

ELEKTRONICA

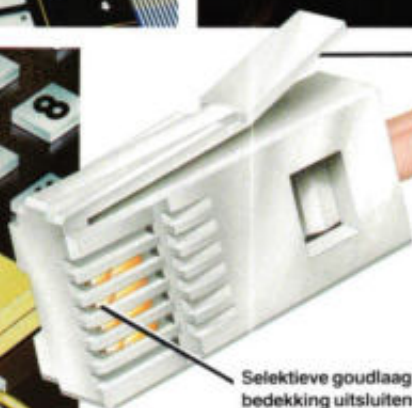
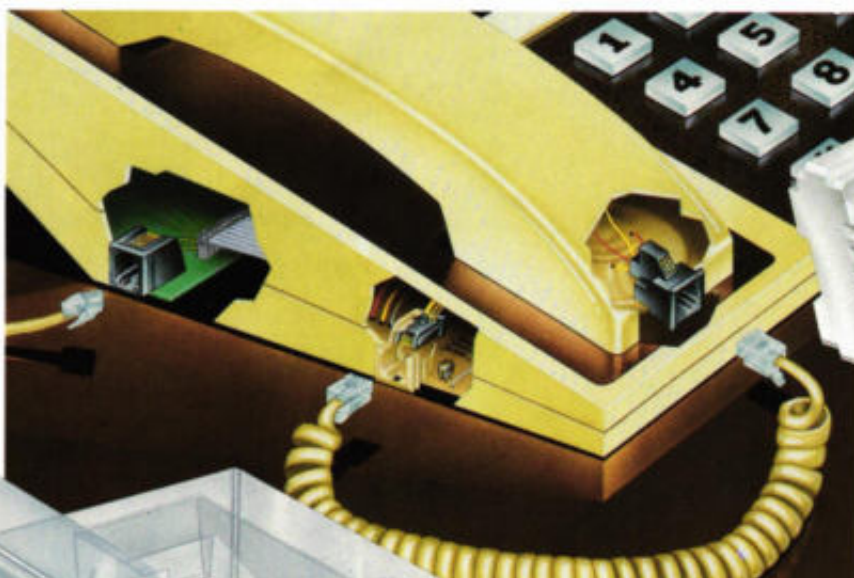
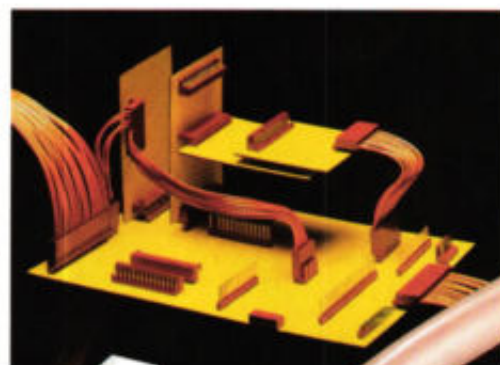
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

- Varistors voor het onderdrukken van spanningspieken
- SMA: oppervlaktemontage van miniatuurcomponenten



- Handmultimeter brengt licht in de duisternis

Molex: Connectors voor telecommunicatie die uw kosten laag houden.



Vergrendel clip links of rechts.

Met voorgeladen contacten voor gelijktijdige aansluiting.

British Telecom Specs. D2909
BABT Goedgekeurd 6312:1902.

Selektieve goudlaag bedekking uitsluitend in de kontakt zone.

Molex produceert een uitgebreid pakket connector systemen voor fabrikanten van data- en telecommunicatie apparatuur. Onder andere interconnectie componenten volgens de British Telecom en Western Electric standaard, folie schakelaars en een breed assortiment printed circuit board connectors.

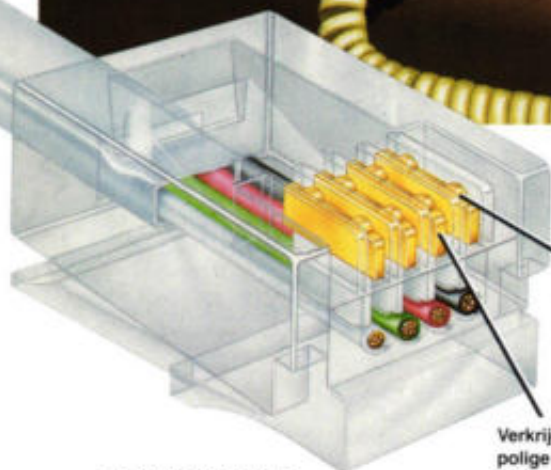
De telecommunicatie connectors worden op strip geleverd en kunnen verwerkt worden in combinatie met een breed gamma van Molex gereedschappen. Van eenvoudig, efficient handgereedschap tot en met vol automatische machines voor tweezijdige bekabeling.

Molex is een snel groeiende organisatie met 17 fabrieken in 8 landen en met een service organisatie van meer dan 50 eigen verkoopkantoren en 65 vertegenwoordigingen.

Voor informatie over het meer dan 15.000 elektrische verbindings produkten tellende assortiment kunt u kontakt opnemen met:

Molex Benelux B.V., Visserstraat 13, 5612 BS Eindhoven.
Tel. 040-450565. Tlx. 84451323

Uw logische partner om de kosten laag te houden.



Molex levert eveneens een groot assortiment FCC-68 jacks.

Selektieve goudlaag bedekking van contacten geeft een betere resultaat/kosten relatie.

Verkrijgbaar in 4, 6, of 8 polige uitvoering met voorgeladen contacten voor gelijktijdige aansluiting.

Service aan de klant ...over de hele wereld.

molex

23 mei 1984
32e jaargang

INHOUD

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Nieuwsredactie: ing. P. W. C. Langeveld
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, ir. J. P. C. van Gennip,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong,
M. Jungerling, G. Koores, J. Kosterman, M. Leeuwijn,
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, E. H. Nordholt, ing. Th. W. Polet,
D. Sjobbema, F. A. S. Sterrenburg, B. van Wierst, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saëys (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers

Jaarabonnement: Nederland f 83,20 (incl. BTW)
België f 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag

Losse nummers: Nederland f 4,75 (incl. BTW)
België f 90 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen

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

Telefoonnummers

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

België

Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:

Van Putlei 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

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.” © 1984

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de

Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopieën te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze

volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -

en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.”

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



De omslagfoto:

Digitale multimeters met oplichtende uitlezing waren tot op heden meestal voorzien van displays met stroomvretende LED-segmenten. Met de PM2818X introduceert Philips nu een DMM met een elektroluminescerend vloeistofkristal-display dat zuinig om-springt met de batterij, zie pag. 61 e.v.
(Foto: Philips)



ACTUEEL

Agenda

6, 41

8

FABRICAGETECHNIEKEN

SMA: stille revolutie in de elektronica (1) 15

HALFGELEIDERS

Elektriciteit uit zon en zand 29

PASSIEVE COMPONENTEN

Onderdrukken van spanningspieken 43

MEETTECHNIEK

Handmultimeter brengt licht in de duisternis 61

PRODUKTINFORMATIE

71



SMC RENAULT



VRIJ PROGRAMMEERBARE BESTURINGEN
 Keuze uit 3 basissystemen
 Modulaire opbouw 16 - 2048 I/O
 Programmering o.a. in GRAFCET
 Geheugen: RAM, EEPROM en EPROM
 Uitgebreide zelfdiagnose

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
 VRIESLANTLAAN 6 - 3526 AA UTRECHT
 POSTBUS 7023 - 3502 KA UTRECHT
 TEL: 030 - 881311 TELEX 47067

Smitt
 RELAIS

**Als u aan een trimmer denkt,
 denkt u dan óók altijd aan
 een Bourns-trimmer?**

Het klinkt misschien vreemd, maar veel mensen hebben dat. Ze denken aan een trimmer en ze denken direct aan een Bourns-trimmer. Eigenlijk is dat niet zo verwonderlijk, want Bourns is 's werelds grootste potentiometerfabrikant. En we hebben dan ook een zeer breed programma. Single turn- en multi turn-trimmers: u vindt ze bij ons.

Veel mensen denken ook direct aan kwaliteit en betrouwbaarheid, als ze aan Bourns denken. En ook is niet zo vreemd, als u bedenkt dat Bourns' afnemers hoge eisen stellen: in lucht- en ruimtevaart, in militaire applicaties en in medische instrumenten. Maar ook in industriële elektronica.

VME_{bus}

systemen van
Compcontrol

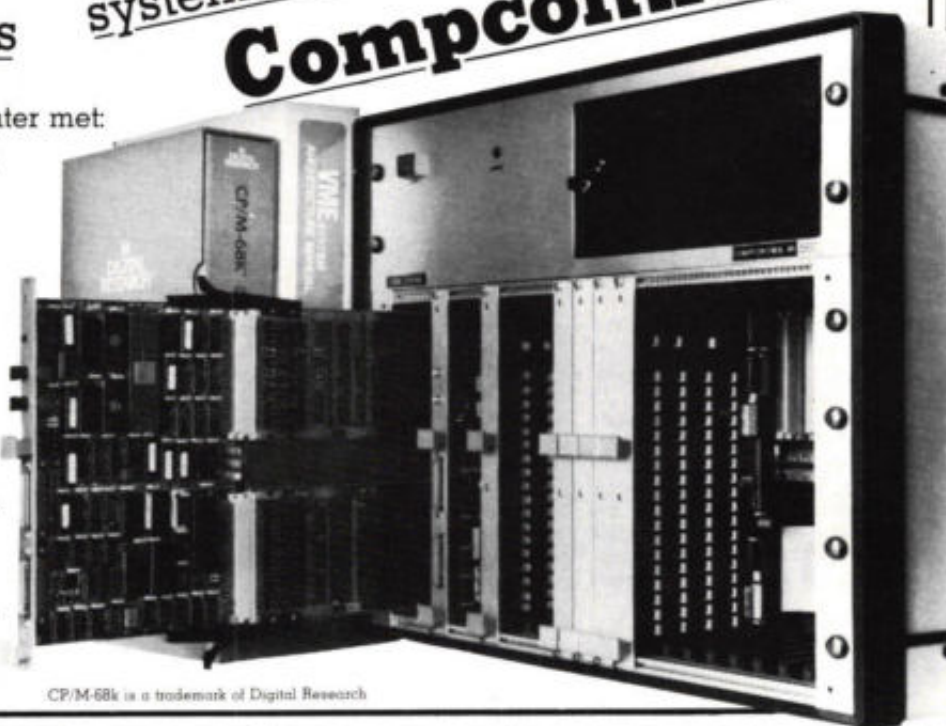
CCS-68K/1 VME_{bus} computer met:

- 68000L8 processormodule en system-controller, geschikt voor Multi-processor-toepassingen
- Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbytes RAM met foutdetectie
- interface voor winchester- en floppy disk drives
- 10 Mbytes winchester drive
- 8" floppy disk drive
- 20 slots backplane
- CP/M-68K™ operating system met C-compiler en assembler voor de 68000

Prijs: f 24.500,-

Grotere disk-capaciteiten zijn mogelijk.

UNIX System V van AT&T binnenkort leverbaar.



CP/M-68K is a trademark of Digital Research

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

P.O. Box 193,
5600 AD Eindhoven-Holland,
Phone: (0)40-453562, Telex 51603



Denk aan Bourns, als u aan kwaliteit denkt

En, hoewel dat wat tegenstrijdig lijkt, ook in consumenten-elektronica. Want niet alleen de kwaliteit is belangrijk, maar ook de prijs. Bourns weet dat. Daarom streven wij niet alleen naar topkwaliteit, maar ook naar betaalbaarheid. Voor iedere tak van elektronica. Dus ook die van u.

BOURNS (NEDERLAND) B.V.
Postbus 37 - 2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023

At your service!

BOURNS

Inzamelproject lege batterijen

„Het gebruik van batterijen vertoont een sterke toename. Talloos zijn de apparaten waarin batterijen zijn verwerkt. Ruwe schattingen voor 1984 duiden op een verkoop van 70...100 miljoen exemplaren. Al deze batterijen bevatten stoffen, die beter niet in het milieu kunnen komen, stoffen ook die op kortere of langere termijn door uitputting van voorraden schaars zullen worden”.

Dat zei ex-minister voor milieuzaken dr. L. Ginjaar in zijn toespraak ter gelegenheid van de start van het batterijen-inzamelproject. Met financiële steun van het ministerie van VROM, is de firma Battrex een inzamelproject van lege batterijen begonnen. De bedoeling is om op basis van vrijwilligheid, een 'kringloop' van oude batterijen te realiseren.

„Hergebruik van deze stoffen, bijvoorbeeld in nieuwe batterijen, verdient sterk de voorkeur boven de weg via de vuilnisbak naar het milieu. Technisch moet zo iets geen groot probleem zijn. Er bestaan goede technieken voor de recuperatie van nikkel/cadmium, zilver- en kwikbatterijen. Vergeleken met de winning van metalen uit erts en van metalen uit de overige batterijtypen zijn deze technieken zelfs relatief eenvoudig, zeker als hergebruik in nieuwe batterijen centraal staat. Niettemin wordt slechts minder dan 1% van alle batterijen

(voornamelijk zilveroxyde en kwikoxyde batterijen) gerecycled. Batterijen vormen dan ook een belangrijk milieuprobleem”, aldus dr. Ginjaar.

Namens TNO-Apeldoorn kondigde dr. ir. W.J.H. van Gemert aan dat TNO samen met de Technische Hogeschool Twente op initiatief van het ministerie van VROM de mogelijkheden gaat onderzoeken voor verwerking van gebruikte batterijen. „Doel van het onderzoek is enerzijds om die stoffen die het meest schadelijk zijn voor ons milieu te verwijderen. Anderzijds kijken de onderzoekers naar de mogelijkheid tot hergebruik van bijvoorbeeld het in afgewerkte batterijen aanwezige zink”.

Battrex-directeur N. Struijk betoogde in zijn begroetingswoord het eigenlijk logisch te vinden, dat de distributeur van batterijen „tevens de functie vervult van inzamelaar van oude exemplaren”. „Onderzoeken hebben duidelijk gemaakt, dat de inzameltransportkosten van oude batterijen een ernstige hindernis vormen bij alle pogingen om tot een milieuvriendelijke en verantwoorde oplossing van het batterijen-vraagstuk te geraken. Dat bemerkerde kostenaspect is, met de constructie die Battrex heeft gekozen, weggenomen”, aldus directeur Struijk.

Int.; Battrex BV, postbus 131, 2600 AC Delft (015) 616059.

Dr. L. Ginjaar (r.) reikt de eerste Battrex-inzamelton uit.



Componenten-test seminar

De vorig jaar door Hewlett-Packard georganiseerde Componenten-test seminars waarvoor veel belangstelling was, zullen in juni in een iets gewijzigde vorm worden herhaald. Het digitale gedeelte is komen te vervallen en in het analo-

ge deel komt meer de nadruk te liggen op toepassingsgerichte demonstraties.

Te behandelen onderwerpen zijn:
1. Basismetingen LCRZ (ongeveer 45 min.);
2. Applicatie-gerichte LCRZ instrument demonstraties (ongeveer 90 min.);
3. Halfgeleider tests en testsyste-

Supergeleidende gelijkrichters voeden grote magneetsystemen

In een promotie-onderzoek binnen de afdeling Technische Natuurkunde van de TH Twente heeft ir. H.H.J. ten Kate supergeleidende gelijkrichters ontwikkeld en gerealiseerd, die als voedingen kunnen worden gebruikt voor supergeleidende magneetsystemen.

Het verschijnsel supergeleiding houdt in, dat bepaalde materialen bij zeer lage temperaturen (enkele graden boven het absolute nulpunt) voor gelijkstroom geen elektrische weerstand hebben. Op basis hiervan worden supergeleidende magneetspoelen ontwikkeld met stromen tot 50.000 ampère, die in staat zijn zeer sterke magneetvelden op te wekken, die nodig zijn voor ondermeer plasmaspoelen t.b.v. kernfusie, de grote deeltjesversneller en sinds kort de kernspinresonantie.

GELIJKRICHTERS

Een van de problemen bij toepassing van deze grote supergeleidende magneten is de elektrische voeding. De voor zo'n systeem noodzakelijke conventionele gelijkrichter beslaat een oppervlak van ca. 10 m². De elektrische energie, die

op deze wijze bij kamertemperatuur via pols-dikke kabels in de supergeleidende magneetspoel wordt gevoerd zorgt voor een dusdanig groot warmtelek, dat voor de koeling van de magneetspoel grote hoeveelheden vloeibaar helium nodig zijn (ca. 75 liter per uur bij een stroom van 2500 ampère).

Door de op de THT gerealiseerde supergeleidende gelijkrichter kan nu worden gewerkt met één gekoelde installatie, waar de elektriciteit met een lage stroomsterkte kan worden ingevoerd, waardoor het warmtelek met een factor 1000 wordt verkleind en slechts betrekkelijk weinig vloeibaar helium nodig is om het totale systeem op een temperatuur van -279 °C te houden. Daarbij is de ontwikkelde gelijkrichter vele malen kleiner dan het conventionele, niet-supergeleidende apparaat.

Computer-aan-Zee vakantie

Onder het motto „Computer aan Zee” organiseert Koninklijke PBNA (Arnhem) in samenwerking met Stichting de Baak een educatieve vakantie voor het hele gezin in Noordwijk aan Zee.

Vanaf het moment, dat de gebruiksmogelijkheden van de computer voor iedereen binnen handbereik kwamen te liggen, is er een grote belangstelling voor de toepassingen, die de computer biedt, in zowel zakelijke als privé-situaties. De gezins-computervakantie (aanvangsdata 7 en 14 juli) is georganiseerd om zowel jong als oud vertrouwd te maken met de meest elementaire zaken, die met het gebruik van de computer te maken hebben. De cursus, die 3 lesochtenden omvat, is opgezet als praktijkoefening: iedere deelnemer mag zelf met de computer werken onder leiding van een ervaren docent/instructeur. Op het programma staat een algemene inleiding over microcomputers, oefenen in eenvoudige BASIC programma's en werken met de meest voorkomende toepassingspakketten, zoals berekeningsmethoden,

tekstverwerking, bestanden en grafieken. Buiten de 3 lesochtenden mag iedereen zelf met de computer oefenen zoveel hij of zij maar wil. Na de cursus is men in staat om zelfstandig met de personal computer te werken.

De week vakantie in het goed geoutilleerde Hotel De Baak - direct aan het strand gelegen - omvat verder diverse activiteiten en attracties. Zo kunnen worden genoemd een computer-quiz met leuke prijzen, een speciaal ingerichte 'Computer Game Room' met allerlei computerspelletjes en interessante films. Nadere informatie is te verkrijgen bij: Koninklijke PBNA, telefoon (085) 716151.

EL SEGUNDO - Technici van Hughes Aircraft Company maken bij de controle van de layout voor gedrukte bedradingen gebruik van de cycloop, zo genoemd naar éénogigige gigant uit de mytheologie.



men (ongeveer 45 min.). De seminars vinden plaats in Amstelveen (26 juni) en in Eindhoven (27 juni) en duren en beginnen om 09.00 uur en 14.00 uur. Deelname aan de seminars is gratis.

Int.; Hewlett-Packard Nederland BV, van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

Nieuwe videotext-norm in het verschiet Publikatie eind 1984 verwacht

BERLIJN – Sedert 9 januari zendt de Hessische Rundfunk over haar derde TV-net regionale videotext uit volgens de Franse normen Antiope en Didon. Dit programma bestaat uit ongeveer 40 pagina's. Het geeft berichten uit de regio en informatie over TV-programma's. De proef is bedoeld om de Duitse Bundespost in de gelegenheid te stellen praktijkmetingen te verrichten en fabrikanten van decoders hun ontvangerschakelingen te beproeven. De systemen voor het opstellen en uitzenden van de programma's met daarbij twintig eindapparaten werden geleverd door de Franse firma Sofratev.

Het eerste programma van de ARD en van de ZDF zenden al sedert 1980 gemeenschappelijke Videotext-programma's uit volgens het Britse systeem UK-Teletext. Deze proefuitzending is echter nog niet afgesloten. De omroepautoriteiten van de Bondsrepubliek en Frankrijk hebben een gemeenschappelijke werkgroep geformeerd die de definitie voor een Videotext-norm van de tweede generatie moet opstellen. De Videotextnormen zijn in beide landen namelijk niet alleen verschillend, maar sedert de Bundespost voor haar Bildschirmtex de CEPT-norm heeft ingevoerd, zijn de Videotext- en de Bildschirmtex-norm ook niet helemaal compatibel meer. De ontwikkeling van beide systemen is uit elkaar gelopen. De toekomstige gemeenschappelijke norm is bedoeld om de mogelijkheden van de Videotext-dienst van omroeporganisaties te verruimen en wel in het bijzonder op het gebied van grafische afbeeldingen. De norm zal zijn gebaseerd op de Franse techniek voor datapakkettransmissie (DIDON) en moet de compatibiliteit van Bildschirmtex en Videotext garanderen. De toekomstige gemeenschappelijke norm zal tot de normenfamilie van ANTIOPE en NABTS (North American Teletext Standard) behoren en van begin af aan op de distributienetten van de toekomst, zoals satelliet en kabel, zijn afgestemd.

Tot de werkgroep behoren deskundigen van het Fernmeldetechnische Zentralamt van de Bundespost in Darmstadt en van haar Franse evenknie de CCET in Rennes. Met het overleg is in oktober 1983 begonnen. De publikatie van de norm is gepland voor eind 1984.

Dr. W. Baier

COMDEX/Europe

De derde COMDEX/Europe vakbeurs die van 29 oktober tot 1 november in Amsterdam zal worden gehouden, zal naar het zich nu laat aanzien weer groter zijn dan de twee voorafgaande. Alhoewel nu nog niet vast staat wie er zullen deelnemen aan de Comdex, is het al zeker dat het aantal exposanten dat van de voorafgaande jaren verre (ca. 35%) zal overtreffen. Comdex/Europe is alleen bestemd is voor diegenen die in de computerhandel werkzaam zijn. Men treft op de beurs leveranciers en produ-

centen aan uit zowel het Verre Oosten als Europa en de Verenigde Staten. Tijdens de beurs zal een groot aantal symposia en lezingen worden gehouden, direct gericht op de problemen en de ontwikkelingen in en rond de computerhandel. Onderwerpen die dit jaar ondermeer aan de orde zullen komen zijn marketing en financiering voor de onafhankelijke handelaar.

Int.: Interface Group (Europe), Riviersteete, Amsteldijk 166, 1007 MA Amsterdam (020) 460201.

Relationele databank voor CAD-systeem

ICL heeft met Logica een samenwerkingsovereenkomst afgesloten voor de ontwikkeling van het relationele databank-systeem „Rapport”, het eerste systeem van dit type voor de Perq. De databank gaat werken onder het Perq besturingssysteem PNX, de ICL-implementatie van het bekende besturingssysteem Unix. Rapport maakt gebruik van de window-mogelijkheden, die onder PNX op de Perq beschikbaar zijn. Zo stelt bijvoorbeeld een window een vraag aan de databank, terwijl een andere window al een eerder

gestelde vraag beantwoord. Bovendien kan de gebruiker met Rapport snel rapporten genereren en het beeldscherm indelen voor het gemakkelijk en snel invoeren en manipuleren van gegevens. Tevens beschikt men met het Rapport-systeem over een eenvoudige commando-interface naar Fortran-toepassingen en over volledige back-up en herstelmogelijkheden, waarmee de inhoud en de database worden beschermd.

Het Rapport databank-systeem zal voornamelijk worden toegepast bij computergesteund ontwerpen, projectmanagement, financiële planning en personeelsadministratie.

Kleuren hard-copy systeem voor personal computers

Polaroid heeft een interactief hard-copy systeem op de markt gebracht dat direct-klaar kleurenfoto's of -dia's maakt van personal computer-beelden.

Dit systeem, de Polaroid Palette, bestaat uit een compact apparaat met afmetingen van 46,5 x 22,0 x 17,5 cm en een gewicht van 45 kilogram, een softwarepakket, aansluitkabels, een motorgestuurd 35 mm camera voor kleinbeeld-dia's, een direct-klaar dia-ontwikkelingssysteem van Polaroid en een Polacolor camera voor direct-klaar foto's van 8,5 x 10,5 cm.

Door de Palette aan te sluiten op een IBM, een Apple 2 plus, Apple 2e of een gelijkwaardige personal computer, kunnen via het softwarepakket van de Palette foto's of dia's worden gemaakt van zwart/wit computerbeelden.

Ook heeft een aantal leveranciers van software voor computer graphics reeds een zogenaamde 'Palette driver' in het pakket opgenomen, zodat de gegenereerde beelden snel en gemakkelijk kunnen worden gefotografeerd.

KLEURENKAART MET 72 KLEUREN

De software, die bij Palette wordt geleverd, bevat een standaard kleurenkaart met 72 kleuren: de 'Colorkey'.

Met deze colorkey kan de gebruiker een vrijwel ongelimiteerd aantal kleurens ets produceren om aan de hand daarvan de gewenste kleuren van het computerbeeld bijvoorbeeld een grafiek te bepalen. De belichtingsparameters worden automatisch door de Palette aangepast bij de gebruikte film.

