afgedrukt. Alle apparaten worden door een computer over de IEC-bus gestuurd. De installatie kan ook met de hand worden bestuurd. In de installatie is een zelftest-routine ingebracht, zodat eventuele fouten automatisch worden aangegeven.

Int.: Air Parts Int BV, postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 29 300.

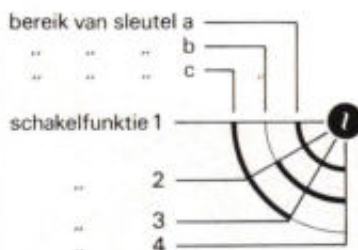
Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:

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

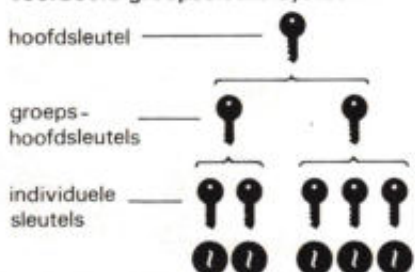
De redactie stelt het op prijs wanneer uw persberichten vergezeld gaan van een foto van het betreffende produkt en, indien van toepassing, zijn voorzien van het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland.

Multifunktie Sleutelschakelaars

voorbeeld sleutelbereiken:



voorbeeld groepssleutelsysteem:



VAN REIJSEN ELEKTRONICA b.v.

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



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 Industrierterrein Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl

Statische Ontlading Simuleren



Inderdaad heeft een statische ontlading soms een soort van S.O.S. tot gevolg. Overal, maar vooral in computerruimtes kunnen statische ontladingen nare gevolgen hebben. Met de Schaffner NSG-431 kunt u die gevolgen beperken door van te voren te bepalen wat het effect is.

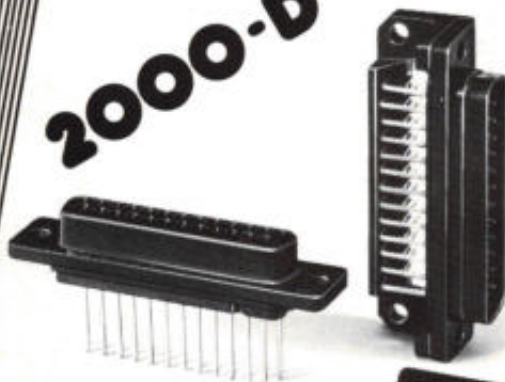
Als equivalent van het menselijk lichaam (veelal de 'drager' van statische electriciteit) heeft de 431 een ontladingscapaciteit van 150pF en een ontladingsweerstand van 150 ohm. (zowel positief als negatief) worden ingesteld tot 20kV en als 'single shot' of met een herhalingsfrequentie van 20Hz worden ontladen.

Wilt u meer informatie over de 431 of andere Schaffner netstoringssimulatoren? Bel dan nu 070-996360.



CNR00D 070-996360

2000-D



CANNON CONNECTORS

De NIEUWE LOW-COST 2000 D
D-Subminiature connectorserie

- met volledig kunststof behuizing, zelfdovend volgens UL94VO
- met goudcontacten (selectief)
- laag in prijs
- 9, 15, 25, 37 en 50-polige uitvoering
- met dipsoldeer en Wire-Wrap aansluiting
- zelfde maatvoering als de andere D-Subminiature-series, hierdoor
- te gebruiken in combinatie hiermee
- te gebruiken met dezelfde accessoires

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



avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel.070-994540

telex 32030



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



De groep test- en meet-
apparatuur kan U over dit
instrument en de toepassingen
veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

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

De 488 analyzer belast de bus niet en
door zijn batterijvoeding kunnen
aardloop- en netstoringen vergeten
worden.

- 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
- zeer gunstige prijs.

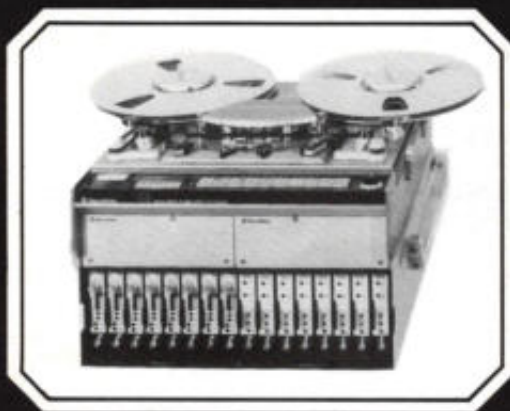
simac
electronics

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

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

Bell & Howell TI-8

Nieuwe 8-kanaals instrumentatie-recorder met revolutionaire bandaandrijving.



Door toepassing van twee capstans, ieder met een eigen motor, en een krachtopnemer wordt de banddruk tegen de koppen konstant gehouden.

Dit systeem maakt de recorder o.a. bij uitstek geschikt voor mobiele toepassingen en meten onder ruwe omstandigheden.