Een vlakke, monochrome monitor met gemiddeld oplossend vermogen en een RGB-filterwiel maakt het mogelijk om zelfs van computers met monochrome beeldschermen kleurenfoto's of dia's te maken.

Daarnaast zijn er besturingspro-



gramma's in de software van Palette die een scala aan keuzemogelijkheden bieden zoals: invullen en mengen voor een betere kleurverzadiging en een sterker oplossend vermogen, en automatisch repetitie om een serie beelden te kunnen belichten.

ONTWIKKELING SOFTWARE

Hoewel momenteel alleen software voor de toepassing van de Palette op IBM en Apple computers beschikbaar is, verwacht Polaroid dat binnenkort ook pakketten ontwikkeld zullen worden voor gebruik van de Palette op andere personal- en bedrijfscomputers.

Software voor productie van VLSI

Mitsubishi Electric heeft software ontwikkeld voor on-line datatransmissie van een CAD-systeem naar elektronenstraal-belichtingsapparatuur voor de productie van VLSI-schakelingen.

Waar ontwerpdata tot nu toe via magneetbanden moesten worden overgebracht, maakt de nieuwe software het mogelijk de data direct toe te voeren aan het „electron beam” systeem dat direct op de wafels patronen kan projecteren. Behalve een grotere betrouwbaarheid, wordt met dit systeem een aanmerkelijk kortere productiecycclus verkregen. Bovendien kan een grotere hoeveelheid data worden verwerkt dan bij magneetbanden het geval is.

Belangrijkste karakteristieken van het nieuwe systeem:

- Per seconde kan 1 Mbit data worden getransporteerd van de „gastheer” computer naar het EB exposure systeem.
- Bij overbelasting of tijdens storingen van de gastheer-computer is het mogelijk het proces te distribueren naar bijv. de computers van het CAD-systeem.
- De computer kan worden gebruikt in combinatie met verschillende elektronenstraal-belichtingssystemen.
- Uitbreiding tot het wafel-productieproces is mogelijk.

De software zal in licentie worden gegeven aan Varian Associates, Inc. te Californië, een vooraanstaande fabrikant van IC productie-systemen.

H. Dennert

AGENDA JUNI

3...6 Chicago

Summer CES

Beurs voor consumentenelektronica.
 Inl.: William T. Glasgow, 233 North
 Michigan Av., Suite 1607, Chicago, ILL
 60601, VS, tel: (0312) 8611040.

4...6 Londen

Seminar the information centre:
 implementation and control.
 Seminar structured software maintenance
 techniques.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104...112
 Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

5...7 Aberdeen

Offshore Computers Conference

Inl.: Offshore Conferences and Exhibitions,
 30a Sackville Street, Londen, W1X 1DB,
 VK, tel: (01) 734 4343.

5...7 Londen

Software Show

Inl.: Reed Exhibitions, Surrey House, 1
 Throwley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ,
 VK, tel: (01) 6438040, tx: 946564.

5...7 Londen

Office Automation Show

Inl.: Clapp & Poliak Europe Ltd, 232 Acton
 Lane, Londen, W4 5DL, VK, tel: (01)
 9954806, tx: 8584774.

5...7 Parijs

Tentoonstelling automatisch testen en
 testinstrumentatie.

Inl.: Networks Events Ltd., Printers Mews,
 Market Hill, Buckingham MK18 1JX, VK,
 (02802) 5226, tx: 83111.

5...8 Amsterdam

Cursus Designing with 16-Bit Micros

Inl.: ICS Ltd., Pebblecoombe Tadworth,
 Surrey, KT20 7PA, VK, tel: (0372) 379211.

5...8 Lausanne

Computer 84

Inl.: Comptoir Suisse, Palais de Beaulieu,
 CH-1002 Lausanne, tel: (021) 213111, tx:
 24044.

6...8 Londen

Seminar introduction to network
 architecture.
 Seminar data base management systems
 for micros.
 Seminar/workshop unix programming.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104...112

Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

10...14 Tel Aviv

Elcom

Int. tentoonstelling telecommunicatie
 Inl.: Israël Trade Fairs Center Ltd. pb
 21075, Tel Aviv, tel: (03) 474131.

11...15 Londen

Seminar CICS/VS concepts and facilities.
 Seminar 4e generatie languages.
 Seminar X.25 and packet switching
 networks.

Seminar ADA analyses and design.
 Seminar CICS/VS application design.
 Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104...112
 Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

12...14 Londen

IBM computer user show

Inl.: Online Conferences, Pinner Green
 House, Ash Hill Drive, Middx, HA5 2AE,
 VK, tel: (01) 8684466.

12...15 Londen

Cursus Hands-On Microprocessor Troubleshooting

Technieken voor ontwerp, vervaardiging
 en reparatie.
 Inl.: ICS Ltd., Pebblecoombe Tadworth,
 Surrey, KT20 7PA, VK, tel: (0372) 379211.

13...15 Londen

Seminar satellite communications.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104 - 112
 Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

14...17 Keulen

Internationale Computer Show 1984

Tentoonstelling voor kleine computers in
 beroep en hobby.
 Inl.: KölnMesse, postfach 210760, 5000
 Köln 21, BRD, tel: (0221) 8211, tx:
 8873426.

14...17 Londen

Computer Fair

Inl.: Reed Exhibitions, Surrey House, 1
 Throwley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ,
 VK, tel: (01) 6438040, tx: 946564.

18...20 Londen

Seminar computer data security.
 Seminar understanding and using data
 communications.
 Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104...112
 Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

18...21 Stuttgart

Telematica '84

Beurs voor videotex, microcomputers en
 kabelcommunicatie.
 Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongreß
 GmbH, postfach 990, 7000 Stuttgart 1,
 BRD, tel: (0711) 25891, tx: 722584.

19 Utrecht

Symposium NEN 1010

Introductie herziene norm NEN 1010
 „Veiligheidsbepalingen voor
 laagspanningsinstallaties”.
 Inl.: Nederlands Normalisatie-instituut,
 postbus 5059, 2600 GB Delft, tel: (015)
 611061.

19...20 Amsterdam

Beurs opleiding & training

Inl.: Expoconsult, postbus 419, 8000 AK
 Zwolle, tel (038) 211577, tx: 42520.

19...21 Brighton

Quallex '84

Tentoonstelling en 10e int. Quality
 Assurance Conference.
 Inl.: Networks Events Ltd., Printers Mews,
 Market Hill, Buckingham MK18 1JX, VK,
 tel: (0280) 815226, tx: 83111.

19...21 Manchester

Compec North

Inl.: Reed Exhibitions, Surrey House, 1
 Throwley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ,
 VK, tel: (01) 6438040, tx: 946564.

19...22 Londen

Control and Instrumentation

Inl.: Morgan-Grampian Exhibitions Ltd, 30
 Calderwood Street, Woolwich, Londen,
 SE18 6QH, VK, tel: (01) 8557777.

19...22 Londen

Cursus Designing VLSI

Inl.: ICS Ltd., Pebblecoombe Tadworth,
 Surrey, KT20 7PA, VK, tel: (0372) 379211.

25...26 Londen

Seminar decision support systems.

28...29 Londen

Seminar motivating and managing
 computer personnel.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104 - 112
 Marylebone Lane, London, W1M 5FU, VK,
 tel: (01) 4860334, tx: 261671.

28...30 München

Eltec

Vaktentoonstelling voor elektrotechniek.
 Inl.: GHM, Theresienhöhe 14, 8000
 München 12, BRD, tel: (089) 503003, tx:
 5212796.

SNEL PRINTS NODIG? BINNEN 5-8 DAGEN HEEFT U ZE IN HUIS.

Lange levertijden kosten geld en brengen de
 planning in gevaar. Juist als het gaat om prototypes.
 Snelheid en kwaliteit, daar is Protoprint sterk in.

In slechts 5-8 werkdagen is uw opdracht
 perfect uitgevoerd en heeft u uw prints in huis. Prints
 voor prototypes, enkelzijdig of dubbelzijdig door-
 gemetaliseerd, al dan niet met soldeermasker of
 componenten opdruk.

Protoprint maakt ze exact volgens specificatie,
 of het nu gaat om één of meerdere stuks.

Als snelheid en kwaliteit telt, bel dan meteen
 Protoprint.

Protoprint

Wij houden ons aan uw afspraak

Ambachtstraat 5, 2861 EW Bergambacht.
 Postbus 70, 2860 AB Bergambacht. Tel: 01825-2905.



Pentec opent nieuw kantoor

Vanuit de filosofie dat er een grote behoefte bestaat aan verkoopkantoren waar een diepgaande technische kennis van de producten samengaat met een flexibele handelsgeest, werd in de loop van 1982 te Waddinxveen de firma Pentec opgericht. Per 1 oktober van dat jaar werd Pentec v.o.f. ingeschreven bij de Kamer van Koophandel als agentschap van buitenlandse toeleveranciers. Kennelijk gebeurde deze inschrijving onder een gunstig gesternte, gezien het feit dat al spoedig werd uitgezien naar een ruimer onderkomen. Besloten werd tot nieuwbouw van een geïntegreerde woon- en bedrijfsruimte. Na oplevering daarvan verhuisde het bedrijf en zijn eigenaren naar Oostpolderweg 47, eveneens in Waddinxveen. Op 13 april j.l. vond de officiële opening plaats. Vele binnen- en buitenlandse relaties, waaronder afgevaardigden van grote ondernemingen en instellingen, bleken de opening

van Pentec's bescheiden kantoor graag te willen bijwonen. Sommigen maakten daarvoor zelfs een „Atlantische oversteek“.

Pentec is eigendom van de heer G. Kooren en zijn dochter Marjolien. Sinds kort wordt ook zoon Walter steeds meer bij het verkoopwerk ingeschakeld. Het leveringsprogramma bestaat inmiddels uit elektro-optische producten, onderdelen, systemen, gereedschappen en meetinstrumenten voor glasvezelcommunicatie, lasers, microgolfbuizen, precisie motoren, elektromagnetische koppelingen en leermiddelen voor het elektronica-onderwijs. Fabrikanten van deze producten zijn ondermeer ITT Electro-Optical Products Division (VS), Standard Telephones and Cables (VK), Zeitlauf (West-Duitsland), Reel Precision Manufacturing (VS) en Standard Elektrik Lorenz (West-Duitsland).

Inf.: Pentec v.o.f., postbus 124, 2740 AC Waddinxveen (01828) 13499.



Foxboro opent trainingscentrum

In Soest opende burgemeester P. Scholten op 30 maart het nieuwe trainingscentrum van Foxboro. Soest is gekozen als vestigingsplaats voor dit centrum, omdat hier voor Europa, het Midden-Oosten en Afrika het zenuwcentrum is gevestigd voor de levering van systemen, waarvoor de componenten weer worden aangeleverd uit – voornamelijk – Amerikaanse fabrieken. Dit trainingscentrum functioneert naast 8 à 9 meer regionaal opererende centra, waarmee overigens wel van tijd tot tijd docenten worden uitgewisseld.

Het trainingscentrum omvat ca 800 m² praktische en theoretische trainingsfaciliteiten, ter waarde van zo'n 2½ miljoen gulden.

Per jaar volgen ongeveer 1500 cursussen één of meer cursussen in

Soest, terwijl daarnaast ook cursussen kunnen worden verzorgd in de bedrijven van de klanten. Vooral als meerdere mensen van een bedrijf moeten worden geschoold op een nieuw systeem verdient het vaak de voorkeur als in eigen bedrijf de training wordt doorlopen.

Het geven van instructie is voor Foxboro overigens geen nieuwe activiteit. Al in 1961 begon Foxboro in Nederland met cursusprogramma's. Momenteel is een pakket van



Tektronix start productie grafische werkstations in Heerenveen



Pim Brouwer, directeur van Tektronix Holland NV te Heerenveen, heeft op 19 april j.l. officieel bekend gemaakt, dat Tektronix in Heerenveen is gestart met de productie van grafische computer display werkstations uit de serie 4111B.

Ter gelegenheid van deze bekendmaking organiseerde Tektronix een themadag. Gastsprekers op deze themadag waren de heer H. Wiegel, Commissaris van de Koningin in Friesland en de Tom Otter (lid van IFIP) van FDO Technische Adviseurs BV.

De heer Wiegel schetste in zijn toespraak de taken van en mogelijkheden geboden door de overheid in het algemeen, en de provincie en gemeente in het bijzonder, voor het bieden van een attractief investeringsklimaat. Hij noemde o.a. de infrastructuur, fiscale en financiële mogelijkheden, alsmede het vormen van werkgroepen en commissies.

Voorts benadrukte de heer Wiegel, dat de overheid weliswaar de helpende hand kan bieden, maar dat uiteraard het bedrijfsleven ook initiatieven moet nemen. Hij wees op het belang van goede contacten tussen bedrijfsleven en onderwijs.

De tweede gastspreker, de heer Otter, ging in op de positie van de Nederlandse industrie, in het bijzonder op het gebied van CAD/CAM. Hij wees op de grote internationale druk die er op Nederland, als exportland, is en de mogelijkheden die er zijn om te kunnen inspelen op de drastische veranderingen

die de komende 5 à 10 jaar zonder twiifel op het gebied van automatisering zullen plaatsvinden. Het is volgens de heer Otter absoluut niet waar, dat Nederland op het gebied van automatisering achterloopt.

De heer Brouwer verklaarde dat de 4111B de meest geavanceerde grafische kleurenterminal ter wereld is. Het produceren van een dergelijk technologisch hoogwaardig product is van groot belang voor ons land en in het bijzonder voor Friesland.

De wereldwijde introductie van de 4111B vond plaats in april 1983 en oorspronkelijk werd de terminal alleen geproduceerd bij Tektronix Inc., in Oregon in de Verenigde Staten.

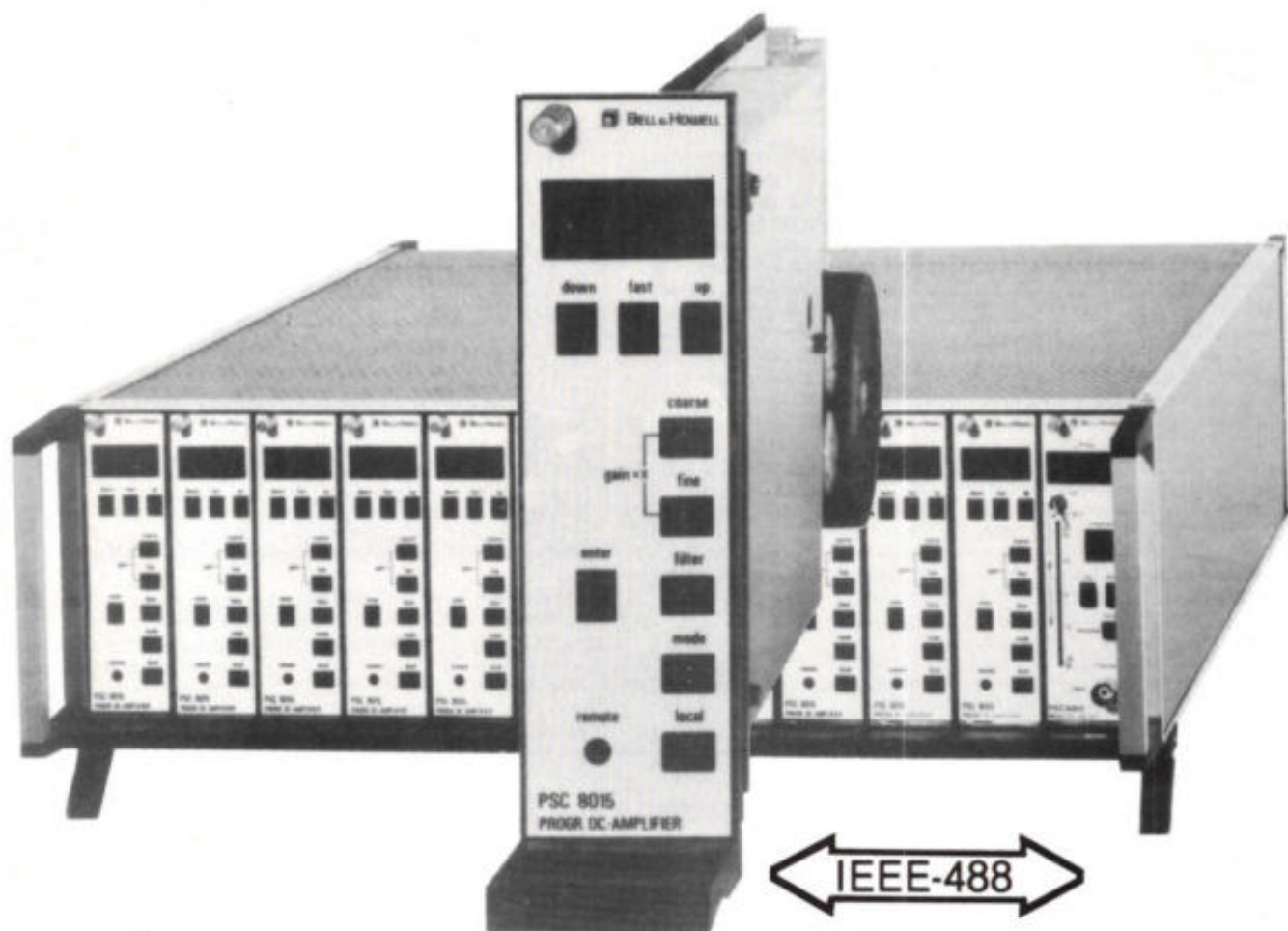
„Het ten behoeve van de 4111B overbrengen van nieuwe productietechnologieën naar Heerenveen helpt ons bij het behouden van onze vooraanstaande positie op dit gebied in het noordelijk deel van Nederland“, meende de heer Brouwer. „Bovendien zijn wij door de keuze van Heerenveen als lokatie voor de assemblage van de 4111B in staat onze klanten in Europa en ook elders beter en sneller van dienst te zijn“.

Tektronix Holland NV te Heerenveen is operationeel sinds 1961. In de beginjaren is het bedrijf geleid door Earl Wantland, nu president van Tektronix Inc. De vestiging in Heerenveen biedt werk aan 530 mensen.

37 „standaard“ cursussen beschikbaar van analoge instrumentatie tot en met complete digitale computersystemen.

Het fabriekscampus in Soest dient in hoofdzaak voor de assemblage van systemen voor Europa, het Midden-Oosten en Afrika. Op betrekkelijk kleinschalig niveau worden prints geproduceerd en ge-

monteerd, ter afronding van uit standaardcomponenten samengestelde systemen. De fabriek in Soest beschikt verder over uitgebreide testfaciliteiten, waar complete systemen – voor de uiteindelijke verzending naar de afnemer – uit en te na worden beproefd. Tevens wordt voor het hele afzetgebied de service in of vanuit Soest verzorgd.



Programmeerbaar DC meetversterker systeem type PSC-8000

- Volledig computer programmeerbaar via ingebouwde IEEE-488 bus interface
- Interface met micro processor voor eenvoudige programmering (Basic) en foutdetectie
- Automatische nul- en brugbalansinstelling voor rekstrookopnemers
- Aanpassingsmoduul per versterker naar keuze voor o.a. druk, kracht, weg en temperatuur opnemers
- Grote DC-stabiliteit, versterking max. 10.000x
- Bandbreedte voor meetsignalen van DC-100 KHz
- Alle versterkers ook met de hand programmeerbaar

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties!



CEC INSTRUMENTATION

V/H BELL & HOWELL
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB ROTTERDAM - Vlaardingweg 23
Telefoon 010-37 91 33 - Telex 26699

Dagen van de 'clean room' geteld

PALO ALTO - Hewlett Packard werkt aan een technologie waarmee het mogelijk zal zijn chips te produceren in een normale produktieruimte door personeel dat normale kleding draagt. Momenteel worden chips gemaakt in zogenaamd 'clean rooms' waar de produktiemedewerkers laboratoriumjassen, maskers en handschoenen moeten dragen om de lucht vrij te houden van stofdeeltjes.

Het is bij IC-chips van vitaal belang om stofvrij te kunnen werken omdat de geëiste patronen structuren hebben met afmetingen die vele malen kleiner zijn dan bijv. een menselijke haar - een enkel stofdeeltje kan een hele chip ruïneren.

Bij de nieuwe techniek wordt gebruik gemaakt van kleine stofvrije doosjes (SMIF, standard mechanical interface) om de plakken op welke de chips worden geproduceerd, te transporteren tussen de diverse produktiemachines.

De doosjes zijn voorzien van speciaal ontworpen sluisjes, zodat de chips 'schoon' in de chip-productie-apparatuur kunnen worden geplaatst. Proeven bij HP hebben aangetoond dat de stofvrijheid bij de chipproductie met de nieuwe techniek kan worden verbeterd met een factor 100.

HP zal bouwers van IC-productiemiddelen aanbevelen de SMIF op te nemen als standaardonderdeel van huidige en toekomstige machines. Bovendien kan de al geïnstalleerde apparatuur in clean rooms

op goedkope wijze worden uitgerust met de doosjes. Er bestaat nog geen ander soortgelijk systeem.

Een normale commerciële clean room bevat gemiddeld 100 stofdeeltjes per kubieke voet lucht. Bij het toepassen van de techniek van HP is gebleken dat in de transportdoosjes een niveau kan worden gehaald dat overeenkomt met één deeltje per kubieke voet.

HP is begonnen met de installatie van de SMIF in haar IC-fabriek in Corvallis (VS) waar de chips voor calculators en draagbare computers worden geïnstalleerd.

Ook *Varian Associated* zoekt naar een mogelijkheid om de noodzaak van clean rooms te voorkomen. Men heeft een „clean tunnel” systeem ontwikkeld waardoor de plakken van station naar station worden getransporteerd.

Flexibele Manufacturing Systems, een beginnende firma in Los Gatos, bouwt een robot die de plakken in een clean room zou kunnen verplaatsen.



Amerikaanse export high-tech stagneert

WASHINGTON - Tijdens een tweedaags seminar voor high-tech bedrijven werd het overheidstekort van 200 miljard dollar per jaar aangewezen als oorzaak van de stagnerende export van high-tech. Dit tekort heeft een hoge dollarkoers tot gevolg, waardoor Amerikaanse producten zich uit de markt prijzen.

Voorts concludeerde men dat de industrie versterkt kan worden door

het versoepelen van het overheidsbeleid, dat thans nog gezamenlijk onderzoek en ontwikkeling verbiedt. Samenwerking zou immers kunnen leiden tot meer innovatief onderzoek, concurrerende producten en tot meer werkgelegenheid, aldus de high-tech industrie.

Samenwerking met de overheid, zoals dat in Japan en verschillende Europese landen voorkomt, werd door de industrie afgewezen.

(ANA)

PTIS verwerft exclusief verkooprecht voor computer van Motorola

Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen BV (PTIS) gevestigd te Den Haag en *Motorola Information Systems Group* gevestigd in Maidenhead, Engeland, hebben een contract gesloten met betrekking tot de verkoop, installatie en onderhoud van de bekende P7000-computersystemen.

Op basis van dit contract heeft PTIS voor Nederland de exclusieve rechten verworven voor alle modellen van de P7000-serie, waarvan er in Nederland inmiddels meer dan 500 zijn geïnstalleerd. Reeds eerder maakte Motorola bekend eigen marketing-organisaties op te stellen in Duitsland, België, Engeland en Zweden. Binnenkort zal PTIS B.V. een nieuw model uit de P7000-serie an-

nonceren, het model P7300. Op de Hannover Messe is dit door Motorola getoond onder de type-aanduiding Motorola Series 5000 data processing and office automation systems.

Dit model komt in twee uitvoeringen ter beschikking, System 700 en System 800. Deze systemen leveren een grotere verwerkings-snelheid met meer aansluitbare terminals, terwijl de software compatibel met de huidige P7000 blijft. Het nieuwe model is gebaseerd op een volledig nieuwe architectuur, bestaande uit een nieuwe 24-bit processor, cache-memory, een ingebouwde service-processor en intelligente beeldschermen met een hoge resolutie.

System 700 levert twee maal de snelheid van de huidige P7000, heeft 1,5 Mbyte geheugen, tot 1200 Mb schijfencapaciteit en 64 aansluitbare terminals. Voor nog hogere eisen is het System 800 beschikbaar, twee maal zo snel als System 700.

Digitale teleradiologiesysteem voor rechtstreekse röntgenbeelden

Eerste-hulp en intensive-care afdelingen van ziekenhuizen bedienen zich vaak van röntgenopnamen voor het stellen van een diagnose. Terwijl de ontwikkeling van zo'n opname een half uur in beslag neemt, kan in bepaalde gevallen 5 minuten al teveel zijn. Onlangs is een zgn. digitaal teleradiologiesysteem geïntroduceerd waarmee in luttele seconden na de opname de röntgenbeelden kunnen worden geanalyseerd.

MOUNTAIN VIEW - Het ziekenhuis Moffet Field heeft de primeur van het door *Raytel Medical Imaging* ontwikkelde digitaal teleradiologiesysteem. Met dit systeem worden opnamen die zijn gemaakt hetzij volgens de conventionele röntgenopname-techniek, hetzij met ultrageluid, magnetische resonantie of computertomografie in digitale signalen omgezet en opgeslagen op een computerdisk.

De beelden zijn vrijwel direct via TV-monitors op te roepen, die

verdeeld over het ziekenhuis zijn opgesteld, zodat artsen vanuit verschillende plaatsen tegelijkertijd onderling overleg kunnen plegen over een patiënt.

Verder is het systeem uitgerust met een zoom-objectief en instelmogelijkheden voor lichtsterkte en contrast, waardoor het mogelijk is delen van het beeld te vergroten, zodat zelfs de huid rond de vinger in detail kan worden bestudeerd.

(ANA)

Sensoren in databank

BERLIJN - Aan het Batelle Instituut in Frankfurt (BRD) is men begonnen een produktedatabank op te zetten die alle bekende en leverbare sensoren moet omvatten. Deze elektronisch-afvraagbare verzameling is vooral bedoeld om de werktuigbouw snel een totaalbeeld van aanbod en leveranciers te verschaffen. Daartoe worden alle sensoren en hun fabrikanten in Europa, de Verenigde Staten en Japan systematisch verzameld, gerangschikt en naar eigenschappen opgenomen.

Sensoren (meetsonden) zijn in de automatiseringstechniek componenten van vitaal belang omdat ze

als het ware de 'zintuigen' zijn met behulp waarvan de computer informatie omtrent de buitenwereld of het verloop van technische processen kan verzamelen voor verdere verwerking.

Het Batelle Instituut in Frankfurt heeft ervaring op het gebied van sensorontwikkeling. De databank wordt opgezet in opdracht van het Fachinformationszentrum Technik; een in de Bondsrepubliek toonaangevende leverancier van databankbestanden ten behoeve van de werktuigbouw en de elektrotechniek. De sensordatabank moet begin 1985 voor geïnteresseerden over de hele wereld toegankelijk zijn.

Dr. W. Baier

NIEUW



Een nieuwe, veelzijdige, lab-voeding van Oltronix. Nog meer vermogen uit dezelfde kast, en met de bekende Oltronix specificaties:

- 3 uitgangen: 0-5,5 V/6 A
0-30 V/1 A
0-30 V/1,2 A
0-65 V/0,6 A

of

- 10-slagen potentiometers voor spanningsinstelling
- Potentiometer voor „constant current“
- Meter voor spanning/stroom optie: digitale meters
- Overspanningsbeveiliging op 5 V
- LED indicatie voor constante spanning/stroom
- 5 jaar Oltronix garantie

Vraag documentatie:

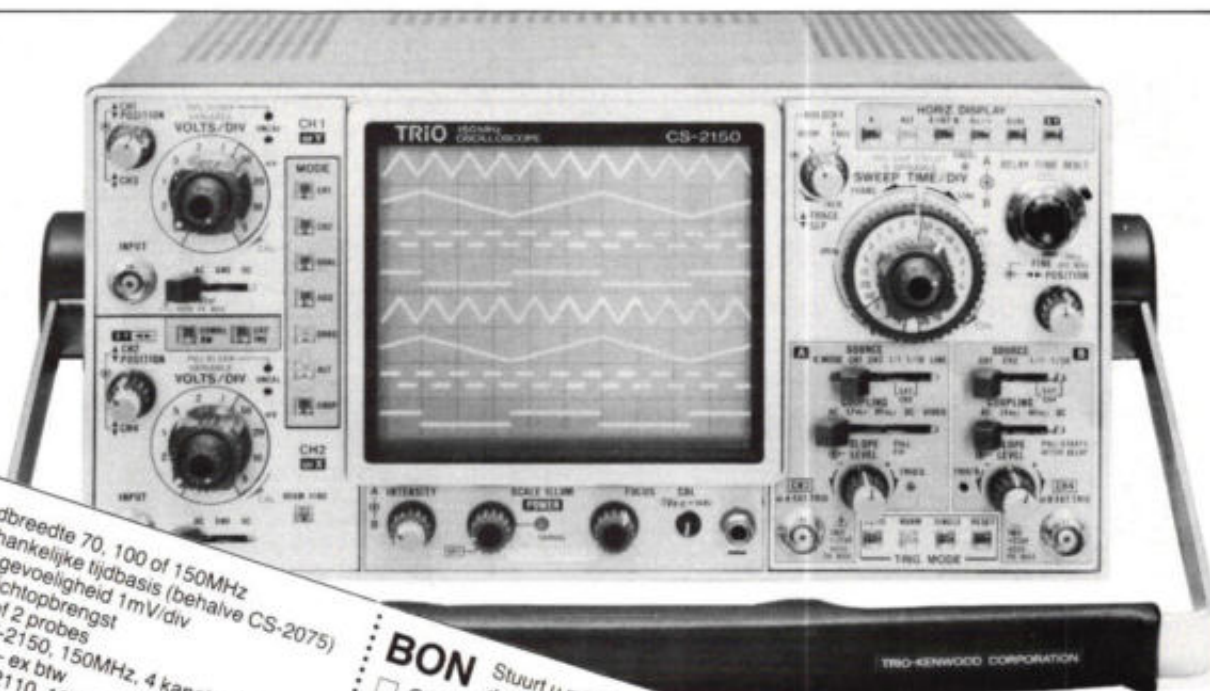


Postbus 14
9350 AA Leek
Tel. (05945) 12700/12784

Productie en verkoop van



produkten



- ☐ bandbreedte 70, 100 of 150MHz
- ☐ onafhankelijke tijdbasis (behalve CS-2075)
- ☐ grote gevoeligheid 1mV/div
- ☐ hoge lichtopbrengst
- ☐ inclusief 2 probes
- ☐ type CS-2150, 150MHz, 4 kanalen/8 sporen,
/ 5.450,- ex btw
- ☐ type CS-2110, 100MHz, 4 kanalen/8 sporen,
/ 4.650,- ex btw
- ☐ type CS-1100, 100MHz, 2 kanalen/4 sporen,
/ 3.850,- ex btw
- ☐ type CS-2075, 75MHz, 4 kanalen/8 sporen,
/ 3.495,- ex btw

BON Stuur u mij informatie over
de Trio skopen

- ☐ CS-2150
- ☐ CS-1100
- ☐ CS-2110
- ☐ CS-2075

naam:
bedrijf:
adres:
plaats:
tel:

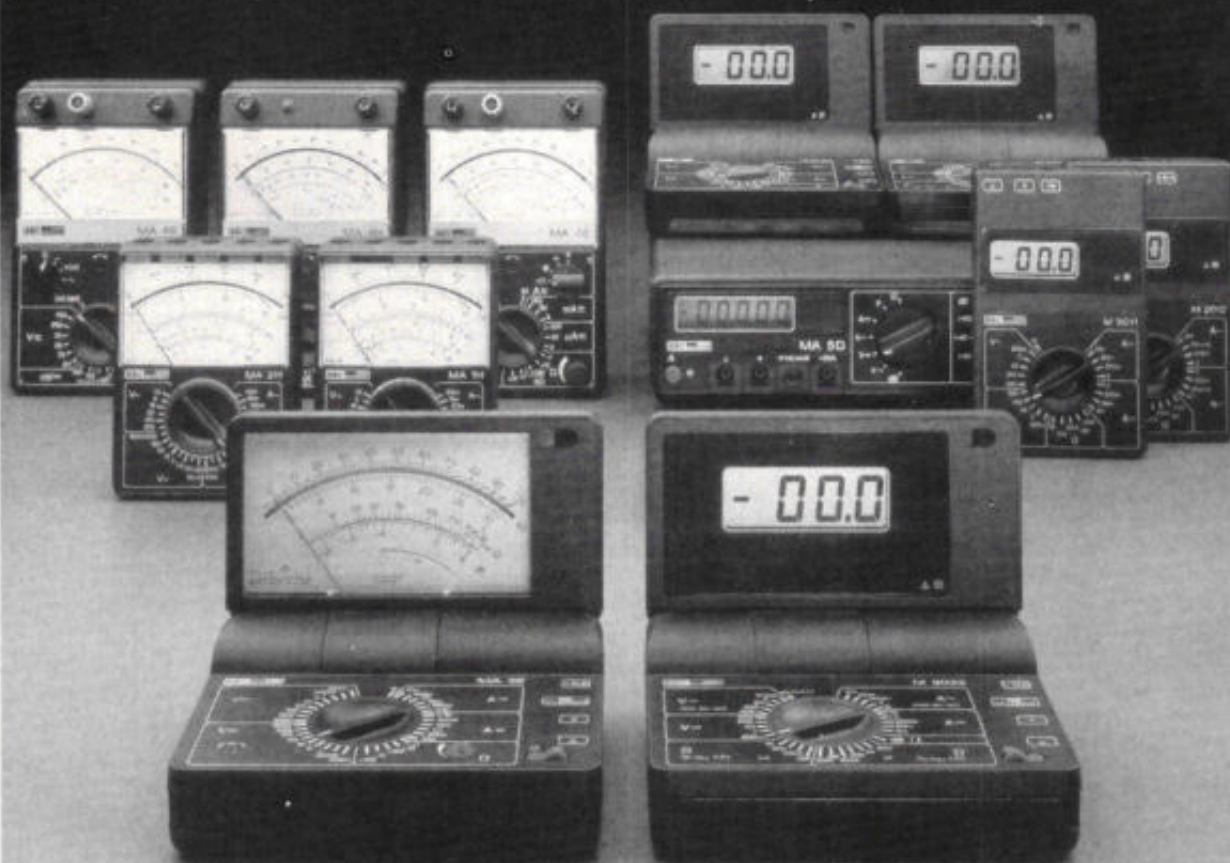
84A188/E



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

Bij BBC kunt u kiezen voor een uitlezing die aan uw eisen voldoet



BBC BROWN BOVERI **GOERZ**
METRAWATT

Analoge universeelmeters met wijzer

- snel en eenvoudig te bedienen
- maken variaties haarfijn zichtbaar
- volgen de meetwaarde direct
- wijzen tendensen juist aan
- zijn van dB-meting voorzien
- geeft een juiste indicatie bij weerstand-metwaarde oneindig
- MA 4 S KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

Digitale universeelmeters

- met extreem hoge nauwkeurigheid
- met hoog oplossend vermogen in elk meetbereik tot 30.000 digits
- met aanduiding van polariteit en komma
- met hoge inwendige weerstand
- M 2110 met data-output
- afhankelijk van type met beeper, met echte effectieve waardemeting alsmede capaciteit en dB-meting
- M 2012, M 2030 KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

BBC BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 · 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 · 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 17 89 11* · Telex 21539 bbc nl

Ook verkrijgbaar bij uw groothandel.

Als u 'm hier niet kunt vinden dan heeft u waarschijnlijk helemaal geen logic analyzer nodig.

Logic analyzers van Hewlett-Packard zijn ontwikkeld om het testen van zowel ontwerpen met één processor als van geavanceerde multi processor-systemen te vergemakkelijken.

U hebt een ruime keus uit een groot aantal analysemogelijkheden, die uw ontwerptraject helpen verkorten... en daarmee uw producten sneller markt-rijp maken.

De HP 1630A en de HP 1630D voor de gebruikelijke problemen in logische schakelingen.

Beide typen combineren het vermogen van timing- en status-metingen en uitgebreide mogelijkheden om de prestaties van software te analyseren in één handzaam en betaalbaar instrument.

Nieuwe krachtige trigger-faciliteiten bij analyse van tijdrelaties helpen u moeilijke problemen in schakelingen op te lossen, zoals timingfouten of ongewenste naaldimpulsen. Uniek is de presentatie in histogrammen waardoor u een snel inzicht krijgt in de knelpunten van een ontwerp.

U kunt interactief over en weer status en timing analyzers triggeren en vergelijken, zodat duidelijk wordt welke tekortkomingen voortkomen uit software en welke uit hardware.

Deze logic analyzers kunnen disassembleren, en door toevoeging van een goedkope printer kunnen gemakkelijk afdrukken worden gemaakt.

De HP 64110A voor de complexe problemen van multiprocessor-schakelingen.

Deze logic analyzer bestaat in wezen uit een

aantal afzonderlijke analyzers. Hij kan functioneren als een timing analyzer met 8 tot 16 kanalen, of als een status analyzer met een capaciteit tot 120 kanalen. U kunt timing- en status analyse combineren met prestatie-beoordelingen, of een aantal status en timing analyzers onderling combineren.

Tijdens foutzoeken in en testen van programma-tuur localiseert de HP 64110A zeer snel de door u gewenste specifieke codesegmenten en presenteert dan alleen de relevante informatie... zelfs in de meest gecompliceerde multiprocessor-programma's.

Voor de analyse van systeem-prestaties, geeft de HP 64110A u histogrammen van draaiende software, zodat u snel knelpunten in het systeem localiseert en inefficiënte onderdelen in de software identificeert.

De gegevens betreffende software performance kunnen in grafische vorm en in chronologische volgorde gepresenteerd worden. Doordat interactieve metingen tussen alle analyserende subsystemen mogelijk zijn, steken de capaciteiten van de HP 64110A ver uit boven die van andere logic analyzers.

Informatie en documentatie.

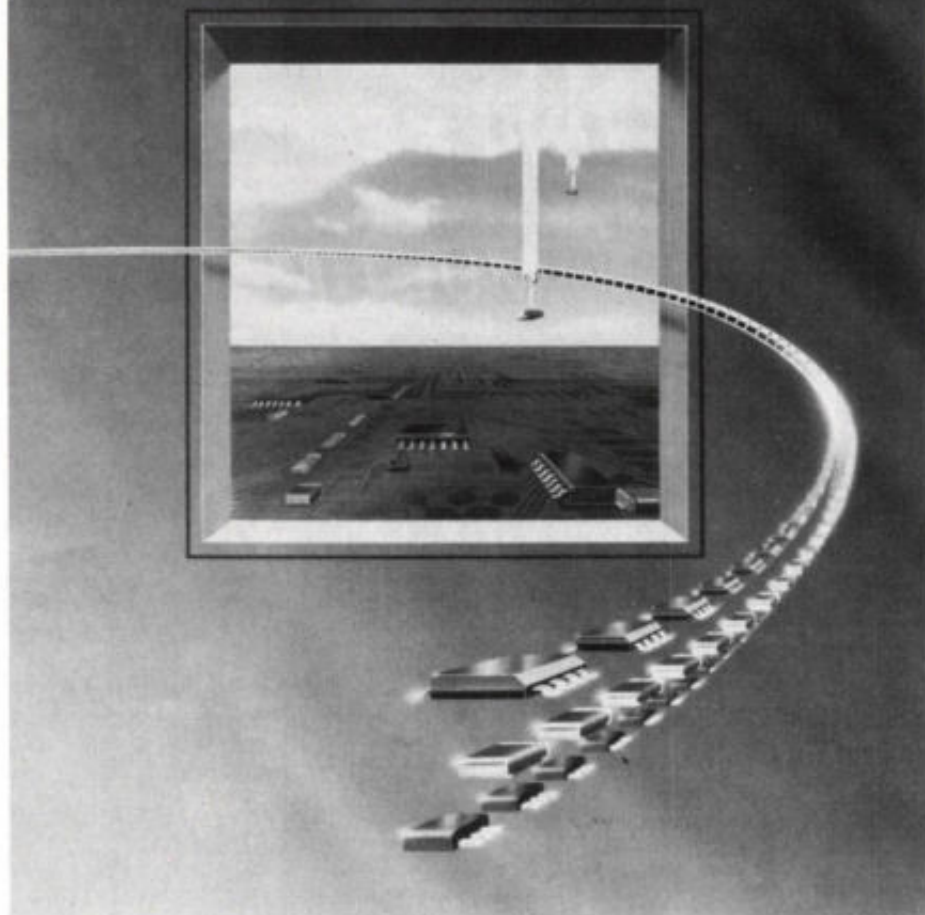
Voor gedetailleerde informatie over deze bijzonder krachtige logic analyzers kunt u bellen naar Amstelveen 020-47 20 21 (toestel 164) of Eindhoven 040-326883. U kunt ook een briefje sturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



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



**HEWLETT
PACKARD**



SMA, Stille revolutie in de elektronica

Deel 1: Oppervlaktemontage; een kwestie van overleven

Surface Mounted Assembly zal op korte termijn de wereld van de elektronica gaan beheersen. Iedereen die ook maar iets te maken heeft met de elektronica zal van de ontwikkelingen op het gebied van de montagetechniek de invloed ondervinden. Het onderwerp is dan ook belangrijk genoeg om er in dit blad uitvoerig aandacht aan te besteden. Dat zullen we doen in een reeks van drie artikelen, waarvan hierbij het eerste wordt gepubliceerd. Dit eerste deel beschrijft de achtergronden en de voordelen van oppervlaktemontage. Het tweede artikel behandelt de speciale componenten die voor deze montagemethode zijn ontwikkeld (Surface Mounted Devices, SMD) en het laatste deel zal ingaan op de montagemethoden zelf en de machines die onder meer Philips voor dit doel heeft ontwikkeld.

De wijze waarop elektronische onderdelen worden gemonteerd zal het komende decennium ingrijpend veranderen. Oppervlaktemontage, kortweg SMA (surface

mounted assembly) zal in betrekkelijk korte tijd montage met de hand en op langere termijn „automatic insertion” verdringen omdat SMA goedkoper is, verkleining van

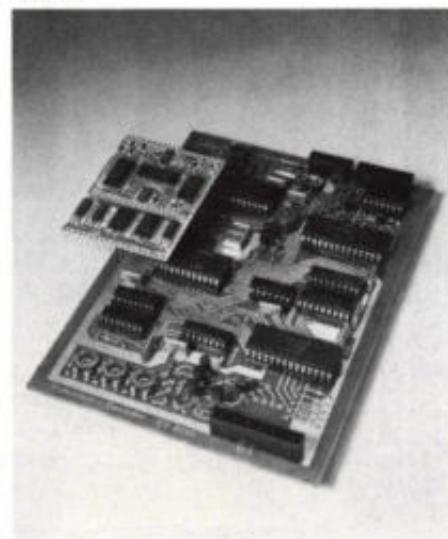
de schakelingen mogelijk maakt en tot een hogere kwaliteit van die schakelingen leidt. SMA is niet zomaar een nieuwe montage-methode, die zich naast andere methoden zal moeten bewijzen, maar het begin van een nieuw tijdperk in de elektronica. SMA is voor de elektronische industrie in het Westen niet alleen een zaak van herleven, maar zelfs een kwestie van overleven. Voor oppervlaktemontage zijn drie dingen essentieel: *componenten* die zich lenen voor deze montagemethode, *machines* die de componenten efficiënt monteren en *kennis en ervaring* om het proces te beheersen.

DE WEG NAAR SMA

De industriële revolutie luidde een periode in van dalende materiaalprijzen en stijgende arbeidskosten. We hoeven echter niet zo ver terug te gaan in de geschiedenis om dezelfde trend te ontdekken op het terrein van de elektronica. In het begin van het elektronicatijdperk, de periode van de eerste „draadloze” ontvangtoestellen (die alerminst draadloos waren), was de prijs van de onderdelen hoog en de prijs om die onderdelen tot een compleet toestel samen te voegen relatief laag.

In de loop van de jaren is over de hele wereld veel geld en moeite geïnvesteerd in het ontwikkelen van betere, kleinere en goedkopere componenten. Dat heeft veel vruchten afgeworpen; na de elektronenbuizen kwamen de transistoren en al heel snel daarna de geïntegreerde schakelingen, die inmiddels een indrukwekkende staat van perfectie hebben bereikt. Micro-processoren en halfgeleidergeheugens bevatten vele tienduizenden componenten op een oppervlakte van minder dan een vierkante centimeter.

Invoering van oppervlaktemontage geeft een drastische ruimtebesparing op printkaarten. Als vuistregel kan gelden dat SM-componenten ongeveer een derde vereisen van de printoppervlakte die nodig is voor conventionele componenten. Ter illustratie hiervan toont deze foto twee kaarten die dezelfde functies kunnen uitvoeren.



Op zoek naar een van deze linears?

- | | | |
|-----------|--------------|---------------|
| ✓ LM 10 | ✓ LM 350 | ✓ OP 37 |
| ✓ LM 317* | ✓ LM 385 | |
| ✓ LM 323* | ✓ LM 399 (A) | ✓ SG 3524 (A) |
| ✓ LM 329 | | ✓ SG 3525 (A) |
| ✓ LM 336 | ✓ OP 05 | |
| ✓ LM 337* | ✓ OP 07 | ✓ LF 398 |
| ✓ LM 338* | ✓ OP 27 | |

* Leverbaar in verbeterde versie.

Informeer nu naar de produkten van:



De nieuwe specialist voor linears.

- Linear Technology maakt ook een unieke serie eigen linears met superieure specificaties.
- Vraag de uitvoerige short-form.
- Exclusief voor Nederland.

Alcom electronics bv

Hollandisch Diep 57 - 2904 EP Capelle a.d. IJssel
Telefoon: 010 - 51 95 33 Telex: 26160

MECHAELECTRON

UNIEKE ANALOGE NORMA MULTIMETERS

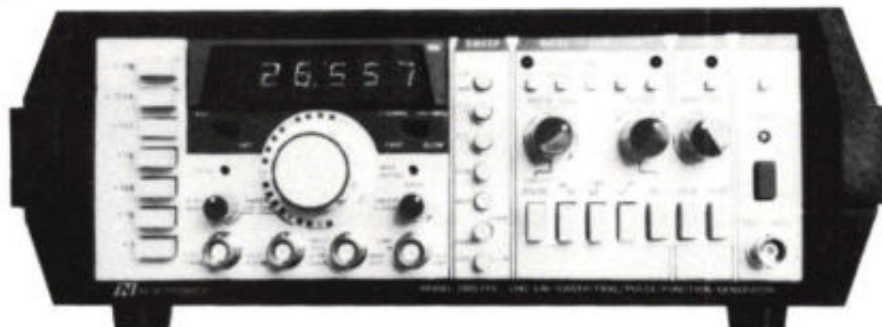


- ☐ Automatische zekeringstest
- ☐ Batterijtest bij inschakelen
- ☐ Alle spanningsmeetbereiken tot 1000 V beveiligd
- ☐ Automatische polariteitsaanwijzing
- ☐ Lobat controle
- ☐ Spanningsbereik 30 mV-1000 V AC/DC
- ☐ Stroombereik 10 A-10 A
- ☐ Autorange 30/100

Elburgweg 1 2803 PP Gouda Postbus 2088 2800 BE Gouda Nederland Tel. 01620-33255 Telex 20125 mtr NL

NEWTRONICS

frekwentie instelling 0,002 Hz - 2 MHz (5 MHz)
met ingebouwde 6 digit counter/display
die ook voor externe signalen tot
100 MHz te gebruiken is.



interne/externe lin-log sweep tot 1 : 1000
met counter/display nauwkeurig instelbare
sweep en start/stop.
ingebouwde intensiteitsmarker voor
response curve analyse.
int/ext.-trig., gate, burst en one shot.

FUNKTIE GENERATOREN veelzijdig en scherp geprijsd

type 200LTPC als afgebeeld en omschreven.
type 200MSTPC heeft alleen lineaire sweep
maar tevens AM/FM modulatie.
type 200SPC kost f 1.995,- excl. BTW.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

VERVOLG

VERGELEKEN met de kapitalen die zijn geïnvesteerd in het ontwikkelen van steeds betere componenten, steken de bedragen die gemoeid zijn met het zoeken naar methoden om die componenten op een doelmatige manier met elkaar te verbinden, pover af. Het verbinden van die componenten tot een compleet apparaat zal waarschijnlijk altijd noodzakelijk blijven.

Eén van de weinige revolutionaire verbeteringen in de montagemethode was de ontwikkeling van de „gedrukte bedrading” in de jaren vijftig. Daarmee werd het moeizame verbinden van onderdelen door middel van draden grotendeels overbodig; de meeste verbindingen tussen de componenten kwamen tot stand via de kopersporen die op een substraat van isolerend materiaal waren aangebracht. Tot op de dag van vandaag heeft de „printplaat” zich weten te handhaven. Zelfs de methode waarop de onderdelen op de printplaat worden gemonteerd is in het algemeen nog dezelfde als dertig jaar geleden, namelijk met de hand. Weliswaar hebben onderzoeken geleid tot een meer ergonomische benadering van de handmontage, maar wezenlijke veranderingen in de montagemethode zijn er nauwelijks geweest. De enige uitzonderingen waren tot voor kort de ontwikkeling van machines die de componenten automatisch in de gaatjes van de printplaten steken („automatic insertion”) en de ontwikkeling van de hybride schakelingen.

AUTOMATISCH INSTEKEN

Omstreeks 1960 begon men in de Verenigde Staten met het automatisch monteren van weerstanden, condensatoren en dioden. Hiervoor gebruikte men de traditio-

Terminologie

Er is veel spraakverwarring op het gebied van oppervlaktemontage. We mogen niet de illusie hebben daaraan in één klap een einde te maken. Wel willen we een poging doen die spraakverwarring niet nog groter te maken dan deze al is. Daarom zullen we proberen zo consequent mogelijk te zijn in onze terminologie. Hieronder volgt een kort overzicht van de termen die we zullen gebruiken, de termen die we zullen trachten te vermijden en de motivering voor die keus.