- DIRECT: tot 1 MHz
- FM: DC-80 KHz
- PCM: 1,26 Mbit/sek. per spoor
- Uitgebreide shuttle en search mogelijkheden standaard
- 1/4 inch tape
- 8 snelheden 15/32 ips - 60 ips
- grote spoelen tot 12 inch
- AC of DC voeding naar keuze
- gewicht 26 kg voor een compleet 8-kanaals systeem
- diverse opties: Calibratie- en monitorunit, spraak-kanaal, IEEE 488 interface enz.

 **BELL & HOWELL**
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Viaardweg 23
Telefoon 010-379133 - Telex 26699

Bel of schrijf even voor
dokumentatie met specificaties
! Is beslist de moeite waard!

3,5 DIGIT DPM'S

PM 349
158,-



RM 350
216,-



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

Een documentatie ligt voor u klaar!



**STOET
ELECTRONICS**
INTERNATIONAL BV

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

SE3

HET BESTE UIT DATABUS
Een overzicht van de beste en meest gewaardeerde artikelen uit de nummers van Databus jaargang 80/81.
De inhoud van deze Databus-verzameling (ruim 130 pag.) bestaat o.a. uit:

- programmeren in Pascal en LISP
- video-lichtkrant voor de TRS80, tekstverwerker voor de Apple, EPROM-programmer
- viditel op microcomputers
- testrapporten van 10 personalcomputers



U kunt het boek in uw bezit krijgen door f 25,45 (incl. BTW en verzendkosten) over te maken op girorekeningnummer 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften - Deventer, o.v.v. Het Beste uit Databus.

Het Beste uit Databus is ook bijzonder geschikt voor hen die overwegen Databus abonnee te worden. Een reductiecoupon voor een abonnement zit in het boek.



N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking, het transport en de distributie van elektriciteit in Overijssel en Zuid-Drenthe. Bij de IJsselcentrale werken circa 1500 mensen. Het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle.

Voor de elektro-mechanische dienst van de bedrijfstechnische afdeling vragen wij een

groepsleider (m/v) instrumentatie

De elektro-mechanische dienst bestaat uit twee groepen, t.w. een groep elektro-mechanica en een groep instrumentatie.

Het takenpakket van laatstgenoemde groep omvat onder andere:

- onderhoud aan een omvangrijk en breed assortiment van meetinstrumenten op elektrisch/elektronisch en fysisch gebied;
- verrichten van metingen op velerlei gebied in ons verzorgingsgebied, waarbij moderne apparatuur wordt gebruikt;
- onderhoud van kWh-meters en bijbehorende verwerkingsapparatuur;
- marktonderzoek en aankoop van nieuwe meetapparatuur.

Functie-eisen:

- voltooide opleiding MTS-E of gelijkwaardig met elektronica;
- leeftijd 25 - 35 jaar;
- goede leidinggevende en contactuele eigenschappen;
- goede schriftelijke uitdrukkingsvaardigheid;
- bekendheid met planningsmethoden;
- rijbewijs B-E.

Algemene informatie

Het aanvangssalaris zal afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring minimaal f 2.465,- bruto per maand bedragen.

Bij een verdere doorgroei in de functie is een salaris van f 3.595,- bruto per maand mogelijk.

De standplaats is Zwolle. Kandidaten dienen bereid te zijn zich in Zwolle of naaste omgeving te vestigen.

Een psychologisch en een medisch onderzoek kunnen deel uitmaken van de selectieprocedure.

Nadere informatie kan worden ingewonnen bij de heer J. Post, chef van de elektro-mechanische dienst (tel. 05200 - 7 14 44, toestel 2354).

Belangstellenden worden uitgenodigd binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling Personeel en Organisatie van onze maatschappij te Zwolle, onder vermelding van nummer ET/7228/010.



**nv Electriciteits-Maatschappij
IJsselcentrale**

Postbus 80, 8000 AB Zwolle.



Industriepark 22, 2421 LE Nieuwkoop

Nieuwenhuizen Electronics B.V. is binnen de Benelux een toonaangevende onderneming op het gebied van lay-out ontwerpen.

Andere activiteiten zijn:

- het ontwikkelen van elektronische schakelingen/systemen naar klantenspecificaties.
- de assemblage van printplaten tot complete units.
- het toeleveren van printplaten, proto-type's en series.
- het verzorgen van een compleet componentenpakket.

Voor onze ontwerpafdeling zoeken wij op korte termijn een aantal technici:

SENIOR LAY-OUT ONTWERPER

Hij gaat zich bezig houden met het ontwerpen van lay-outs, m.b.v. geavanceerde C.A.D.-systemen.

Hij interpreteert zelfstandig een elektronisch schema en vertaalt dit in een optimale componentenopstelling.

Wij denken hiervoor aan een dynamische, inventieve man op HTS-niveau met een elektronische achtergrond.