SMA: voluit Surface Mounted Assembly of in het Nederlands oppervlaktemontage. De term „Automatic Placement” gebruiken we liever niet omdat die ook wordt gebruikt voor „Automatic insertion”, het automatisch monteren van componenten, voorzien van aansluitdraden of -pennen, op een substraat met gaatjes.

SMA omvat ook bewerkingen zoals het aanbrengen van lijm op de printplaat of het onderdeel en het uitbakken van de lijm.

SMD: voluit Surface Mounted Device. Vaak worden de benamingen „leadless” en „chip” gebruikt voor componenten, bestemd voor oppervlaktemontage. Sommige SMD's, zoals geïntegreerde schakelingen, hebben echter wel degelijk aansluitpennen en zijn dus niet „leadless”. Het woord „chip” wordt al voor andere dingen gebruikt, in het bijzonder voor siliciumkristalschijfjes waarop een geïntegreerde schakeling is aangebracht. We zullen alle voor SMA ontworpen componenten (weerstanden, condensatoren, transistoren, dioden en geïntegreerde schakelingen) aanduiden met de naam SMD.

nele onderdelen, voorzien van axiale aansluitdraden. De machines zorgden voor het oppakken van de componenten, het bui-

gen van de draden en het „insteken” van die draden in de gaatjes van de printplaat. Nog niet zo lang geleden verschenen er machines op de markt voor het monteren van componenten met radiale aansluitdraden (die speciaal voor dat doel werden ontwikkeld en geproduceerd) en van geïntegreerde schakelingen in een DIL-omhulzing. Een aantal componenten moest echter, in verband met de vorm of de afmetingen, nog steeds met de hand worden gemonteerd. Dat neemt niet weg dat deze machines naar schatting 85 tot 90% van de componenten automatisch kunnen monteren. De machines kunnen 6 000 tot 16 000 componenten per uur insteken. Ze worden op dit moment over de hele wereld gebruikt, niet alleen in landen met hoge lonen maar ook in landen als Taiwan, Korea en Brazilië.

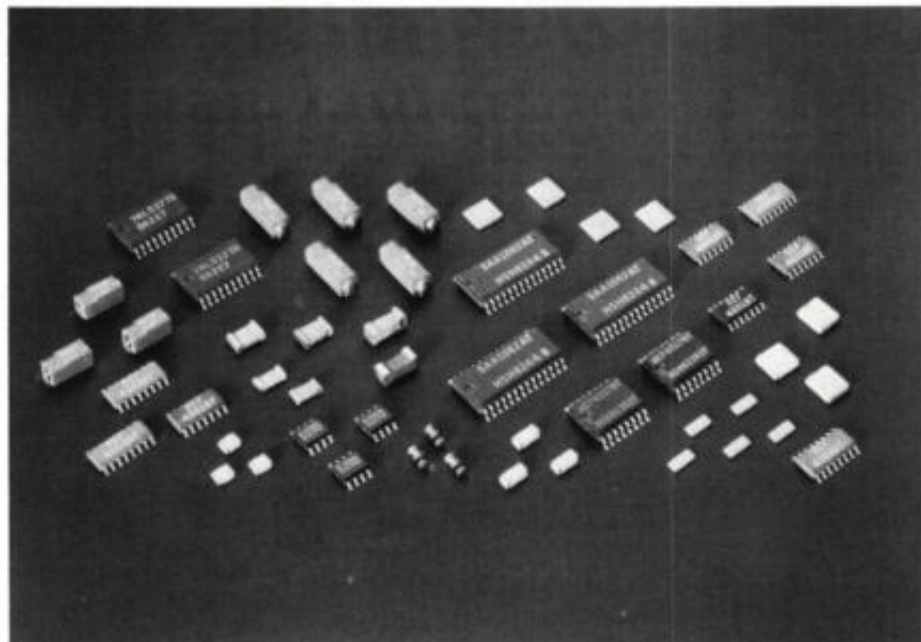
„Automatic insertion” heeft een aantal beperkingen ten aanzien van snelheid en betrouwbaarheid. Het aantal onderdelen dat in één procesgang kan worden gemonteerd is beperkt. Het aantal montagefouten bedraagt 1000 à 2000 per miljoen onderdelen, een verbetering met 60% in vergelijking met handmontage maar toch aanzienlijk ongunstiger dan de gemiddeld 10 à 20 fouten per miljoen componenten bij SMA. En, wellicht het belangrijkste nadeel, de „dichtheid” van de componenten op de printplaat is zeker niet groter dan bij handmontage. In tegendeel. Een machine voor „automatic insertion” heeft circa 30% meer ruimte op de printplaat nodig dan mensenhanden. Samenvattend: automatisch insteken kan de montagekosten verlagen, maar leidt niet tot kleinere schakelingen met een hogere kwaliteit.

HYBRIDESCHAKELINGEN

Eén van de weinige, wezenlijke ontwikkelingen op het gebied van de montage technieken gedurende de laatste drie decenia zijn de hybrideschakelingen. Deze zijn te onderscheiden in twee soorten: dikke- en dunnefilmschakelingen. Beide soorten maken gebruik van een keramisch substraat. Bij dunnefilmschakelingen worden daarop door middel van etsen zowel de geleiders en de weerstanden geformeerd. Bij dikkefilmschakelingen worden de geleiders en de weerstanden op het substraat aangebracht door zeefdrukken met speciale pasta's, die daarna een warmtebehandeling ondergaan. De actieve componenten en de condensatoren, en soms weerstanden die in verband met weerstandswaarde of dissipatie niet kunnen worden geïntegreerd, worden later in de schakeling gemonteerd. Voor deze toepassing heeft Philips een reeks speciale componenten ontwikkeld die zich lenen voor rechtstreekse montage op het substraat.

Hybride schakelingen hebben in vergelijking met conventionele schakelingen een aantal voordelen. De afmetingen zijn kleiner, hetgeen bijvoorbeeld voor hoogfrequentieschakelingen leidt tot een grotere

Deze afbeelding geeft een indruk van de diverse componenten die Philips inmiddels voor oppervlaktemontage heeft ontwikkeld. Hieronder zijn weerstanden, natte aluminium-elco's, keramische meerlaags condensatoren, tantaalcondensatoren, transistoren en dioden in SOT-behuizing en geïntegreerde schakelingen in SO-behuizing, alle met afmetingen volgens internationale standaarden.



OP 22/23 MEI 1984

MICRO CAD-CAM 84

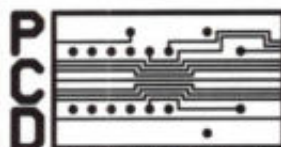
GEBOUW "DE FLINT" IN AMERSFOORT

KUNT U ONS BEZOEKEN VOOR

DEMONSTRATIE

VAN HET **MICAD[®]** CAD-CAM PRINTONTWERPSYSTEEM
PLOTSERVICE

TEVENS:
-UITGEBREIDE VOORLICHTING OVER
-ONTWERPEN VAN PRINTPLATEN
-ONTWERPEN/LEVEREN VAN ULA-GATE ARRAYS
-PROTOTYPEN EN PRODUCTIESERIES PRINTPLATEN



PCD CIRCUIT DESIGN BV

WATTSTRAAT 2
4004 JS TIEL
TEL: (3440) 20100*
TELEX: 40016

VERDER VOOR:
EAN STREEPCODE MASTERS
RASTERFOLIES/TAPE
IMPULSSCHYVEN
FLEXIBLES
FLEX-RIGID BOARDS

PROFESSIELE

GLAS ZEKERINGEN

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

in de populaire maten 5 x 20 mm. en 6.35 x 32 mm.
Snel en Traag reagerend volgens IEC 127-2 norm.

ZEKERINGHOUDERS

in diverse uitvoeringen.
Diverse afwijkende maten en
spanningen op aanvraag.



CGE ALSTHOM
NEDERLAND BV

Een telefoontje is voldoende
om documentatie in uw bezit
te krijgen (tst. 127/128).

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

bandbreedte, een betere storingsongevoeligheid, minder straling (onder meer doordat er geen aansluitdraden zijn die als zendantenne kunnen fungeren) en minder gevoeligheid voor straling (om dezelfde reden). Bovendien hebben hybride schakelingen een grotere stabiliteit, zijn ze beter bestand tegen schokken en trillingen en zijn ze beter reproduceerbaar.

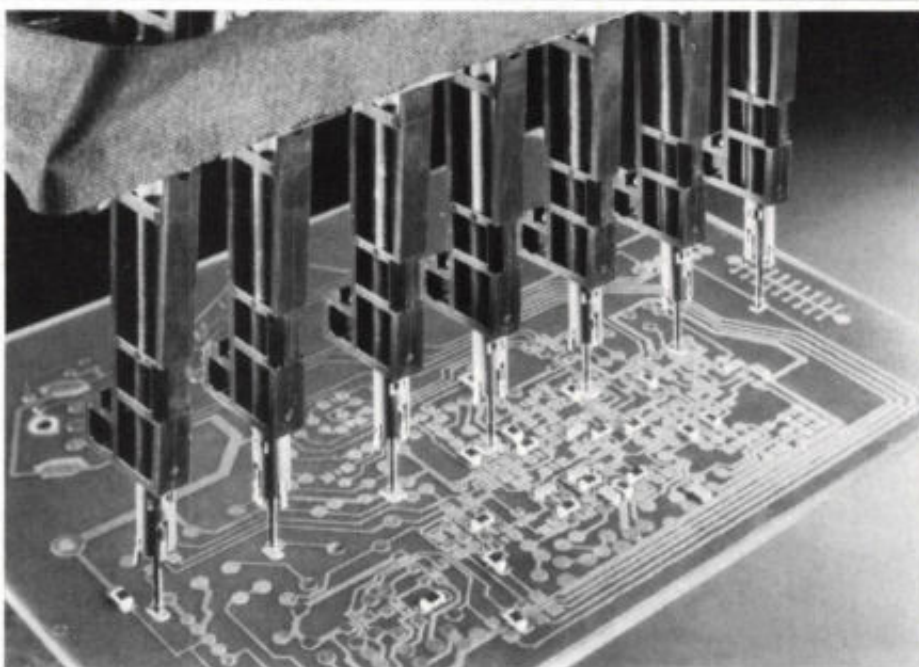
De ontwikkeling van SMA is voor een niet onbelangrijk deel te danken aan de ervaring die is opgedaan met hybrideschakelingen en de daarvoor ontwikkelde onderdelen. Hybrideschakelingen hebben het ontstaan van een vicieuze cirkel voorkomen. Want wat zou er gebeurd zijn als er geen hybrideschakelingen waren geweest? Dan zouden er ook geen componenten zijn geweest in een SO-omhulling („Small Outline“), die rechtstreeks op het substraat kunnen worden gemonteerd. Geen fabrikant zou machines hebben ontwikkeld voor SMA als er geen geschikte onderdelen waren geweest, en geen fabrikant zou SMA-componenten ontwikkelen als er geen behoefte aan bestaat.

Om een lang verhaal kort te maken: het feit dat er al geruime tijd componenten beschikbaar zijn voor directe montage op een substraat (dat kan zowel een printplaat als een keramisch substraat zijn), is een stimulans geweest tot het ontwikkelen van machines die deze componenten volautomatisch, met hoge snelheid en met een grote betrouwbaarheid kunnen monteren. Hoewel hybrideschakelingen vrijwel altijd met de hand worden gemonteerd, lenen de componenten zich uitstekend voor automatische plaatsing. De voordelen van hybrideschakelingen gelden dan ook voor SMA.

Er zijn enkele belangrijke verschillen tussen hybride- en SMA-schakelingen: in hybrideschakelingen zijn de weerstanden geïntegreerd in het geleiderpatroon (vandaar de naam hybrideschakelingen; ze zijn een mengvorm van geïntegreerde en conventionele schakelingen); bij SMA-schakelingen daarentegen worden SMD-weerstanden evenals de andere componenten op het substraat gemonteerd. Een tweede verschil is dat hybrideschakelingen met de hand worden gemonteerd en dat bij SMA juist het automatisch monteren centraal staat. Dit neemt niet weg dat de grote ervaring die Philips met dikke- en dunnefilmschakelingen heeft opgedaan de ontwikkeling van SMA zeer te stade is gekomen.

WAAROM PHILIPS?

Philips is niet de enige fabrikant van SMD's, noch van automatische SMA-machines. Waarom is Philips dan de meest aangewezen fabrikant om een doorbraak op het gebied van de oppervlaktemontage te bewerkstelligen? Daarvoor is een aantal redenen aan te voeren. In de eerste plaats is Philips verreweg de grootste producent van elektronica-componenten ter wereld.



Voor het automatisch aanbrengen van SMD's op een substraat, ontwikkelde Philips een serie machines die zijn uitgerust met zuigmonden (pipetten) van een unieke constructie. Hier is elke pipet getoond in het eindstadium van het neerlaten van een component op de printkaart; elke component kan in twee oriëntatierichtingen worden geplaatst.

Daarom is dit bedrijf in een positie om een brede scala aan SMD's te produceren. In de tweede plaats heeft Philips veel ervaring met hybrideschakelingen, en daarmee met het produceren van onderdelen die zich lenen voor rechtstreekse montage op een substraat en met het monteren van die onderdelen. In de derde plaats is Philips niet alleen onderdelenproducent, maar ook een zeer grote gebruiker van onderdelen. De eigen fabrieken van elektronische apparatuur, zowel voor professioneel gebruik als voor consumententoepassingen, zijn daardoor een ideale proeftuin voor het ontwikkelen van SMA in al zijn facetten; onderdelen, machines en processen in één, alles omvattend concept. Dit is er ook de oorzaak van dat deze onderneming er in korte tijd in is geslaagd een achterstand op het gebied van SMA om te zetten in een voorsprong. In Japan is men een jaar of vijf geleden begonnen met oppervlaktemontage van consumentenapparatuur. Twee jaar geleden volgden de Verenigde Staten, die nauwelijks nog over een industrie voor consumentenelektronica beschikken, met oppervlaktemontage van automatiserings-schakelingen en auto-elektronica.

De onderdelen waren er dus; en de machines ook. Dat dit niet tot een snelle doorbraak op het gebied van SMA heeft geleid was een gevolg van de versnippering van het totale SMA-gebeuren. Fabrikanten van machines maakten doorgaans geen componenten en hielden zich niet bezig met het monteren van elektronische schakelingen. Onderdelenfabrikanten beperkten zich veelal tot het produceren van SMD's en „setmakers“ maakten meestal niet hun eigen componenten en hadden niet hun

eigen machines ontwikkeld. De kracht van Philips is dat het deze drie facetten wel beheerst.

Het bovenstaande is voor Philips de reden geweest het ontwikkelen van automatische machines voor oppervlaktemontage zelf ter hand te nemen. Deze machines zijn in eerste instantie ontwikkeld voor eigen gebruik, maar zijn ook beschikbaar voor „derden“. Voordeel voor de gebruikers is dat machines en componenten uit dezelfde bron komen en dus optimaal op elkaar zijn aangepast. In het derde artikel van deze reeks zullen wij deze machines beschrijven.

DE VOORDELEN VAN SMA

Met dit alles is nog niet de vraag beantwoord waarom SMA zo belangrijk is en waarom SMA vooral voor de Europese elektronica-industrie een kwestie is van „to be or not to be“. Het antwoord op deze vraag ligt besloten in wat in het voorgaande is betoogd, namelijk dat er een enorme discrepantie bestaat tussen de investeringen in het ontwikkelen van steeds kleinere, betere en complexere componenten en die in het ontwikkelen van betere en goedkopere montagetechnieken. Daardoor is de situatie ontstaan dat de kosten van de componenten volkomen ondergeschikt zijn geworden aan de kosten van het assembleren daarvan. De prijs van een elektronische schakeling wordt op dit ogenblik voor een te groot deel bepaald door de montagekosten.

Het belangrijkste voordeel van SMA is dan ook dat automatische oppervlaktemontage de assembleerkosten drastisch kan beper-

"BUBBLES HELPEN NIXDORF NAAR DOORBRAAK IN OMZET"

— Axel Hass, sales director van
Retail Industry Nixdorf Computer AG.



Barkodes zijn even uniek als vingerafdrukken. Elke barkode vertegenwoordigt een produkt en prijs. Ontworpen om tijd en kosten van het etiketteren te elimineren en om voorraadinformatie tot-op-de-seconde te verschaffen.

Om efficiënt gebruik van dit systeem te kunnen maken, moet de winkelier snelle en betrouwbare toegang tot duizenden codes hebben. Op ieder moment. Jammer genoeg was zo'n modulair, gecomputeriseerd toegangssysteem niet beschikbaar. Tenminste, tot op heden.

Want Nixdorf Computer heeft een betaalbaar systeem geïntroduceerd, dat zowel makkelijk te gebruiken, als te installeren is.

Een systeem, dat mogelijk werd door een komponent van Intel.

In plaats van te kiezen voor meer RAM voor opslag van de data-base, heeft Nixdorf gekozen voor de Intel 7110 bubble-module met maar liefst 1 Megabit niet-vluchtige geheugenruimte. Meer dan voldoende voor de opslag van duizenden barkodes.

Het solid-state bubble-geheugen is superieur aan mechanische disks of floppy-geheugens in deze veeleisende toepassing. Het Nixdorf geheugensysteem opereert nu dan ook 24 uur per dag onderhoudsvrij. Downtime, oftewel 'géén verkoop', is er niet bij. De hoge snelheid van het bubble-geheugen houdt de wachttijd voor de kassa's minimaal.

De kleine afmetingen van het 7110 bubble-geheugen heeft bijgedragen tot de modulaire opbouw van het Nixdorf stand-alone systeem, waardoor het probleemloos binnen elke detaillisten-organisatie is in te passen. Ook in grotere netwerken. Het Nixdorf systeem groeit mee met uw omzet; zelfs wanneer uw klantenbestand nét zo hard groeit als dat van Nixdorf. Intel bubblegeheugens kunnen ook voor u een doorbraak betekenen, vraag daarom de uitgebreide informatie.

Dan kunt u binnenkort misschien uw nieuwe omzetcijfers vieren met een 'bubbelend' produkt uit Frankrijk, waarvan de barkode in deze advertentie staat:

Dom Perignon, 1975

intel

■ Intel Corporation SA
Brussel 02-6610770

■ Intel Benelux
Rotterdam 010-212377

■ Koning en Hartman Elektrotechniek b.v.
Den Haag 070-210101

■ Inelco
Brussel 02-2160160

ken. Het is moeilijk exacte bedragen te noemen omdat de assembleerkosten afhankelijk zijn van een groot aantal factoren, zoals de grootte van de serie en het aantal componenten dat op een substraat moet worden gemonteerd. De kosten om de onderdelen op een substraat te krijgen kunnen echter wel relatief worden benaderd. Voor de drie automatische montage-methoden die op dit moment worden toegepast, namelijk het insteken van compo-

voor automatisch insteken wel het geval is. Daardoor hebben automatisch geassembleerde schakelingen met conventionele onderdelen circa 30% meer oppervlakte dan schakelingen die met de hand zijn gemonteerd. SMA-schakelingen zijn op hun beurt weer aanzienlijk kleiner dan met de hand gemonteerde conventionele schakelingen.

Een derde voordeel van SMA is de kleinere

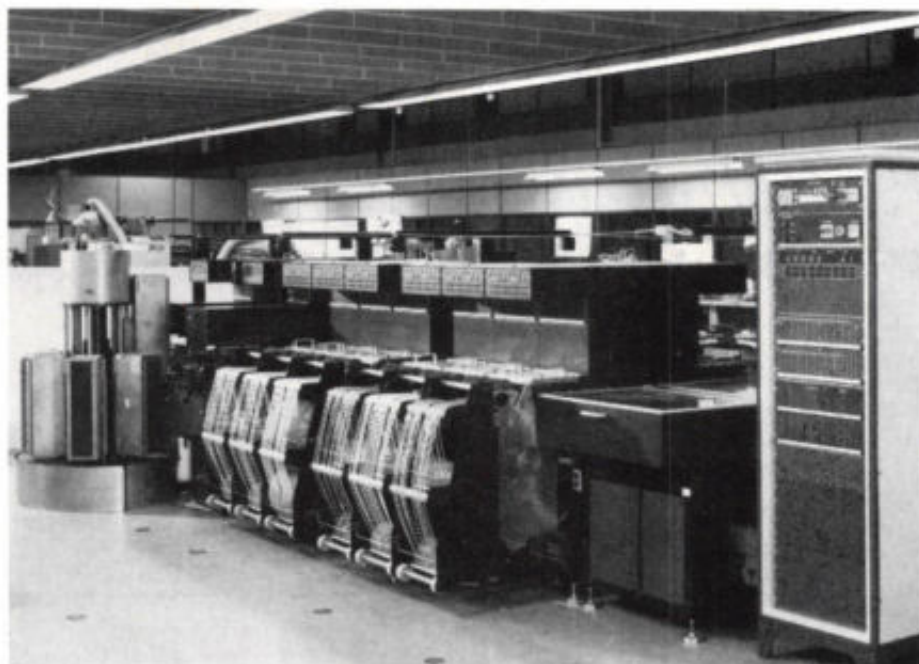
DE TOEKOMST VAN DE ELEKTRONICA

Het zal altijd moeilijk zijn in de toekomst te kijken. Zelfs futurologen slaan de plank herhaaldelijk mis. Toch is het mogelijk met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid te voorspellen hoe de elektronica zich de komende tien jaar zal ontwikkelen. Het is onwaarschijnlijk, hoewel niet helemaal uitgesloten, dat zich een totaal nieuwe en revolutionaire ontwikkeling zal voordoen, te vergelijken met de ontdekking van de transistor en de ontwikkeling van de geïntegreerde schakeling. Veel waarschijnlijker is het dat de tendens naar grootschaliger integratie en verdere miniaturisering van componenten zich zal voortzetten totdat de grenzen van het fysisch mogelijke zijn bereikt. Op het gebied van IC's zal men er in slagen de dissipatie per functie verder terug te dringen en de fabricagetechnieken nog verder te perfectioneren, waardoor geïntegreerde schakelingen met een grotere pakingsdichtheid zullen ontstaan. Tot wezenlijke veranderingen zullen deze ontwikkelingen echter niet leiden.

De ontwikkelingen die zijn gevolgd op de ontdekking van de transistor werden hoofdzakelijk bepaald door het feit dat er steeds nieuwe technische mogelijkheden ontstonden. De hele stormachtige ontwikkeling van de automatisering is mogelijk gemaakt door het beschikbaar komen van steeds kleinere en complexere schakelingen. Hetzelfde geldt echter evenzeer voor de consumentenelektronica zoals radio- en televisietoestellen, audio- en video-recorders, Compact Disc en beeldplaat. Anders gezegd: het beschikbaar komen van nieuwe technologieën bracht apparatenfabrikanten op de gedachte systemen te ontwikkelen die voorheen niet mogelijk waren.

Voorbeelden hiervan zijn videocamera's voor consumenten en autoradio's. Voor de camera's geldt dat ze klein en licht moeten zijn omdat ze anders onverkoopbaar zijn en niet kunnen concurreren met de bestaande filmcamera's. Van autoradio's worden steeds meer functies verwacht, zoals het automatisch opzoeken van de zender die een bepaald programma uitzendt en die ter plaatse het beste kan worden ontvangen. Ook bij autoradio's moet steeds meer elektronica in een compacte behuizing worden gepakt omdat de afmetingen goeddeels worden bepaald door de genormaliseerde uitsparing in het dashboard. Beide toestellen zijn op dit moment alleen praktisch realiseerbaar dank zij het toepassen van hybrideschakelingen, de voorlopers van SMA.

Kortom: tot dusver werden de toepassingsmogelijkheden gedicteerd door de technologische ontwikkelingen. Het is niet waarschijnlijk dat dit in de nabije toekomst zo zal blijven. Apparatenbouwers zullen niet langer hoeven te wachten totdat de technologie voorhanden is die het mogelijk maakt



De MCM III is een machine voor automatische oppervlaktemontage en kan tot twaalf plaatsingskoppen bevatten. Een configuratie met acht koppen, waarbij elke kop de plaatsing van 25 verschillende componenten op een kaart verzorgt, heeft bij een verwerking van 1000 kaarten per uur een totale verwerkingscapaciteit van 200 000 componenten per uur.

nenten met axiale aansluitdraden, het insteken van componenten met radiale aansluitdraden en oppervlaktemontage van SMD's, is de verhouding bij benadering 10 : 3 : 1. Bij voldoende grote series is SMA dus goedkoop, goedkoper dan handmontage in de zogenaamde „lagelonenlanden". Ook het feit dat de oppervlakte van het substraat aanzienlijk kleiner kan zijn en dat er in principe geen gaatjes in het substraat hoeven te worden geboord, draagt bij tot het verlagen van de totale kosten. Het feit dat SMD's op het ogenblik nog duurder zijn dan vergelijkbare conventionele componenten weegt tegen deze factoren niet op. Naar verwachting zal SMA het mogelijk maken een groot deel van de produktie van elektronische schakelingen in de toekomst weer in het Westen te doen plaatsvinden.

Een tweede belangrijk voordeel van SMA is dat de schakelingen aanzienlijk kleiner kunnen zijn. De voornaamste oorzaak daarvan is dat SMD's per definitie kleiner zijn dan conventionele onderdelen. Ze kunnen dus dichter opeen op het substraat worden geplaatst. De machines voor oppervlaktemontage hebben geen extra „werkruimte" nodig, wat met machines

uitval bij de produktie. Door het ontbreken van aansluitdraden, die bij „automatic insertion" kunnen verbuigen of afbreken, is een belangrijke oorzaak van uitval weggenomen. Het verkeerd plaatsen van componenten komt bij SMA vrijwel niet voor. Vergelijken met automatisch insteken is dit soort fouten afgenomen met circa 99% (van 1000 à 2000 tot 10 à 20 fouten per miljoen componenten).

Een vierde voordeel van SMA is de verbeterde kwaliteit van het gerede produkt. Dat hangt eveneens samen met het ontbreken van aansluitdraden. De afwezigheid daarvan maakt dat SMD-componenten van nature een grotere bedrijfszekerheid hebben dan onderdelen met aangelaste aansluitdraden, die immers een foutkans introduceren. Verder zijn de gerede schakelingen beter bestand tegen mechanische invloeden. Voor HF-schakelingen heeft het ontbreken van aansluitdraden het voordeel van de kortere afstanden en de kleinere lengte van de „antennes" die elektromagnetische golven uitzenden of opvangen. Verkleining van de afmetingen leidt trouwens per definitie tot een hoger frequentiebereik. Ook een verschijnsel als microfonie komt bij SMA niet voor.

Wilt u een geheugen-steuntje?

Wij hebben statische en dynamische RAMs, van A.M.D. en Hitachi. Maar met RAMs alleen bent u er nog niet! En daarom hebben we voor u uit voorraad Oss een aantal ondersteunende bouwstenen: dynamic memory control circuits, RAM drivers, error detection and correction units, EDC bus buffers, enzovoorts. En daarmee is Uw RAM dan weer méér dan alleen maar dynamisch. De AM2964 dynamic memory control unit, bijvoorbeeld, kan 4 RAM-banks aansturen tot maximaal 88 RAMs. Een maximale undershoot spanning is gegarandeerd en het circuit is snel genoeg om wachttijden te elimineren. Met second source en gemakkelijk te koppelen met alle mogelijke mikroprocessors, waaronder de AMD iAPX86 serie, AM2900 bit slice, AM29116 microcontroller en Hitachi 6800/68000 series! En voor de nieuwe 256K dynamische RAM-generatie zullen tijdig memory controller en memory timing controller bouwstenen beschikbaar zijn.

Een veelzijdig pakket mikroprocessors, geheugens, met de nodige ondersteuning.

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum



Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

Personal Instrumentation van

nieuw

Interactive
State
Analyzer

ISA

- 16 tot 80 kanalen
- 15 trigger/store states
- 60 woordherkenners
- 4 K geheugen per kanaal
- geschikt voor elke microprocessor
- disassemblers leverbaar (prijzen vanaf f 14.700,- exkl. IBM-PC)

**BEL VOOR
BROCHURES:
076-71 01 44**



**North West
Instrument
Systems.**

nieuw

Interactive
Timing
Analyzer

ITA

- 16 kanalen
- 100 MHz, extern of intern
- 10 ns in linear of in transition mode
- 5 ns glitch-detectie
- multi trigger mogelijkheden
- crosslinks met ISA mogelijk
- zoomfaciliteit met tijduitlesing (prijzen vanaf f 20.450,- exkl. IBM-PC)

Ook in combinatie leverbaar (vanaf f 27.500,-).

Heerbaan 222
4817 NL Breda

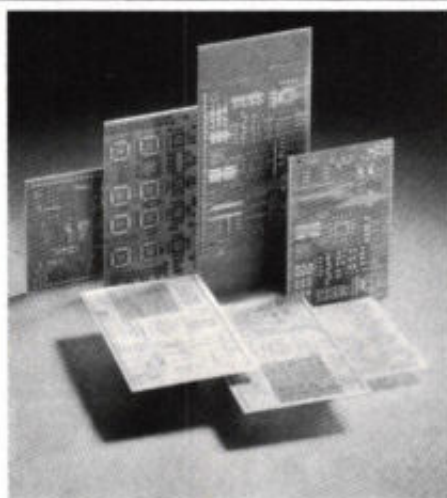
Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



bepaalde producten te fabriceren. De inventiviteit van de OEM, zijn bekwaamheid om nieuwe toepassingen te vinden voor bestaande technische mogelijkheden, zal meer voorop komen te staan: De „engineering-led“-periode zal geleidelijk plaats maken voor de „application-led“-periode.

Tussen deze twee tijdvakken bevindt zich een overgangperiode. Deskundigen zijn van mening dat die overgangperiode alleen kan worden overbrugd door SMA. Ook SMA zal echter niet van de ene op de andere dag de wereld van de elektronica veroveren. Daarvoor zal de omschakeling te diep ingrijpen op de organisatie van de bedrijven. Het gaan toepassen van oppervlaktemontage is beslist meer, zowel organisatorisch als financieel, dan het neerzetten van één of meer machines en het vinden van een goede leverancier van SMD's. Hierbij zal eveneens een overgangstijdvak optreden, gekenmerkt door de „mixed print“, dat wil zeggen een substraat met aan de ene kant (de kant met de geleiders) SMD-componenten en aan de andere kant traditionele onderdelen waarvan de aansluitdraden en -pennen door het substraat worden gestoken. Van belang hierbij is dat de meeste SMD's bestand zijn tegen onderdompeling in vloeibaar soldeer.

Het ligt voor de hand dat SMA het eerst zal worden toegepast voor het produceren van



Verzameling SMA-substraten. Toepassing van SMD's betekent een grotere componentendichtheid op het substraat en daarmee ook kleinere printsoorten en kleinere afstanden tussen de printsporen. Automatische plaatsing van de componenten heeft ondermeer als consequentie dat een nauwe relatie moet bestaan tussen de dimensies van het feitelijke sporenpatroon en van de strippen waarop de te plaatsen componenten zijn aangebracht. Naukeurige positionering is immers alleen mogelijk als bij het printontwerp met deze factoren rekening is gehouden. Een ander betekent dat voor SMA-substraten specifieke ontwerpregels gelden, bijvoorbeeld ten aanzien van de door de plaatsingsmachine bepaalde toleranties in x- en y-richting.

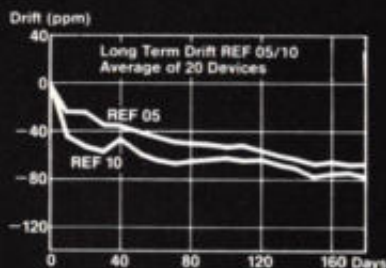
grotere aantallen identieke schakelingen. Maar daartoe zal oppervlaktemontage zich zeker niet beperken. Geprogrammeerde besturing van SMA-machines zal op iets langere termijn ook voor kleinere series de oplossing zijn. Bij de ontwikkelingen, zoals die momenteel bij Philips plaats vinden, zal de „kleine“ fabrikant van elektronische systemen zeker niet worden vergeten. Bovendien zullen er naar alle waarschijnlijkheid assemblagebedrijven ontstaan, die voor verschillende opdrachtgevers de assemblage verzorgen.

Het ziet er naar uit dat omstreeks 1990, dus over zes jaar, 50% van alle elektronische schakelingen door middel van SMA zal worden gemonteerd. De overige 50% zal vrijwel geheel voor rekening komen van „automatic insertion“. Handmontage zal nog slechts incidenteel plaats vinden.

CONCLUSIE

Als slotconclusie kan gelden dat SMA voor elektronicafabrikanten in landen met een hoog loonniveau waarschijnlijk de enige kans is om te overleven. In een tweetal volgende artikelen komen we uitvoerig op dit onderwerp terug en zullen respectievelijk de door Philips ontwikkelde SMA-componenten en -machines worden behandeld.

(Wordt vervolgd)



Spanningsreferenties met uitzonderlijke stabiliteit voor uitzonderlijke eisen: REF-05, REF-10.

De REF-05 en REF-10 voorzien Uw applicatie van een referentie, die een gegarandeerde 1000 uur stabiliteit bezit van 50 ppm max. Om te kunnen voorzien in deze stabiliteitseisen zijn deze referenties conform de eisen van Mil-std.883 vervaardigd.

De functionaliteit van deze referenties komt tot uiting in een groot ingangsspanningsbereik, een laag stroomverbruik en de mogelijkheid tot het afregelen op totale systeem nauwkeurigheid van Uw applicatie. Door de toevoeging van slechts één weerstand wordt de REF-05/10 een nauwkeurige stroomreferentie met behoud van de 1000 uur stabiliteit.

REF-05 en REF-10; uitzonderlijke spanningsreferenties met uitzonderlijke stabiliteit!

Specifications ($V_{in} = +15\text{ V}$; $T_a = 25^\circ\text{C}$)

	REF-05	REF-10
V_o V	5,000	10,000
Stability ppm/1000 hrs max	100	50
e noise $\mu\text{V p-p}$ max	15	30
line reg. $\%/V$ max	0,01	0,01
load reg. $\%/mA$ max	0,01	0,01
I_{sy} (no load) mA max	1,4	1,4
I load mA	21	21



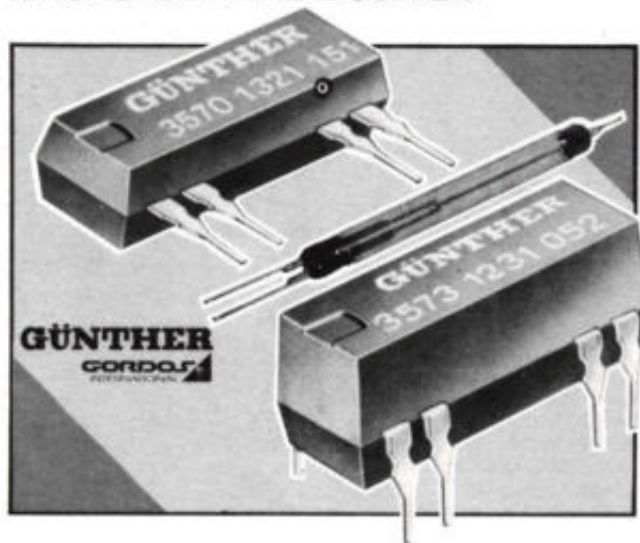
PRECISION MONOLITHICS INC
EEN BOURNS ONDERNEMING

Bourns (Nederland) B.V.
Postbus 37
2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023

At your service!

BOURNS

Schakel over op Günther reed-relais.



Het Duitse concern GÜNTHER is één van de meest gerenommeerde fabrikanten van reedkontakten en relais. Reed-relais vormen mede door hun kleine afmetingen een eminente schakel in de besturingstechniek en zijn bij uitstek geschikt als galvanische scheiding tussen uw elektronica en sterkstroomkringen. Leverbaar met maak-, verbreek- en wisselkontakten in zowel dry-reed als mercury wetted modellen. Günther producten zijn in Nederland verkrijgbaar bij TASSERON, ruim 60 jaar toonaangevend in meet- en regeltechniek. Bel voor nadere informatie of vul de bon in.

Tasseron: Groot in 't kleine.

Postbus 63415, 2502 JK Den Haag
Tel. 070-633279.

BON

Zend mij meer informatie over;

- ☐ reedkontakten en reedrelais
- ☐ solid state relais
- ☐ I/O modulen en systemen
- ☐ parallel- en serie interface kaarten
- ☐ kan een van uw technische adviseurs een afspraak met mij maken?

Naam _____

Firma _____

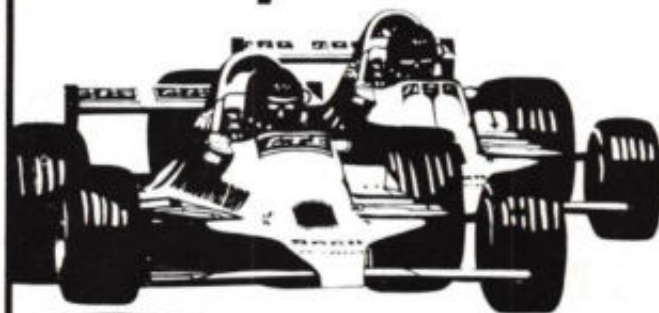
Adres _____

Postcode/Plaats _____

Telefoon _____



Grand Prix der Microprocessors



als eerste over de streep: CMOS 6502 van GTE Microcircuits

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

„THE NEXT WORLD STANDARD.”

EX-STOCK



OEM POWER

DC-DC CONVERTERS AC-DC POWER SUPPLIES

„COOL POWER”

VENTILATED-OPEN FRAME

±OUT COMM -OUT

accord® power-supply

REGULATED-OUTPUT

TYPE: D

± V ± mA

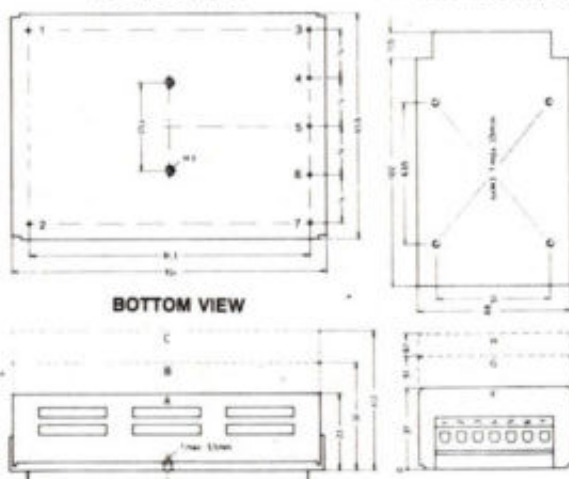
VARILEC b.v.
NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 44 56 60 / Telex 48653-valec-nl

.AC 220V AC.

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

PCB MOUNTING

CHASSIS MOUNTING



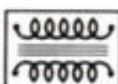
BOTTOM VIEW

INPUT
Input voltage: 220 Volts $\pm$ 10%
Input frequency: 47-63 Hz
Isolation: 3750 volts input to output
3750 volts input to case

OUTPUT
Output voltage ranges: 5 V to 24 V - see model
Output tolerance: $\pm$ 1% fixed
Remote sensing: None
Output current: 100 mA to 2 amps - see model
Line regulation: 0.05%
Load regulation: 0.1%
Isolation: 500 volts output to ground
Ripple and noise: 2 mV P-P

Model Number	Case	Output Voltage (V)	Output Current (mA)	Prijs < 10
CMASSIS MOUNTING - Suffix 115, 220 or 240 Volt Input				
MD-CS-1334D	F	5	500	f 160,-
MD-CS-1342D	F	5	1000	f 185,-
MD-CS-1345D	G	5	2000	f 232,-
MD-CS-1315D	F	12	230	f 160,-
MD-CS-1316D	F	12	500	f 185,-
MD-CS-1317D	G	12	1000	f 232,-
MD-CS-1354D	F	15	170	f 160,-
MD-CS-1355D	F	15	400	f 185,-
MD-CS-1356D	G	15	800	f 232,-
MD-CS-1366D	F	24	100	f 160,-
MD-CS-1367D	F	24	300	f 185,-
MD-CS-1368D	G	24	600	f 232,-
MD-CD-1336D	F	$\pm$ 12	150	f 172,-
MD-CD-1337D	F	$\pm$ 12	300	f 190,-
MD-CD-1397D	G	$\pm$ 12	600	f 233,-
MD-CD-1305D	F	$\pm$ 15	120	f 172,-
MD-CD-1365D	F	$\pm$ 15	250	f 190,-
MD-CD-1301D	G	$\pm$ 15	500	f 233,-
PCB MOUNTING - Suffix 115, 220 or 240 Volt Input				
MD-S-1534D	A	5	500	f 115,-
MD-S-1542D	B	5	1000	f 141,-
MD-S-1545D	C	5	2000	f 166,-
MD-S-1515D	A	12	230	f 115,-
MD-S-1516D	B	12	500	f 141,-
MD-S-1517D	C	12	1000	f 166,-
MD-S-1554D	A	15	170	f 115,-
MD-S-1555D	B	15	400	f 141,-
MD-S-1556D	C	15	800	f 166,-
MD-S-1566D	A	24	100	f 115,-
MD-S-1567D	B	24	300	f 141,-
MS-S-1568D	C	24	600	f 166,-
MD-D-1536D	A	$\pm$ 12	150	f 127,-
MD-D-1537D	B	$\pm$ 12	300	f 146,-
MD-D-1597D	C	$\pm$ 12	600	f 166,-
MD-D-1505D	A	$\pm$ 15	120	f 127,-
MD-D-1565D	B	$\pm$ 15	250	f 146,-
MD-D-1501D	C	$\pm$ 15	500	f 166,-

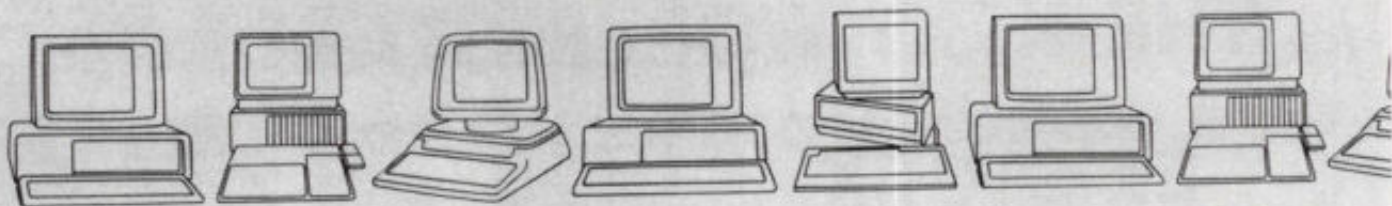
CALL TOTAL „POWER LINE” 080-445660



VARILEC b.v.

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

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



SOFTKEY INTRODUCES SOFTWARE VOOR AL





RT NEDERLANDSTALIGE LE MICROCOMPUTERS

Softkey maakt internationale programmatuur geschikt voor elk type microcomputer. Dus ook voor de uwe.

In onze catalogus vindt u software van Digital Research, MicroPro, Supersoft en andere toonaangevende programma-auteurs. Veel programma's zijn bovendien vertaald in het Nederlands en aangepast aan Nederlandse omstandigheden.

Softkey zorgt ook voor het onderhoud van programma's. Gedurende een jaar na aanschaf ontvangt u alle verbeteringen, die de oorspronkelijke leverancier aanbrengt (de zogenaamde „up-dates“). Hier staat slechts een vergoeding van de kostprijs tegenover.

Geheel gratis is het gebruik van de Softkey Info-lijn. Een rechtstreekse verbinding met onze software specialisten, die al uw vragen deskundig beantwoorden.

Via onze nieuwsbrief „Micro-Software“ informeren wij u zes maal per jaar over de laatste ontwikkelingen op micro-gebied. Softkey programma's zijn er voor alle merken en typen microcomputers. Softkey programma's zijn bestemd voor zakelijke, semi-zakelijke en/of technische toepassingen en worden uitsluitend geleverd op diskette. U vindt ze bij enkele tientallen dealers in heel Nederland.

Als u de bon opstuurt, ontvangt u vrijblijvend onze uitgebreide catalogus met bijbehorende prijslijst.



Stuurt u mij vrijblijvend de Softkey catalogus met prijslijst.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Mijn interesse gaat uit naar programma's voor:

☐ tekstverwerking ☐ bestandsbeheer ☐ administratie

☐ communicatie ☐ ander, nl.: _____

Stuur de ingevulde bon in een envelop
zonder postzegel naar:
Softkey, Antwoordnummer 7,
7400 VB DEVENTER.
Telefoon: 05700-11313.

01 EL 2084

ÉÉN MERK SOFTWARE VOOR ALLE MERKEN MICRO'S

Alkmaar: Stamboekhandel Alkmaar, tel. 072-153796. **Amersfoort:** HBA Electrotechniek, tel. 033-726555. **Amsterdam:** VV Holland, tel. 020-268862. Capi-Lux Computer Center, tel. 020-643526. Solution Data Systems b.v., tel. 020-727757. Cornsoft, tel. 020-120200/128787. Scheiterna Holkema Vermeulen b.v., tel. 020-267212. **Amstelveen:** Capi-Lux Computer Center, tel. 020-436719. **Arkel:** Aster Computer b.v., tel. 01831-3311. **Arnhem:** De Gelderse Boekhandel b.v., tel. 085-452345. Struik Computer Centrum, tel. 085-436574. **Badhoevedorp:** Data '81 automatisering b.v., tel. 02968-7247. **Bergen op Zoom:** Compu Systems, tel. 01640-56597. **Bleiswijk:** Mega Services b.v., tel. 01892-7347. **Bodegraven:** Info-Products b.v., tel. 01726-19346. Mini Micro Services b.v., tel. 01726-11171. **Coevorden:** Asysco, tel. 05240-5386. **Eindhoven:** Data Union b.v., tel. 040-451235. Micro Dynamics Nederland b.v., tel. 040-451186. **Enschede:** Greenock engineering b.v., tel. 053-306537. **Gouda:** Caicom b.v., tel. 01820-12888. **'s-Gravenhage:** Boekhandel Verwijs en Stam b.v., tel. 070-639718. A.S.O. b.v., tel. 070-655814. **Groningen:** ES en Ka Automatisering b.v., tel. 050-133811. **Haarlem:** Stamboekhandel Haarlem, tel. 023-251593. **Hardinxveld-Giessendam:** C.A.B. Holland b.v., tel. 01846-6638. **Heerlen:** ICAM, tel. 045-716381. **Hengelo:** Hobbelinek computers, tel. 074-427275. Richenond Elektronica Techniek, tel. 074-916752. **Leiden:** Micro Ware b.v., tel. 071-144492. **Nijmegen:** Codiva b.v., tel. 080-562486. **Noordwijk:** Professionele Computer Toepassingen, tel. 01719-18600. **Oldenzaal:** Boekhandel Verhaag, tel. 05410-15620. **Rotterdam:** VV Holland, tel. 010-117057/117058. **Schiedam:** Micros b.v., tel. 010-739111. **Soesterberg:** Manorex b.v., tel. 03463-3467. **Terschuur:** Baan Automatisering b.v., tel. 03426-1516. **Utrecht:** Capi-Lux Computer Center, tel. 030-311413. **Weesp:** A.S.O. b.v., tel. 02940-18807.

MODEL 175 $4\frac{1}{2}$ DIGIT AUTORANGING MULTIMETER BIEDT VEEL MEER....



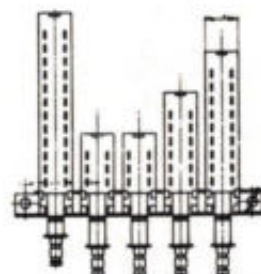
- * **GEHEUGEN VOOR 100 MEETWAARDEN**
2 1/2 meting per seconde tot 1 meting per uur
min/max waarde in geheugen
- * **RELATIEVE REFERENTIE**
„het nullen“
- * **SNELLE AUTORANGING**
op DC 200 msec./range
- * **DB/REL DB FUNKTIE**
-98 dBm tot 62 dBm
100 kHz bandbreedte
- * **IEEE-488 OPTIE**
range programmeerbaar voor Volt en Ohm
talk-listen, SRQ enz.
prijs f 750,-
- * **LCD MET TEKST**
- * **BATTERIJ OPTIE**
- * **DIGITALE CALIBRATIE**
- * **VERGROTE MEETBEREIKEN**
DCV: 10 μ V-1000 V
input imp. vanaf 1 Gohm
nauwkeurigheid: 0,03%
ACV, TRMS: 10 μ V-750 V bandbreedte
100 kHz
Ohm: 10 mOhm-200MOhm
DCA/ACA: 10 nA-10 A
- * **PRIJS SLECHTS f 1495,-**
excl. B.T.W.

KEITHLEY
kompleter beter

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559
4200 AN Gorinchem
Telefoon 01830-25577
Telex 24684

PROMIMET

Wij zijn officieel
distributor voor
PROMIMET



- ☐ Toetsschakelaars
- ☐ Schakelblokken
- ☐ Afhankelijk of
Onafhankelijk schakelend
- ☐ Houdstand of
momentwerking
- ☐ Professionele kwaliteit
- ☐ Scherpe prijsstelling.



INTRONICS b.v.

Postbus 123 - 3770 AC Barneveld
tel. 03420-15045
telex: 70323



VME?

VMEsystems
VMEsoftware
VMEsupport
VMEs

VMES:

verkoop van VME produkten
van grote internationale en
uiterst gespecialiseerde VME
fabrikanten.

VMES levert VME CPU's,
interfaces, controllers, graphic
boards etc.

VMES beheerst systemen en
software tot in detail.

VMES sluit aan op alle
belangrijke bussen: Apple,
IBM pc, HP IB, G64, S100,
Qbus, multibus, CAMAC,
Eurobus, Versabus ...

VMES levert bijvoorbeeld de
koppeling tussen VME en G64!
Bovendien het volledige G64
assortiment.

VMES levert volledige support
door up to date geschoolde
ingenieurs.