JUNIOR LAY-OUT ONTWERPER

Hij werkt onder de supervisie van een senior lay-out ontwerper en assisteert hem met de datavoorbereiding en al diens activiteiten.

Wij verwachten een flexibele man met een opleiding op MTS-niveau.

De opleiding tot het werken met een C.A.D.-systeem wordt door ons verzorgd.

Solliciteren kunt U door middel van een brief met uitgebreide informatie aan het hoofd van de ontwerpafdeling de heer R. B. van der Pol van

Nieuwenhuizen Electronics B.V.

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

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.



DUGRAS BV

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

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

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	
abonnements (031) 387986 tst. 25	

Air Parts 22, 38
Analog Devices 0-3
Auxitrol 56
Auriema 66
Avio Diepen 10, 70

Bell & Howell 72
Blenfait 46
Bourns 14
De Buisserd Electronica 10
Burr Brown 68

CGE Alstom 62

Datelcare 34, 58

Difa Benelux 42
Diode 18, 30
Dugras 74

Fairchild 0-4

Geveke Electronica 59

Heath Zenith 5
Hewlett Packard 30

Indelec Industrieel 64
Imphy 62
ITT 40

Jobarco 26, 42, 52

Klaasing Electronics 36, 45
Klove 70
Koning en Hartman 7, 16, 32,
52, 60

KTT 54

Manudax 24
MCP 57
Microwave Ass. Comp. 18
Minkels 56

Nieuwenhuizen Electronics 74

Philips 44
Power 26

Radikor 0-2
v. Reijssen Elektronika 69
CN Rood 4, 10, 14, 26, 30, 34,
45, 52, 56, 59, 62, 70

Semikron 24
Simac Electronics 6, 28, 50, 71
Smitt 66
Stoet 14

Technical Tools 13
Tetraco 12

Varilec 4

Witronic 42

IJsselcentrale 73

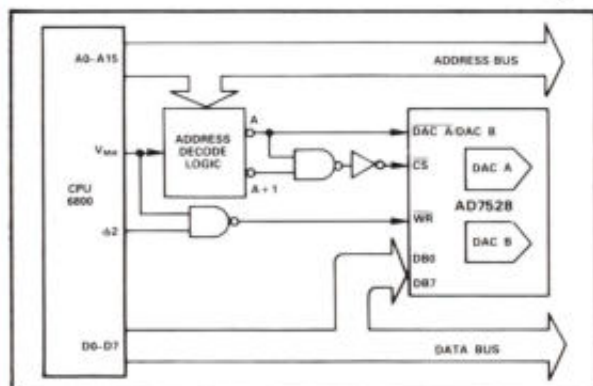


AD 7528

's werelds eerste dual 8-bit

gebufferde

CMOS D/A omzetter.



- On-chip latches voor beide DAC's.
- Enkelvoudige +5V tot +15V voeding.
- DAC matching binnen 10/o.
- 4-kwadrant vermenigvuldigende DAC's.
- Direct te interfaceren met 8-bit microprocessors.
- TTL/CMOS compatibel.
- Latch-up proof.
- Opgenomen vermogen van slechts 20mW.
- Monolitische constructie.
- 20-pens DIL- behuizing.

Prijs: AD7528 JN Hfl. 24,-/Bfr. 401 (10-24)*
 AD7528 KN Hfl. 32,-/Bfr. 536 (10-24)*
 AD7528 LN Hfl. 40,-/Bfr. 671 (10-24)*

*gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,67/Bfr. 45

BON

Stuur mij complete informatie over de **AD7528**

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

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



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

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

**FAIRCHILD**

A Schlumberger Company

The Fairchild Microprocessor Family F 6800

- Industry Standard
- Commercial and MIL-Temperature grade
- Powerful peripheral control circuits
- Delivery ex stock
- Development support by european locations

Spectrum:

F 6800	MPU
F 6802	MPU
F 6808	MPU
F 6809	MPU
F 6810	RAM
F 6820	PIA
F 6821	PIA
F 6840	PTM
F 6844	DMAC
F 6845	CR+C
F 6846	COMBO
F 6847	VDG
F 68488	GPB
F 6850	ACIA
F 6852	SSDA
F 6854	ADLC
F 6856	SPCC
F 6882	MPU
F 68316	ROM
F 68332	ROM

**Fairchild Camera & Instrument
(Deutschland) GmbH**
Ruysdaelbaan 35
5613 DX-Eindhoven
Tel.: (040) 44 69 09 · Tlx.: 51 024

Distributors:
Inelco Components and Systems bv
Turfstekerstraat 63
NL-1431 GD-Aalsmeer
Tel.: (0 29 77) 2 88 55 · Tlx.: 14 693

Rodelco electronics
Verrijn Stuartlaan 29
NL-2280 AG Rijswijk ZH
Tel.: (070) 99 57 50 · Tlx.: 32 506

Rue de Genève 4
B-1140 Bruxelles
Tel.: (02) 216 63 30 · Tlx.: 61 415