Bel of schrijf voor een prompte
reactie. Documentatie ligt klaar.

VMES BV
Markerkant 1206-17
Postbus 3000
1300 EA Almere
tel. 03240-34208
telex 70277

Elektriciteit uit zon en zand

Silicium meest gebruikte grondstof voor zonnecellen

Zonnepanelen worden gebruikt voor de directe omzetting van zonnestraling in elektrische energie. De ontwikkeling van deze panelen is in eerste instantie gericht op de eisen die worden gesteld door de ruimtevaarttechnologie. Ook op aarde vinden zonnepanelen echter steeds meer toepassingen. Dit is een reden om aandacht te besteden aan de problematiek van de fotovoltaïsche energie-omzetting, temeer daar hier sprake is van een milieuvriendelijk proces.

Per jaar ontvangt de aarde een hoeveelheid zonne-energie ter grootte van ongeveer $0,8 \cdot 10^{18}$ kWh in de vorm van straling. Dit komt overeen met 10.000 maal het jaarlijks energieverbruik in de gehele wereld.

De gemiddelde intensiteit van de straling vlak buiten de dampkring bedraagt $0,135 \text{ W/cm}^2$. Met deze intensiteit wordt o.a. gerekend voor de voeding van communicatiesatellieten. De straling die het aardoppervlak bereikt, wordt op haar weg door de dampkring gefilterd, waarbij voor bepaalde golflengten sterke absorptie optreedt. Deze zogenaamde absorptiebanden worden veroorzaakt door de aanwezigheid van bepaalde stoffen in de atmosfeer, zoals waterdeeltjes, zuurstof, ozon, koolstofdioxide, enz. Verder is de intensi-

teit sterk afhankelijk van klimatologische omstandigheden, zoals het al of niet aanwezig zijn van een wolkendeck en de zonnestand. Een lagere stand van de zon betekent dat de zonnestraling een langere weg door de atmosfeer afleggen alvorens het aardoppervlak te bereiken. In fig. 1 is de intensiteit van de zonnestraling buiten de dampkring en op aarde als functie van de golflengte weergegeven (zonnestand onder een hoek van 50° en geen bewolking). In deze grafiek zijn tevens de voornaamste absorptiebanden aangegeven. Fig. 2 toont een globaal overzicht van de intensiteit van de invallende zonnestraling op de verschillende continenten en zeeën, gemeten bij

Fig. 1. Intensiteit van zonnestraling buiten de dampkring en op aarde als functie van de golflengte.

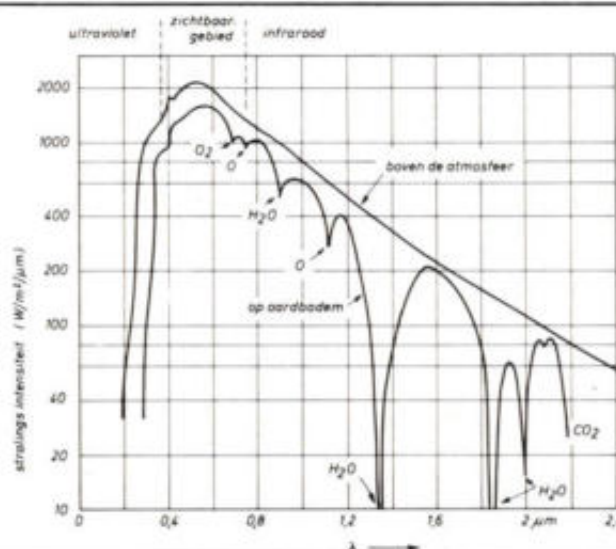
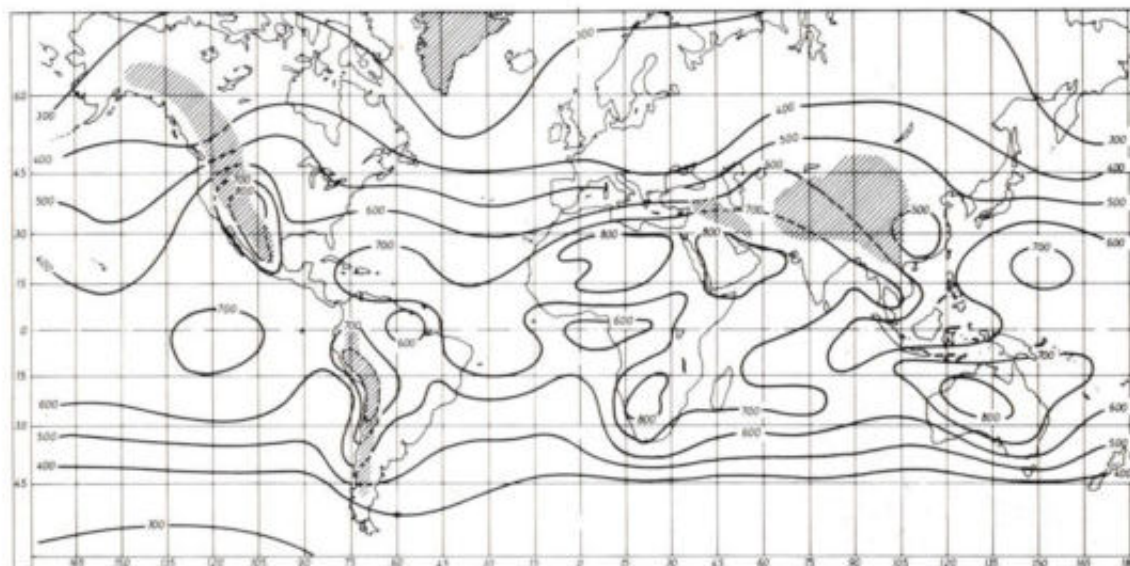
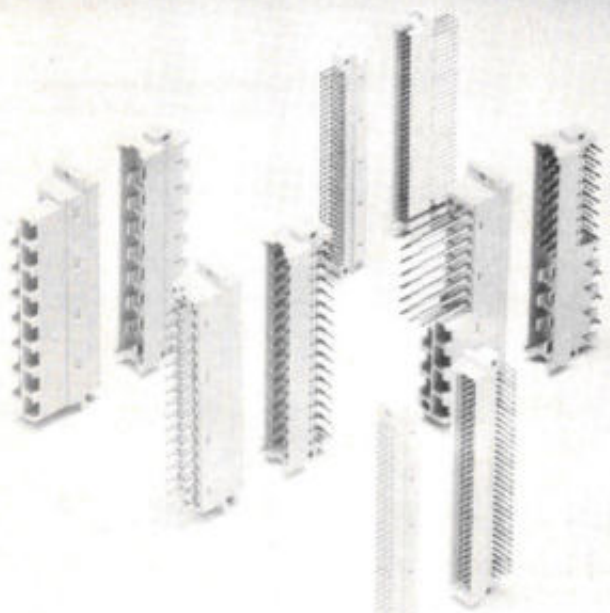


Fig. 2. Gemiddelde intensiteit gemeten in W/m^2 .



Souriau print- konnektoren



**volgens DIN 41612
-eurokaart-
of DIN 41617**

standaard typen uit voorraad tegen concurrerende prijzen.

Het programma omvat de series:

B-C

Q-R (omgekeerde versie)

D-32

E-48

F

G

H-15

MIX

Bel nu voor de juiste printverbinding


S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel: 010-50 13 22
Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70

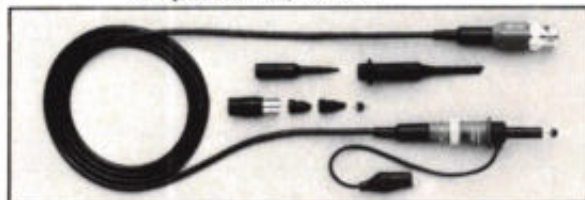


**Nooit meer
nieuwe
meetprobes nodig!**

Meetprobe defekt? Dure grap. Tenzij u de unieke Coline modulair opgebouwde meetprobes aanschaft.

Mochten die ooit defekt raken dan kunt u door slechts een onderdeel set te bestellen de probes gemakkelijk repareren. Bespaart u veel geld en ergernis!

- Onderdelen sets uit voorraad leverbaar.
- Prijs vanaf f 65,- ex. btw.



Modulaire oscilloscoop probes:

M15 x 10 HF probe, M12 x 1 probe, M12 x 10 probe, M12 SW omschakelbaar x1 / x10 probe, RF detector probe, M15 x 100 probe. Voor Tek, HP en Philips zijn specifieke pin-probes leverbaar.

Fixed Lead oscilloscoop probes:

1P20 x 1, P100 x 10, SP100 omschakelbaar x1 / x10 probe

Hoogspanningsprobe:

HV 40 BNC voor oscilloskopen, digitale multimeters, etc. (40 kV/DC)

Logic analyzer probe:

LG 3 passieve miniatuur probe.

BNC-accessoires:

BNC / BNC meetkabels, 50 Ω flying leads BNC-shunt, BNC-verzwakkers (ook omschakelbaar)



Bang & Olufsen

Measuring instruments division

Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef.

Interesse? Bel voor documentatie en prijzen: 035 - 6 18 24

heldere hemel en de zon in haar hoogste stand. In bepaalde zeer droge woestijngebieden zoals de Sahara en de Kalahari is de intensiteit, op aarde gemeten, het grootst en bedraagt maximaal ongeveer $0,1 \text{ W/cm}^2$. In ons land kan tijdens de zomermaanden bij zonneshijns met een instraling van ca. $0,070$ tot $0,088 \text{ W/cm}^2$ worden gerekend voor resp. industriële atmosfeer en schone lucht (tijdstip 12 uur). Gedurende de wintermaanden bedragen deze getallen resp. $0,020$ en $0,030 \text{ W/cm}^2$.

MATERIALEN

Voor de fotovoltaïsche energie-omzetting lenen zich verschillende materialen. Enkele daarvan zijn: silicium (Si), galliumarsenide (GaAs), cadmiumsulfide (CdS), cadmiumselenium (CdSe) en cadmiumtellurium (CdTe). Het meest toegepaste materiaal is momenteel silicium, zowel monokristallijn als amorf. Dit betekent dat het spectrum van de zonnestraling dat voor de omzetting kan worden benut, wordt begrensd door de spectrale gevoeligheidsverdeling van het silicium. Zie daartoe fig. 3. Het gevolg is dat alleen een spectrum met golflengten tussen 400 nm en 1200 nm (licht en nabij infrarood) effectief is.

DRIE GROEPEN ZONNECELLEN

Een zonnepaneel is samengesteld uit een groot aantal cellen die door een serie/parallelschakeling onderling zijn verbonden. Zo bedraagt de oppervlakte van de zonnepanelen van het Skylab 130 m^2 . Dit oppervlak is bezet met maar liefst 272640 cellen. Zonnecellen kunnen worden ondergebracht in drie groepen:

1. Zonnecellen voor toepassing buiten de dampkring.
2. Zonnecellen voor toepassingen op aarde.
3. Zonnecellen voor toepassingen in het zichtbare spectrum van de straling, de zgn. fotocellen. Deze cellen worden o.a. toegepast in belichtingsmeters, camera's, enz. en blijven hier verder buiten beschouwing.

Bij de cellen vermeld onder punt 1 is de ontwikkeling in eerste instantie gericht op het specifiek vermogen, dat betrekking heeft op de relatie tussen het afgegeven vermogen en het gewicht (W/kg). De prijs speelt daarbij een secundaire rol. Bij de onder punt 2 genoemde cellen domineert daarentegen de relatie tussen het afgegeven vermogen en de kostprijs.

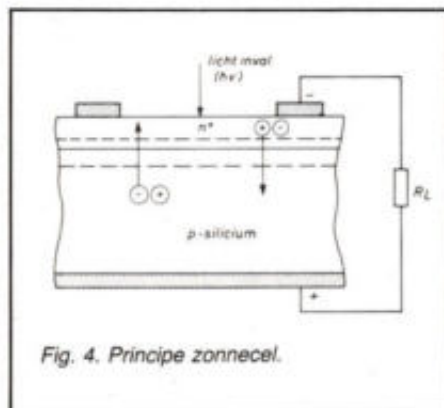


Fig. 4. Principe zonnecel.

Fig. 4 toont het principe van een siliciumcel. Een dergelijke cel is in wezen een halfgeleiderdiode met een grote oppervlakte. Op een substraat van P-silicium (dikte ongeveer $350 \mu\text{m}$) is een dun laagje N⁺ silicium aangebracht (dikte ongeveer $0,3 \mu\text{m}$). Beide soorten silicium zijn verder voorzien van een aansluiting. Indien de cel niet wordt blootgesteld aan straling, gedraagt deze zich als een gelijkrichtdiode, dat wil zeggen een ideale diode met een parallel- en een serieweerstand. Over de gevormde PN-overgang is in dat geval een diffusiespanning aanwezig, waarvan de grootte bij thermisch evenwicht wordt bepaald door de concentratie van ladingdragers aan beide zijden van de overgang.

Wanneer nu lichtkwanten met een energieinhoud $h\nu$ groter dan het energieverval tussen het laagste geleidingsniveau en het hoogste valentieniveau van het silicium in-

vallen, ontstaan in het silicium mobiele ladingdragers (elektronen en gaten). Door thermische diffusie geraken genoemde ladingdragers in het overgangsbereik en worden aldaar door het ingebouwde elektrische veld van elkaar gescheiden. De elektronen bewegen zich in dat geval naar het N-silicium en de gaten naar het onderliggende P-silicium.

Verlichting van de cel resulteert zodoende in een ladingsverschil waardoor een foto-EMK ontstaat. Wordt de cel aangesloten op een weerstand, dan vloeit als gevolg van de foto-EMK een stroom i door de gevormde keten. De sterkte van deze stroom wordt bepaald door de volgende factoren: de intensiteit van het invallende licht, het aantal recombinaties in het silicium, de belastingsweerstand en verder de weerstand van het silicium (de serieweerstand R_s), de stroom door de ideale diode i_0 en de stroom i door de verliesweerstand R_p ter plaatse van de PN-overgang. Genoemde stroom i is in dat geval gelijk aan:

$$i = i_0 + i_p - i_L$$

De fotostroom i_L vloeit in de blokkeerrichting door de diode, vandaar het minteken. De relatie tussen stroomsterkte en spanning wordt in dat geval weergegeven door de formule

$$i = i_0 \left(e^{\frac{U - i R_s}{U_T}} - 1 \right) + \frac{U - i R_s}{R_p} - i_L$$

$$\text{waarbij } U_T = \frac{k \cdot T}{q}$$

In fig. 5 is weergegeven hoe de stroom/spanningskarakteristiek van een zonnecel wordt afgeleid. Boven de horizontale as is de I/U -relatie weergegeven zonder lichtinval. Dit is dus de karakteristiek van een niet-ideale diode zoals die wordt gevormd door de PN-overgang. Deze karakteristiek bevindt zich met uitzondering van de lek-

Fig. 3. Spectrale gevoeligheidsverdeling van Si-cel.

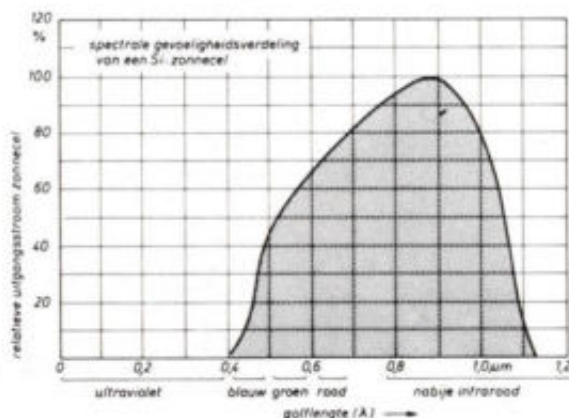
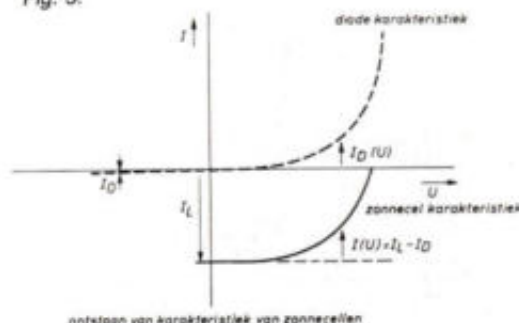


Fig. 5.



De professionele oplossing



Voor het verantwoord inrichten van elke werkplaats of laboratorium-unit heeft Vogel's het perfecte antwoord.

- 1 een breed pakket meubilair dat altijd voorziet in uw behoefte
 - 2 meetunits (o.a. voor elektronika- en elektroservice, hoogspanningstesten, draaistroom en pneumatiek workshops, enz.) kunnen worden ingeschoven in een meetopstand, welke op de werktafel wordt geplaatst.
- Delen kunnen worden voorzien van een blind paneel of leeg chassis voor toekomstige uitbreiding of inbouw van eigen apparatuur.
- Bel ons voor de ideale oplossing.



Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

kwaliteitsbewijs 10

Elpress abiko kabelschoenen

Jobarco heeft ze. In vele verschillende uitvoeringen. Geïsoleerd en ongeïsoleerd, koper, messing, wat u maar wilt. Voor betrouwbare verbindingen, met een hoge trekvastheid. Bovendien leveren wij de speciale perstangen. Een brochure ligt voor u klaar. Bel ons.



postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*

Jobarco bv
voor kabels, wie anders?

KERNBLIK



- korrelgericht
- Europese standaard - Din

Concurrerende prijzen,
onmiddellijk levering.

Strafotelec

Z.I. N° 2
77330 OZOIR-LA-FERRIERE / FRANKRIJK
Tel. 6- 028 29 38 Telex 690542 F

stroom I_0 in het rechterboven kwadrant. Wordt de cel blootgesteld aan straling dan verschuift genoemde karakteristiek als het ware onder de horizontale as, waardoor een gedeelte van de karakteristiek in het rechteronder kwadrant komt te liggen.

Het is echter algemeen gebruikelijk om de fotovoltaïsche stroom van een positief teken te voorzien. Zodoende ontstaat dan een grafiek als weergegeven in fig. 6. In deze grafiek is de I/U -karakteristiek van een zonnecel voor een drietal waarden van de stralingsintensiteit weergegeven. Tevens zijn in de grafiek lijnen getekend die betrekking hebben op eenzelfde vermogen. Als de punten van maximaal vermogen A, B en C met elkaar worden doorverbonden, resulteert dit in een nagenoeg rechte lijn. Deze lijn stelt de elektrische belasting voor die de gunstigste energie-opbrengst geeft met betrekking tot de instralingsvariaties.

RENDEMENT

Het rendement van een zonnecel wordt door een aantal uiteenlopende factoren bepaald. Allereerst het quantumrendement, dat betrekking heeft op de verhouding tussen de vrijgemaakte ladingdragers in het halfgeleidermateriaal en de invallende lichtkwanten. Deze verhouding is altijd kleiner dan één. Belangrijk is verder de spectrale gevoeligheid van het halfgeleidermateriaal. Van de invallende zonnestraling moet een zo breed mogelijk spectrum worden benut. Zoals in fig. 3 is te zien, voldoet silicium slechts matig aan deze eis. Straling met golflengten kleiner dan 400 nm en groter dan 1200 nm wordt niet benut.

De invallende straling dient maximaal te worden benut. Dit betekent dat verliezen door reflectie en absorptie, in het laatste geval wordt de invallende straling omgezet in warmte, dienen te worden gereduceerd. Door middel van de BSR (back-surface re-

flector) technologie wordt de cel aan de P-zijde voorzien van een reflecterende metaallaag. Straling die tot het metaal, dat tevens de pluspool van de cel is, doordringt wordt hierdoor gereflecteerd en keert terug in het halfgeleidermateriaal. Hierdoor wordt absorptie en dus ongewenste verwarming tot een minimum teruggebracht. Om de reflectie aan het oppervlak (N+laag) te reduceren wordt dit oppervlak door een chemische behandeling ruw gemaakt en vervolgens bedekt met een anti-reflecterende laag (bijv. siliciumnitriet). Fig. 7 toont een sterk vergrote doorsnede van een aldus behandeld oppervlak. Straling die in dit geval bij inval geheel of gedeeltelijk wordt gereflecteerd wordt nu de mogelijkheid geboden om op een andere plaats nogmaals het oppervlak van de cel te treffen en zodoende toch werkzaam te zijn. Het theoretisch rendement van silicium zonnecellen bedraagt 24% (praktisch rendement 12...15%), dat van galliumarsenide cellen 25% (praktisch rendement ongeveer 19%). De foto-EMK bedraagt voor een siliciumcel ongeveer 0,5 V. De afmetingen van het aan de straling blootgestelde oppervlak beïnvloeden genoemde spanning niet. De maximale stroomsterkte wordt daarentegen wel bepaald door de intensiteit van de invallende straling en het oppervlak van de cel. De gebruikelijke afmetingen van een dergelijke cel zijn: $5 \times 5 \text{ cm}^2$; $10 \times 10 \text{ cm}^2$; $5 \times 10 \text{ cm}^2$ en cirkelvormig met een diameter van 10 cm.

De individuele cellen worden door serie/parallel schakelen samengebouwd tot generatormodulen. Zo leveren bijv. 24 in serie geschakelde cellen een spanning van 12 V bij een temperatuur van 25 °C. Bij hogere temperaturen neemt de spanning per cel iets af, zodat bij bepaalde applicaties hiermee rekening moet worden gehouden.

GENERATORMODULEN

De uitvoering van de modulen voor toepas-

sing in de ruimte is geheel verschillend t.o.v. de modulen voor gebruik op aarde. Beide hebben echter gemeen dat het geheel zodanig moet functioneren dat onderhoud niet nodig is.

Bij de Canadese communicatiesatelliet CTS Hermes wordt de benodigde elektrische energie geleverd door twee vleugels die dienst doen als zonnegenerator. De totale oppervlakte van de vleugels, die zeer flexibel en buigzaam zijn, bedraagt 17 m². Als dragermateriaal voor de 12500 cellen, die op de vleugels zijn geplakt, fungeert een vel van door glasvezels versterkte kunststof met een dikte van slechts 0,05 mm. Het vermogen van de generator bedraagt 1300 W.

De modulen voor toepassingen op aarde worden blootgesteld aan soms barre weersomstandigheden. Ze moeten daarom bestendig zijn tegen:

- **Sterke wind** (vaak 240 km/h). Dit betekent een sterke constructie, die wordt verkregen door chemisch versterkte glazen ruiten, die op hun beurt weer worden gesteund door bijv. een neoprene band in een geanodiseerd aluminium frame. De eigenlijke cellen bevinden zich in dat geval tussen twee ruiten en zijn opgenomen in kunstthars.
- **Vocht en ijsafzetting.**
- **Adhesie van sneeuw en ijsafzetting.** (bij bepaalde applicaties vraagt mogelijke zoutafzetting de aandacht).
- **Schade door zonnestraling.** Alleen materialen die ongevoelig zijn voor ultraviolette straling mogen worden gebruikt.

Bovenvermelde strenge eisen hebben tot doel om een paneel te construeren dat geen onderhoud vereist. Dit met het oog op het feit dat de applicatie veelal in afgelegen gebieden plaats vindt zodat het paneel vaak moeilijk bereikbaar is.

Aan de toepassing van de fotovoltaïsche

Lees verder op pag. 39

Fig. 6.

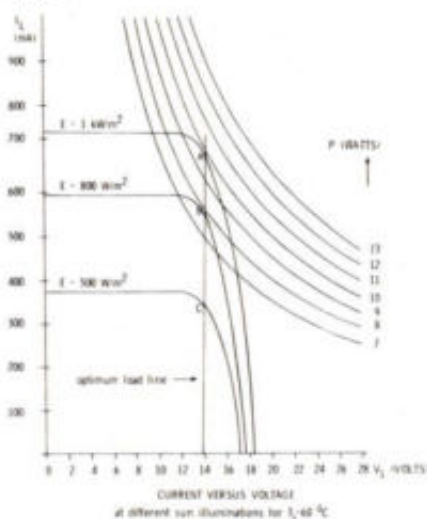
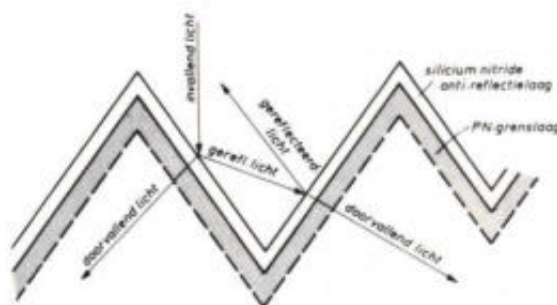


Fig. 7. Sterk vergroot oppervlak voorzien van anti-reflecterende laag.





U VINDT ONS OVERAL...



HARTING ELEKTRONIK, een internationaal bedrijf met vestigingen in geheel Europa, bestaat reeds 35 jaar.

HARTING ELEKTRONIK vervaardigt vooraanstaande elektronische componenten, zoals meerpolige konnektoren en elektromagneten.

Onze produkten:

- "flat cable" konnektoren;
- DIN 41612; • DIN 41617;
- Sub Min D; • industriële en modulaire konnektoren
- "fiber optic"-systemen, elektromagneten.

Uw vertrouwen waardig.

HARTING ELEKTRONIK BENELUX

Nederland: Mon Plaisir 89 d, Industrieterrein Vosdonk,

4879 AM Etten-Leur. Tel.: 01608-35400 (3 l.) 35408 (1 l.). Telex: 54754.

België: Industrieterrein Doornveld, Schapenbaan, 1730 Relegem/Asse. Tel.: 02/465.42.40. Telex: 64573.

Essen: Schweriner Str. 30, 4300 Essen 1.
Hamburg: Adendorfer Str. 8a, 2127 Schamebeck.
Hannover: Pappelallee 9, 3014 Laatzen 5, Ortsteil Oesselse.
München: Schwarzenkopfsstr. 20, 8000 München 82.
Nürnberg: Pretzfelder Straße 12, 8500 Nürnberg 90.
Stuttgart: Hofer Straße 29, 7140 Ludwigsburg.

Berlin-West: Max und Klaus May OHG, Innsbrucker Straße 37, 1000 Berlin 62.
Hessen: Günter Prochnow KG, Büro Frankfurt, Praunheimer Landstr. 199, 6000 Frankfurt/M. 90.

Belgiën: N.V. HARTING ELEKTRONIK S.A., Industriezone Doornveld, Schapenbaan, B-1730 Relegem.
Frankreich: HARTING ELEKTRONIK S.A.R.L., BP 24, F-94121 Fontenay-sous-Bois Cedex.

Großbritannien: HARTING ELEKTRONIK LTD., Airport Estate, GB-Biggin Hill/Kent, TN 163 BW.
Italien: HARTING ELEKTRONIK S.P.A., Via Como 2, I-20096 Pioltello (Milano).

Niederlande: HARTING ELEKTRONIK B.V., Etten-leur.
Dealer: JOBARCO b.v. Ind.Terrein Zoeterhage - Zoetermeer.

Norwegen: HARTING ELEKTRONIK A/S, Nils Hansensvei 13, N-0506 Oslo 6.
Schweden: HARTING ELEKTRONIK AB, BOX 1173, S-16312 Spangar.
Schweiz: HARTING ELEKTRONIK AG, CH-8603 Schwerzenbach.

Brasilien: ER COMERCIO E INDUSTRIA LTDA, P.O.B. 2456, 30.000 Belo Horizonte MG.
Dänemark: Knud Wexoe A/S, P.B. 35, DK-2840 Holte.

Finnland: SKS Suomalainen Kone Oy, P.O.B. 74, SF-00521 Helsinki 52.
Japan: Yamaichi Electronics Co. Ltd., 3-chome Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108.

Osterreich: Burisch Ges.m.b.H. & Co. KG, P.O.B. 24, A-1210 Wien.
Spanien: Elion S.A., Apartado Postal 7097, E-Barcelona 14.

Südafrika: Bowthorpe-Hellermann-Deutsch (Pty) Ltd., 80 Mimmetes Road, Denver Ext. 9, Johannesburg.
Bulgarien, CSSR, Jugoslawien, Polen, Rumänien, Ungarn: Gebhard Balluff GmbH & Co., P.O.B. A-2346 Maria Enzersdorf-Süd.

Voor opto-elektronische componenten van de hoogste kwaliteit...



...kunt u niet om Hewlett-Packard heen.

Intensief fundamenteel onderzoek, op de gebruiker afgestemde ontwikkelingsprogramma's en geavanceerde fabricage-technieken hebben Hewlett-Packard tot de meest vooraanstaande leverancier van opto-elektronische componenten gemaakt.

Het programma bestaat uit LED's, numerieke en alfa-numerieke displays, opto-couplers, streepjescodelezers, componenten en multiplexers voor glasvezel verbindingen en rotatie-transducers.

Vertegenwoordiging voor Nederland:
Koning en Hartman, Koperwerf 30,
2544 EN DEN HAAG, tel. 070-211041.

Vertegenwoordiging voor België:
Diode, Luchtschipstraat 2,
1140 BRUSSEL, tel. 02-2162100.

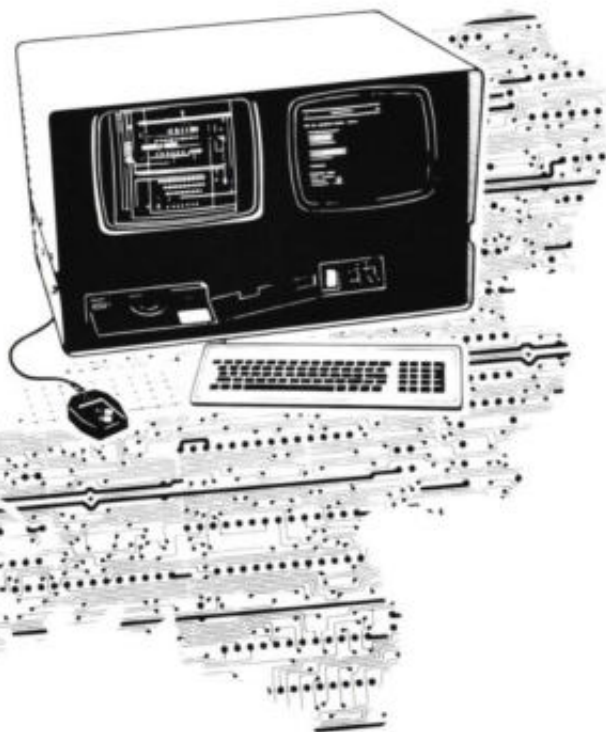
 **HEWLETT
PACKARD**

CAD mobiel service

Voor 'n nieuwe PCB-lay-out kunt ook u voortaan beter El-Contronic bellen. En gebruik maken van de CAD MOBIEL SERVICE met al z'n unieke voordelen:

- Op uw eigen bureau voert onze CAD-ontwerper met u de technische informatie in de CAD-computer. Dat bespaart u veel administratief voorbereidend werk!
- Uw vertrouwelijke gegevens hoeft u niet meer uit handen te geven. Zelfs geen dag!
- Tijdens het invoeren van de technische informatie in de CAD-computer kan blijken, dat er toch nog enkele toevoegingen of wijzigingen noodzakelijk zijn. Of dat er bijvoorbeeld ruimte op de print over is die best benut zou kunnen worden. Dat is geen enkel probleem. De CAD-ontwerper lost deze problemen terstond voor u op.
- Binnen één week heeft u de proefprint en de productie-dokumenten kant en klaar op uw bureau.
- U spaart tijd en kosten. Want de CAD MOBIEL SERVICE is gunstig in prijs.
- De CAD-computer bereikt een hogere complexiteit en een overzichtelijker en logischer componentenopstelling.
- CAD lay-outs hebben 'n onbegrensde flexibiliteit. En redesign is eenvoudiger en goedkoper te realiseren.

el-contronic bv Tel 030-791504



CAD mobiel service

Voor de vaart in uw projecten

**CAD PROEFPRINTEN
NU IN DRIE DAGEN !!**

Rembrandtlaan 36, Bilthoven, Postbus 351, 3720 AJ Bilthoven.
Telefoon 030-791504*, Telex 40595.

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030/884214/Rue de L'Aeronet 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02/2162100

Motorola High Speed CMOS, zeer snel en uiterst koel!

High Speed CMOS van Motorola combineert de snelheid van Low Power Schottky TTL en de lage vermogensdissipatie van CMOS. Zeer snel en uiterst koel dus!



Belangrijke parameters:

propagation delay	15 ns
operating frequency	30 Mhz
quiescent power dissipation	100uW
quiescent current	20 uA
minimum noise margin VNL	19% Vcc
minimum noise margin VNH	29% Vcc
input current	1 uA
fan out to LSTTL loads	10
operating voltage	2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direct pin-to-pin uitwisselbaar met LSTTL of CMOS, waardoor onmiddellijke toepassing in bestaande ontwerpen tot de mogelijkheden behoort.

HCMOS selection guide : gratis
HCMOS data boek : 132,80
incl. BTW

DIODE

Tektronix Logic Analyzers. Luisteren maakte ons nummer één. Dat willen we zo houden.

Sony/Tek 308, 318 en 338

Uw wensen bepalen onze produkten.

Wij werden geen wereldleider in logica analyse door onze afnemers te negeren. Integendeel, u vertelde ons wat u nodig had en wij bouwden het: de drie draagbare Sony/Tek's, de veelzijdige 1240, het invulbare ontwerpsysteem DAS. Het breedste aanbod in logic analyzers.

Aan u de keus.

Een keur van instrumenten. Modulair ontworpen, ter bescherming van uw investering. Configureerbare, uitbreidbare produkten die u vrijheid geven bij het oplossen van uw problemen. U kunt de oplossing afstemmen op het probleem – en niet andersom.

Wij blijven u terzijde staan.

Wij houden onze produkten bij de tijd. Met nieuwe chip ondersteuning, met meer ROM pakketten, met nieuwe gebruiksmogelijkheden. We zorgen ervoor dat uw logic analyzers voor u blijven werken.

Blijft u met ons praten.

Als u op zoek bent naar een logic analyzer, praat dan met ons over uw toepassingen. Wij luisteren. Wij helpen u bij het vinden van de juiste oplossing.

Op die manier werden we nummer één. En op die manier willen we nummer één blijven.

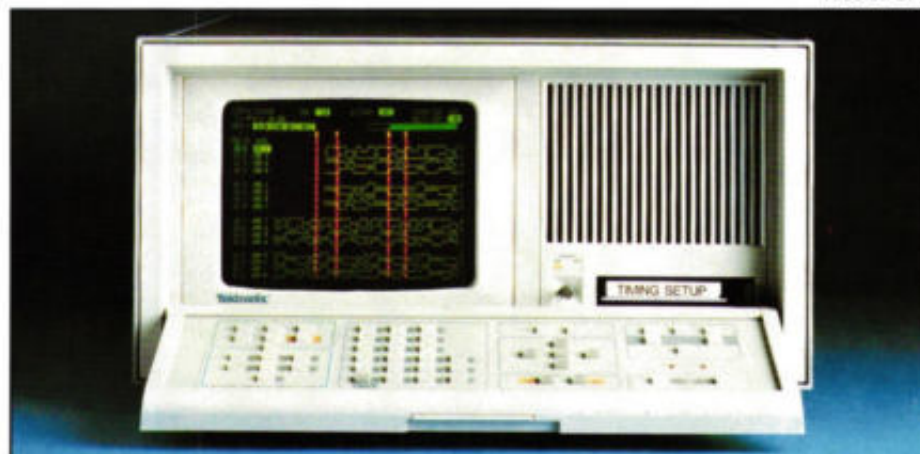
Bel 02968-14 56 of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp.



Logic Analyzer 1240



Kleuren-DAS



TEKTRONIX LOGIC ANALYZERS

Talk to us.

Stuurt u mij meer informatie over
Tektronix Logic Analyzers.

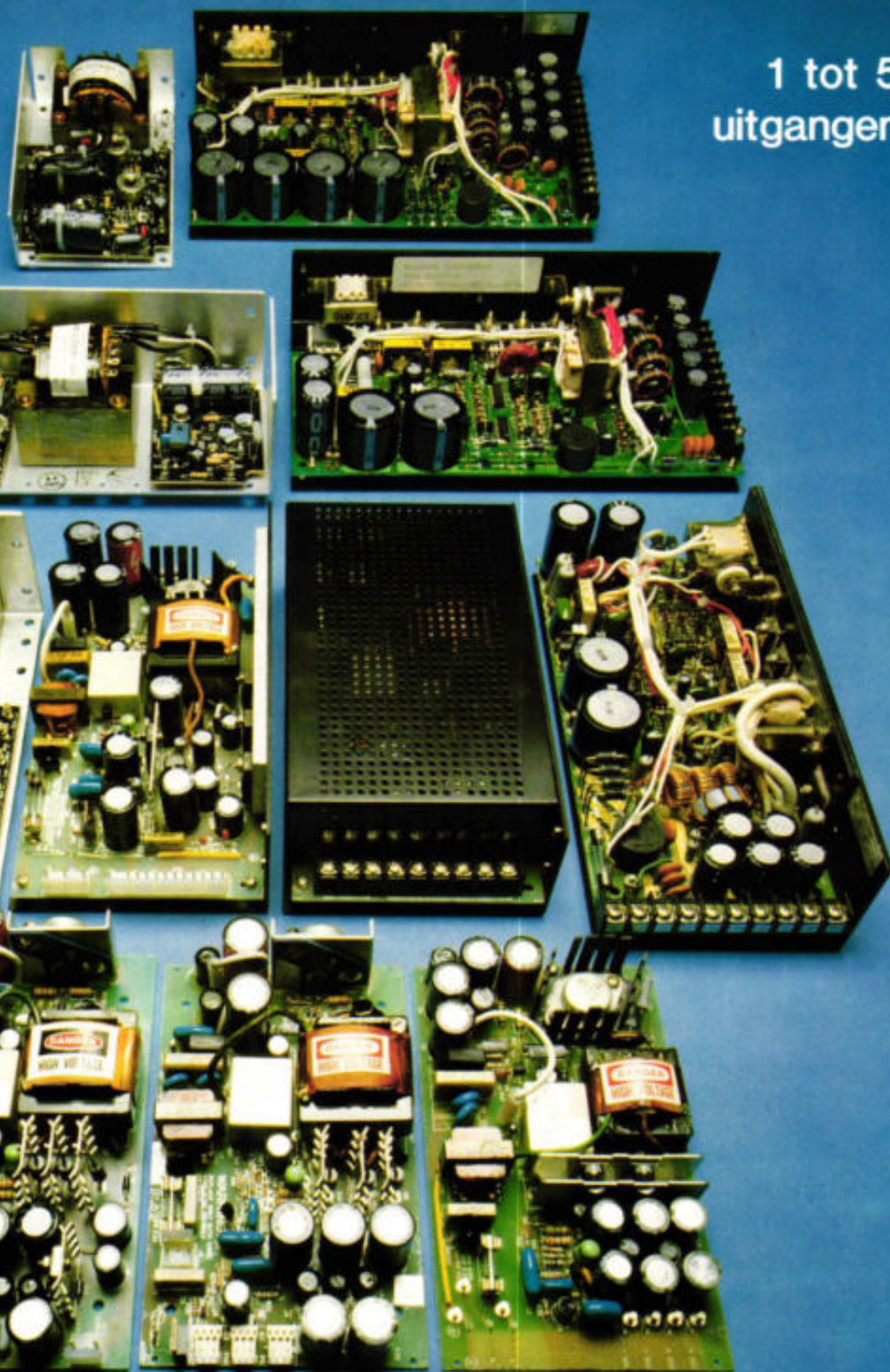
Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Plaats: _____
Tel. _____ tst. _____

LINEAIRE EN SCHAKELENDE INBOUWVOEDINGEN

UW LEVERANCIER VAN EEN KOMPLEET
PROGRAMMA VOEDINGEN TEGEN DE SCHERPSTE PRIJZEN
IN NEDERLAND

vermogens
15 tot 200 Watt

1 tot 5
uitgangen



vraag onze komplette documentatie

KLAASING ELECTRONICS

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

ster



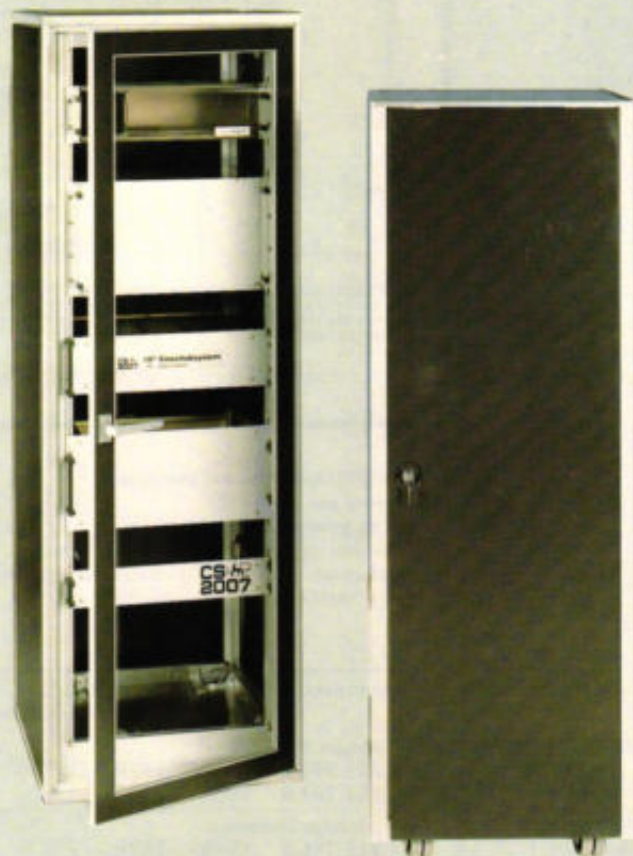
produkten

vitronic

STERPRODUKTEN – de snelle weg voor levering – een compleet systeem van een schroef tot een complete kast, en van elektronika-kast tot vloerlessenaar.

Sterprodukten worden binnen 3 dagen aan u verzonden of indien uitverkocht binnen 14 dagen. Test u onze snelservice door een bestelling via bijgevoegde antwoordkaart.

19" ELEKTRONIKA KASTEN



knürr

Weer een greep
uit ons voorraad
programma kasten.

Snelle levering
lagere prijzen
een Vitronic aktie

Vitronic Metaal-
techniek B.V.
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
Tel.: 01620-51440*



19" staalkasten
serie ELPROTEC

19" Alu-kast
systeem UNIRACK

19" inschuifunit
systeem CS 2007

19" DACO-kast

19" Alu-kast
serie UNICAB

19" Vloerlessenaar

VENTILATOR unit
AIRMATIC

19" staalkasten
serie 1010



Het 19" Aluminium **kastsysteem**, volgens DIN 41494, voor de elektronika van vandaag en de toekomst, biedt u bijna onbegrensde mogelijkheden in variaties en uitvoeringen. Een buitengewoon stabiel en zeer zwaar belastbaar basisframe uit aluminium vormt de basis van alle Unirack - Alukasten. Zij biedt u bovendien een optimale bescherming voor uw elektronika waarbij veel aandacht werd besteed aan de uiterlijke vorm. Naast een breed assortiment toebehoren zoals bijvoorbeeld draagrails, frontplaten, lades etc., biedt dit systeem u ook de navolgende voordelen:

- Front- en achterdeuren, en zijwanden eenvoudig **afneembaar**.
- Het bewezen principe van **T-sleuf en veermoer M5** maakt het mogelijk de inschuifunits, frontplaten en inbouwsets op iedere gewenste plaats te bevestigen.
- De kasten worden met wielen of vaste steunpunten geleverd, in hoogtes van **20 tot 44 HE** en **470 tot 770 mm** inbouwdiepte.
- De buitenprofielen zijn aluminium geëloxeerd, de wanden in azuurblauw RAL 5009 gelakt.
- Geleverd worden deze kasten compleet gemonteerd en zijn dus direct inzetbaar.

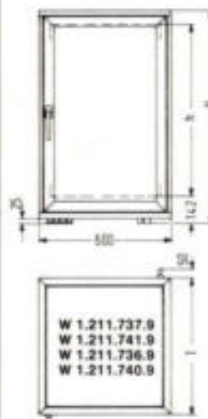
**Als het
om kasten
gaat!**

De Knürr hoofd-
catalogus omvat
1200 pagina's
kasten!



Voor f 25,- op giro
2041100 van Vitronic
ontvangt u de 3 delen.
De f 25,- geven wij u
terug bij uw bestelling
met een minimale
waarde van f 300,-.

knürr



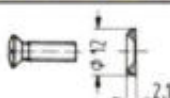
VITRONIC levert ook een **componen-
tentester** van VU-DATA!
Test op print en wordt compleet met
testpennen en een uitvoerige handleiding voor de
uiterst eenvoudige bediening uit voorraad geleverd
voor f 3250,- excl. BTW



W 1.190.053.0



W 5.041.046.8



W 5.041.203.9



W 5.041.078.7

Hoogte He	Inbouwdiepte t-mm	Bestelnummer	Prijzen in HFL.*		
			af 10	af 5	per stuk
UNIRACK SOFT, stationair, zonder frontdeur.					
36	570	W 1.211.787.9	1548,-	1670,-	1756,-
40	570	W 1.211.791.9	1605,-	1732,-	1820,-
UNIRACK SOFT, verrijdbaar, zonder frontdeur					
36	570	W 1.211.786.9	1555,-	1678,-	1763,-
40	570	W 1.211.790.9	1612,-	1740,-	1828,-
UNIRACK SOFT, stationair, met plexiglas frontdeur					
36	570	W 1.211.737.9	1812,-	1955,-	2055,-
40	570	W 1.211.741.9	1899,-	2055,-	2160,-
UNIRACK SOFT, verrijdbaar, met plexiglas frontdeur					
36	570	W 1.211.736.9	1819,-	1963,-	2063,-
40	570	W 1.211.740.9	1899,-	2055,-	2160,-
STEUNRAILS					
	570	W1.190.053.0	11,80	12,80	13,50
VEERMOEREN M5 ter bevestiging van fronten					
per set van 100 stuks					per set
		W 5.041.046.8	40,-	43,20	45,50
VERCHROOMDE KRUISKOPBOUTEN voor frontbevestiging					
M5 x 12, per set van 50 st.					
		W 5.041.203.9	16,60	17,90	18,90
CYLINDERKOPSCHROEVEN ter bevestiging van steunrails					
M5 x 10, per set van 100 st.					
		W 5.041.078.7	26,20	28,30	29,80

* Voor de levering van kasten wordt per kast f 35,- verpakkingskosten berekend.



19" stalen kast 1.010 vitronic

De 19" staalkast wordt gekenmerkt door zijn **robuuste opbouw**, die uw elektronika ook onder extreme omstandigheden een optimale bescherming geeft. Zijn **grote stabiliteit** wordt gerealiseerd door de aan elkaar gelaste **dubbele holmprofielen**. De eenvoud bij montage- en servicewerk komt door de **toegankelijkheid** vanaf alle zijden. Naast de optimale prijs/kwaliteit verhouding biedt de staalkast nog meer voordelen:

- * De 4 hoekprofielen met **vierkante bevestigingsgaten** op de genormde hoogteverdeling ter opname van **kooimoeren**.
- * Het bodemraam is met het basisframe geschroefd en maakt de **luchttoevoer van de onderzijde** mogelijk evenals de bevestiging van connectors voor de stroomvoorziening van de inbouwunits volgens DIN 41494.
- * Staalkasten 1.010 zijn leverbaar in **7 hoogte-eenheden** (14HE tot 44HE) en **4 diepten** (460mm tot 760mm).
- * De stalen kasten zijn in **modegrijs volgens RAL 7032** gelakt.
- * Geleverd wordt **kompleet gemonteerd** en de kasten zijn **dus direct inzetbaar**.

Hoogte He	Insch. diepte t-mm	Bestelnummer	Prijzen in HFL*		
			af 10	af 5	per stuk

Staalkast 1.010, rijdbaar

36	560	W 1.010.536.2	1199,-	1298,-	1454,-
40	560	W 1.010.540.2	1332,-	1438,-	1510,-

Staalkast 1.010, stationair

36	560	W 1.011.536.2	1199,-	1298,-	1454,-
40	560	W 1.011.540.2	1332,-	1438,-	1510,-

Steunrails van staal, galvanisch verzinkt en gechromatiseerd

560	W 1.019.500.7	af 20 9,10	af 10 9,80	per stuk 10,40
-----	----------------------	---------------	---------------	-------------------

Kooimoeren M5 voor de frontbevestiging per set van 100 stuks

	W 5.041.032.7	af 4 30,10	af 2 32,60	per set 34,20
--	----------------------	---------------	---------------	------------------

Kruiskopschroeven met rozet voor de frontplaatbevestiging

per set van 50 stuks M5 x 16	W5.041.290.9	af 10 16,60	af 5 17,90	per set 18,90
------------------------------	---------------------	----------------	---------------	------------------

Verzonken-kop-schroeven met kraalmoeren per set van 100 stuks

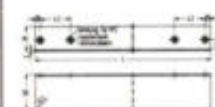
	W 5.041.079.7	af 10 34,60	af 5 37,40	per set 39,40
--	----------------------	----------------	---------------	------------------

* Voor de levering van kasten wordt per kast / 35,- verpakingskosten berekend.



W1.010.536.2

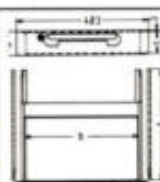
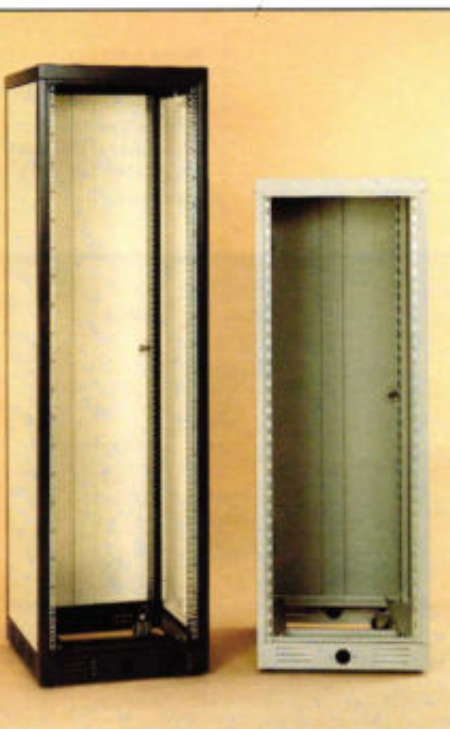
W1.010.540.2



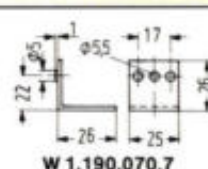
W1.019.500.7



W 5.041.032.7



W 2.042.501.4
W 2.040.502.4
W 2.040.503.4



W 1.190.070.7

Lade met geleiders en schrijfbled met slot, frontplaat geëloxeerd, lade modegrijs gelakt, 1HE

t = 560 mm/b = 419/c = 36/d = 43/e = 507/f = 507	af 20 243,-	af 10 263,-	per stuk 276,-
--	----------------	----------------	-------------------

W 2.042.501.4

Lade met geleiders zonder schrijfbled, 2HE

t = 560 mm/b = 419/c = 81/d = 88,1/e = 507/f = 507	188,-	204,-	214,-
--	-------	-------	-------

W 2.040.502.4

Lade met geleiders zonder schrijfbled, 3HE

t = 560 mm/b = 419/c = 125/d = 132,5/e = 507/f = 507	200,-	216,-	227,-
--	-------	-------	-------

W 2.040.503.4

Bevestigingsbeugels ter bevestiging van lades in Unirack-soft kasten, per set van 4 stuks

W 1.190.070.7	af 20 9,10	af 5 9,80	per set 10,40
----------------------	---------------	--------------	------------------

Toebehoren zie pag. 6/7.

Vitronic is bekend om de snelle uit voorraad levering van de oranje stopkontaktenrails.



knürr

Indien u nog hogere eisen stelt aan het aanzicht van uw 19" kast en wil profiteren van de hoogste techniekstandaard voor uw elektronika is de **daco kast** de oplossing. Het **Dacobas-systeem** voor industriële ruimte inrichting van kantoren en technische werkplaatsen bestaat verder uit **tafels, buro's, vloerlessenaars, wandafscheidingen, labwagens, computer-behuizingen, stoelen en floppydisk kasten** met natuurlijk alle erbij behorende onderdelen.

Alle produkten zijn qua kleur, functie, ontwerp en afmetingen op elkaar afgestemd en maken een zeer goede inrichting mogelijk van **industriële werkplaatsen**. De basis van het systeem vormt het uiterst stabiele **Daco-profiel**, een aluminium hardpers profiel, waarin het bewezen systeem van T-sleuf en veermoer M6 toegepast wordt. Daardoor ook is de **traploze bevestiging** mogelijk van inbouwsets, inschuifunits en frontplaten. Dacobas kasten zijn leverbaar in **7 hoogteëenheden** van 11 - 39HE en in **2 dieptes** van 700 en 900 mm (computer-industrie!) en gelakt in twee kleuren n.l. de profielen in **grijsbruin RAL 8019**, en de afdekplaten in **licht ivoorkleur RAL 1015**. De kast wordt eveneens compleet geleverd.

**Bezoekt U onze showroom!
Dat loont de moeite.**



W 1.336.724.9
W 1.336.736.9
W 1.336.924.9
W 1.336.936.9



W 1.350.409.9
W 1.350.411.9



W 1.304.522.9
W 1.304.523.9
W 1.304.532.9
W 1.304.533.9

De Knürr catalogus
omvat 1200 pagina's
kasten.



knürr

Vitronic levert een
grote serie
labwagens in vele
uitvoeringen en
meestal uit voorraad.

Diepte HE	Bestelnummer	Prijzen in HFL.*	af 10	af 5	per stuk
-----------	--------------	------------------	-------	------	----------

19" kast zonder frontdeur, verrijdbaar, achterdeur met ventilatiesleuven					
700 24	W 1.336.724.9	1460,-	1576,-	1656,-	
700 36	W 1.336.736.9	1831,-	1976,-	2077,-	
900 24	W 1.336.924.9	1510,-	1630,-	1713,-	
900 36	W 1.336.936.9	1885,-	2034,-	2137,-	

Steunrail			af 20	af 10	per stuk
	L mm				
700	540,5	W 1.350.409.9	12,40	13,40	14,10
900	740,5	W 1.350.411.9	14,40	15,60	16,40

Veermoeren M6 voor de bevestiging van inbouwunits per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 1.350.400.9	49,50	53,40	56,20

Cylinderskop-schroeven M6 x 10 voor de bevestiging van steunrail

	af 10	af 5	per set
W 1.350.402.9	26,60	28,70	30,20

Kruiskopschroeven met rozette voor de frontplaatbevestiging per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.204.9	18,20	19,60	20,60

19" lade met slot			af 20	af 10	per stuk
700	2	W 1.304.522.9	206,-	223,-	234,-
700	3	W 1.304.523.9	210,-	228,-	239,-
900	2	W 1.304.532.9	216,-	234,-	246,-
900	3	W 1.304.533.9	222,-	240,-	253,-

Toebehoren zie pag. 6/7.

* Voor de levering
van kasten wordt
f 35,- verpakings-
kosten berekend.

Komt u ons bezoeken
en geniet van een
kopje koffie in de
grote showroom.
Daar ziet u ook de
produkten uit deze
brochure.



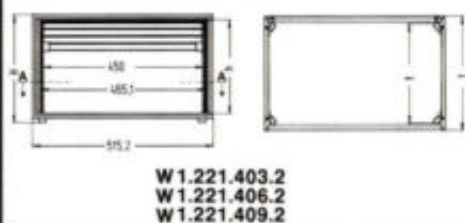
unicab

vitronic

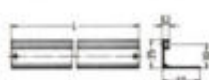
Het universele **19" ALU-tafelkasten-systeem** voor het inbouwen volgens DIN 41494. Door de toepassing van Aluminium-hoge druk-holprofiel zijn de kasten **stabiel maar toch licht** van gewicht. Unicab tafelkasten zijn in hoogten van 3HE tot 24HE en inschuifdiepten 325 mm tot 625 mm leverbaar. Verdere voordelen zijn:

- * De handgrepen uit Alu profiel zijn in de zijwanden geïntegreerd.
- * De frontplatenbevestiging is traploos.
- * Een geïntegreerd meetlint met HE en mm verdeling, een extra schroefdraadstrip en de M5 veeremoeren vereenvoudigen de montage van inschuifunits.
- * De buitenprofielen zijn geëloxeerd, de wanden gelakt in azuurblauw RAL 5009.
- * Geleverd wordt **kompleet gemonteerd** en de kasten zijn dus direct voor gebruik gereed.

**Bezoekt u onze showroom.
Daar vindt u al deze produkten!**



W 1.221.403.2
W 1.221.406.2
W 1.221.409.2



W 1.190.052.0



Vitronic levert ook uit voorraad kabel-dragers.
De bescherming voor uw kostbare afgeschermd meetkabels. Eenvoudig, gemakkelijk en goedkoop.



W 1.220.403.2
W 1.220.406.2
W 1.220.409.2



knürr



HE	T	Bestelnummer	Prijzen in HFL.*		
			af 10	af 5	per stuk

Unicab 19" ALU-tafelkasten, gemonteerd, standaarduitvoering zoals afbeelding linksonder, inbouwdiepte 425 mm

3	465	W 1.220.403.2	244,-	263,-	276,-
6	465	W 1.220.406.2	284,-	306,-	322,-
9	465	W 1.220.409.2	314,-	338,-	356,-

Unicab 19" ALU-tafelkasten, gemonteerd, met ingebouwde ventilatiesleuven

3	465	W 1.221.403.2	273,-	294,-	309,-
6	465	W 1.221.406.2	335,-	362,-	380,-
9	465	W 1.221.409.2	361,-	389,-	409,-

Steunrail, t = 425 mm, L = 405 mm

	af 20	af 10	per stuk
W 1.190.052.0	10,50	11,40	11,90

Veermoeren M5 voor de bevestiging van frontplaten etc. per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.046.8	40,-	43,20	45,50

Cylinderschroeven M5 x 6 voor de bevestiging van steunrails, per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.105.7	23,10	24,90	26,20

Kruiskopbouten M5 x 12, voor de frontbevestiging, met rozette, per set van 50 stuks

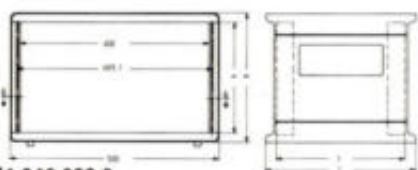
	af 10	af 5	per set
W 5.041.203.9	16,60	17,90	18,90

* Voor de levering van Unicab-kasten wordt f 15,- verpakkingskosten berekend.

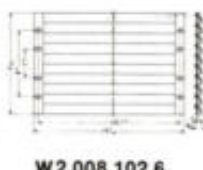
Het robuuste 19" tafelkasten systeem uit staalplaat voor het inbouwen volgens DIN 41494.

De boven-, onder- en zijdelen zijn via puntgelaste staalprofielen met elkaar verbonden. Bovendien zijn de boven- en onderwand met hoekprofielen aan de voor- en achterzijde versterkt. Het doorlopende T-profiel maakt het gebruik van M5 veemoeren mogelijk om traploos aan de verticale profielen de b.v. inschuifunits te bevestigen. De boven- en onderzijde van de in moderne soft-line gestileerde kast, zijn voor de bescherming van de frontbedieningscomponenten vooruitstaand. Bij de kasten vanaf 4 HE zijn over de volle diepte handgrepen in de zijwanden geïntegreerd.

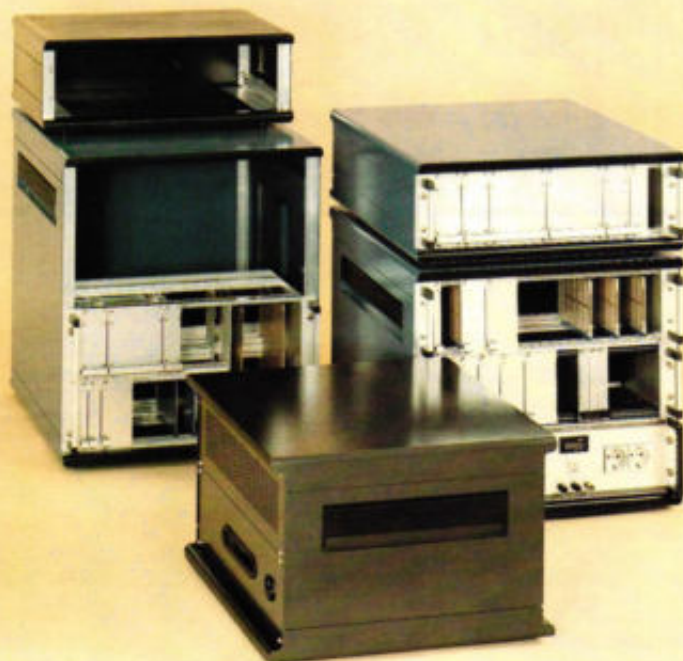
Elprotec kasten zijn leverbaar in hoogten van 3HE tot 12HE en in inbouwdiepten van 311, 411 en 511 mm. Geleverd wordt compleet gemonteerd, gelakt in azuurblauw RAL 5009.



W1.040.039.9
W1.040.042.9
W1.040.045.9



W2.008.102.6
W2.008.103.6
W2.008.104.6



HE	T	Bestelnummer	Prijzen in HFL.*		
			af 50	af 10	per stuk
Kasten met achterwand, inschuifdiepte 411 mm					
3	460	W 1.040.039.9	204,-	220,-	232,-
6	460	W 1.040.042.9	275,-	297,-	312,-
9	460	W 1.040.045.9	312,-	337,-	355,-

Steunrail uit hardvast ALU-profiel
t = 411 mm, l = 355 mm

	af 10	af 5	per stuk
W 1.220.840.0	12,20	13,10	13,80

Cylinderschroeven, voor de bevestiging van steunrails per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.105.7	23,10	24,90	26,20

Veemoeren M5, voor de bevestiging van frontplaten etc.
per set van 100 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.046.8	40,-	43,20	45,50

Kruiskopschroeven met rozette, voor de frontbevestigingen
per set van 50 stuks

	af 10	af 5	per set
W 5.041.203.9	16,60	17,90	18,90

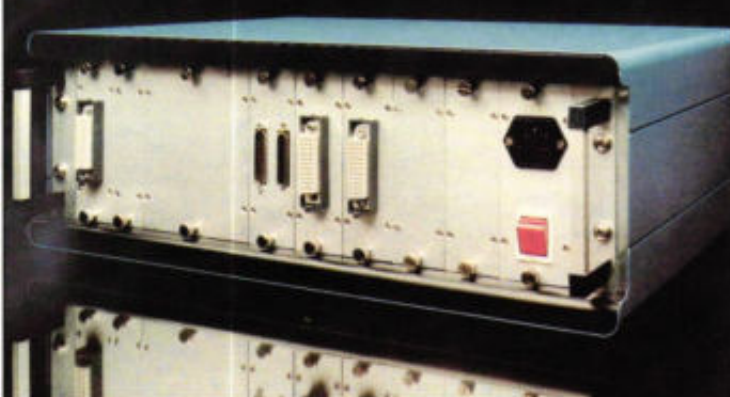
* Voor de levering van kasten wordt f 15,- verpakkingskosten per klant berekend.

Kent u onze afdeling **Speciaalfabriekage**? Wij hebben een compleet machinepark om afwijkende uitvoeringen van het standaard-programma op basis van bestaande Knürr producten geheel volgens uw ontwerp te produceren. **Maatwerk** van miniatuurkastjes tot meterslange lessenaars- en kastenopstellingen. **Vitronic en Knürr samen bieden voor elk behuizingsprobleem een oplossing!**

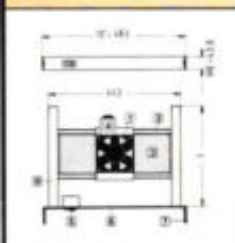
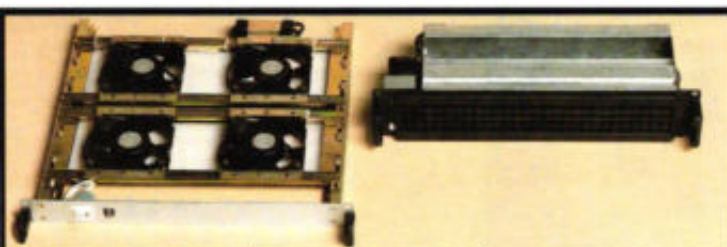
Toebehoren die passen in alle 19" kasten

HE	Bestelnummer	Prijzen in HFL.		
		af 20	af 10	per stuk
19" frontplaten met ventilatiesleuven volgens DIN 41494				
2	elox W 2.008.102.6	30,40	32,80	34,50
3	elox W 2.008.103.6	34,40	37,15	39,-
4	elox W 2.008.104.6	41,80	45,20	47,50
19" frontplaten, geëloxeerd, zonder handgreepboringen				
1	W 2.008.001.6	19,70	21,30	22,40
2	W 2.008.002.6	25,50	27,50	28,90
3	W 2.008.003.6	31,40	33,90	35,70
4	W 2.008.004.6	37,60	40,60	42,70

Deze frontplaten zijn leverbaar tot 12HE



Dit 19" inschuifstelsel volgens DIN 41494 werd naar de nieuwste normen van de markt vraag geconstrueerd. De soft-vorm van de frontplaten en handgrepen geven de units een perfecte optische vorm. De 19"-units passen in al onze 19" kasten. De serie 2007 is leverbaar in hoogten van 2HE tot 9HE en in diepten van 250 tot 550 mm. Levering vindt plaats in setverpakking, de frontplaat in blank aluminium, sterkte 3 mm, de oppervlakte van de inbouwunit is geel gechromatiseerd. AIRMATIC koelinschuifunits worden gekenmerkt door een grote luchtverplaatsingscapaciteit en een extreem laag geluidsnivo. Zij voldoen aan de eisen volgens DIN 41494.



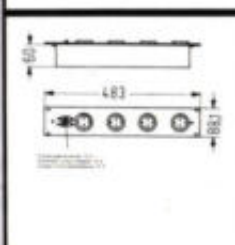
W 3.033.421.4
W 3.033.441.4



W 3.038.045.9

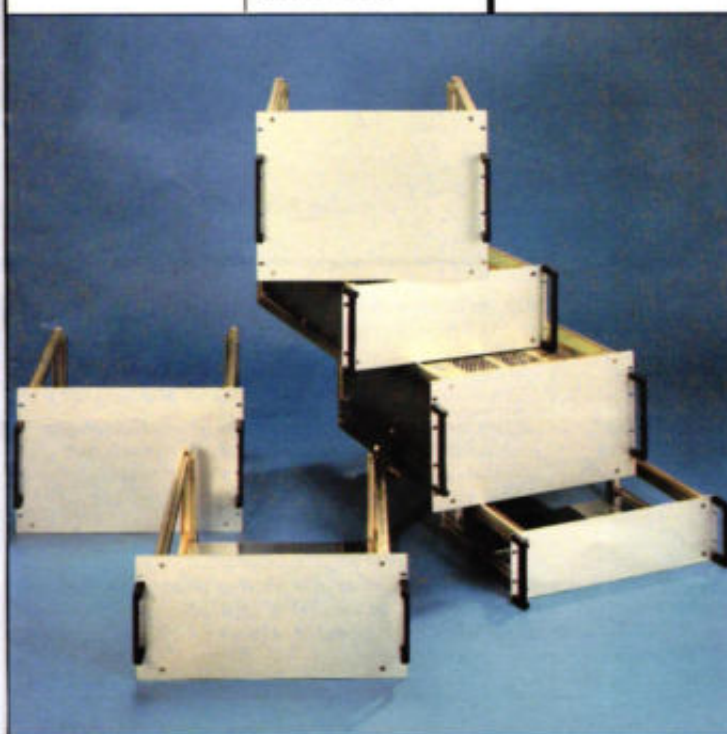


knürr



W 3.020.204.9
W 3.021.204.9

Vitronic vertegenwoordigt op de nederlandse markt de meetapparatuur van SCHLUMBERGER EN RADIOMETER



HE	T	Bestelnummer	Prijzen in HFL		
			af 20	af 10	per stuk
CS 2007 inschuifunits, zonder afdekplaten, inbouwdiepte 350 en 450 mm					
3	350	W 2.007.009.9	100,-	114,-	120,-
4	350	W 2.007.010.9	113,-	122,-	128,-
6	350	W 2.007.012.9	127,-	138,-	145,-
3	450	W 2.007.017.9	118,-	128,-	135,-
4	450	W 2.007.018.9	125,-	135,-	143,-
6	450	W 2.007.020.9	140,-	151,-	159,-

CS 2007 inschuifunit met afdekplaten					
3	450	W 2.007.049.9	222,-	240,-	253,-
4	450	W 2.007.050.9	231,-	249,-	263,-
6	450	W 2.007.052.9	256,-	277,-	291,-

Frontaanzuigende koelunits met verticale luchtverplaatsing, 2HE. 19" koelunit (DIN 41494) is uitzonderlijk geschikt voor de koeling van printkaartrekjes. De luchtverplaatsingscapaciteit van 260 m³/h wordt gelijkmatig over de gehele breedte geblazen. De unit is aansluitklaar en van een netschakelaar voorzien.

	af 20	af 5	per stuk
W 3.038.045.9	429,-	463,-	487,-

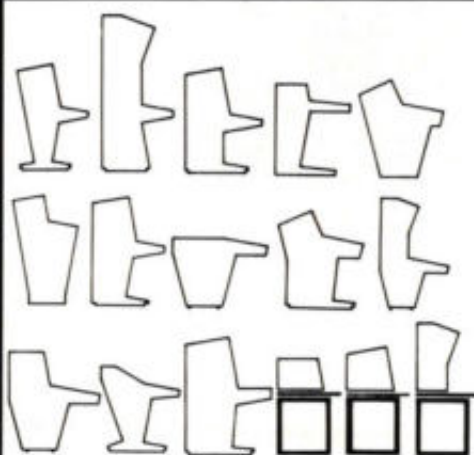
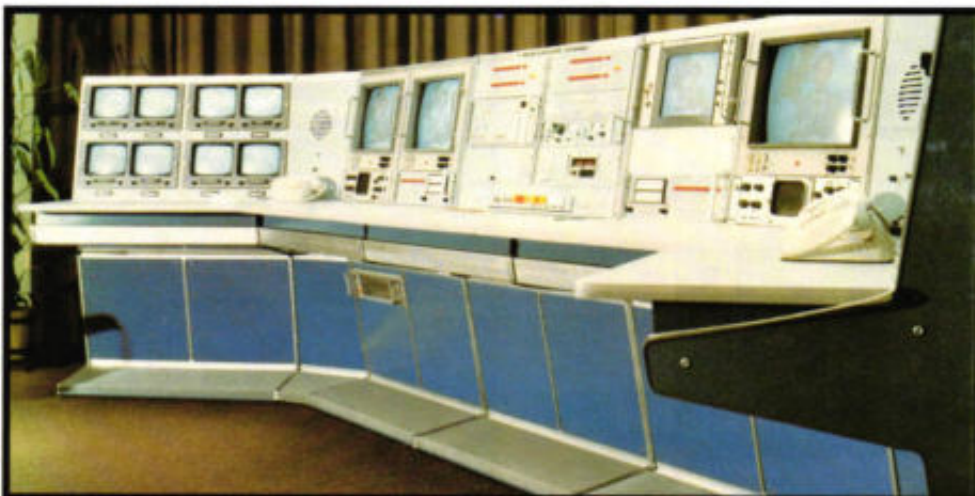
Vertikaal luchtverplaatsende koelunits, diepte 450 mm met 2 of 4 ventilatoren, luchtverplaatsing 75 m ³ /h per ventilator, frontplaat geëloxeerd			
	af 10	af 5	per stuk
W 3.033.421.4	503,-	543,-	571,-
W 3.033.441.4	867,-	936,-	984,-

19" stopkontakten frontplaat met verlichte schakelaar			
	af 20	af 10	per stuk
W 3.020.204.4	123,-	133,-	140,-
met zekeringautomaat			
W 3.021.204.4	210,-	226,-	238,-

vloerlessenaars

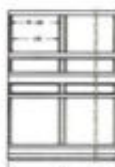
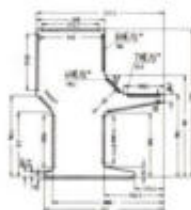
vitronic

De vloerlessenaars zijn door een slimme ALU-profiel constructie door het gebruik van uniforme basisunits in bijna elke gewenste vorm produceerbaar. Alle Knürr-vloerlessenaars zijn van alle zijden **vrij toegankelijk** omdat de wanden afneembaar zijn. De standaarduitvoering is stationair maar de lessenaars kunnen ook rijdbaar geleverd worden. U kunt uit **17 standaarduitvoeringen van elk 4 breedtes** kiezen. Door de bijzondere profielconstructie kunt u de veermoeren op elke gewenste plaats inzetten waardoor het monteren van steunrails, frontplaten en inschuifunits op elke plaats, zonder extra te moeten boren, mogelijk is. Een groot programma toebehoren rond het vloerlessenaarprogramma af. **Geleverd wordt compleet gemonteerd**, de profielen zijn natuur geëloxeerd, en de wandbeplating gelakt in azuurblauw RAL 5009.

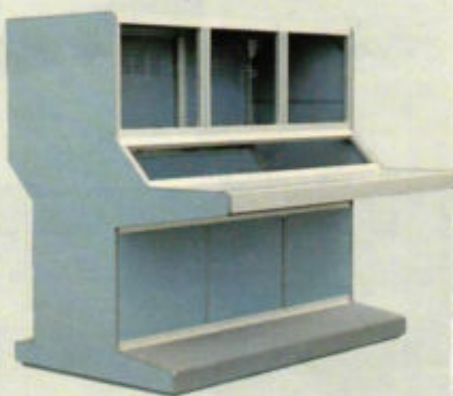


	Bestelnummer	Prijzen in HFL* af 4 af 2 per stuk		
Vloerlessenaar J met tafelblad, gemonteerd.				
Frontplaatbreedte 2 x 19", A mm 1033				
	W 0.075.593.3	4.865,-	5.250,-	5.520,-
Veermoeren M5, per set van 100 stuks				
	W 5.041.046.8	af 10 40,-	af 5 43,20	per set 45,50
Cylinderschroeven, voor de frontplaatbevestiging M5 x 12				
per set van 50 stuks				
	W 5.041.203.9	af 10 16,60	af 5 17,90	per set 18,90

* Voor de verpakking van lessenaars wordt f 200,- per stuk berekend.



W 0.075.593.3



VITRONIC
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
tel. 01620-51440*
telex 54617



knürr

VITRONIC
Postbus 93
4900 AB Oosterhout

Onze verkooporganisatie in Nederland
VITRONIC HOLDING B.V.

VITRONIC	VITRONIC	VITRONIC	VITRONIC
Metaaltechniek B.V.	Speciaalfabr. B.V.	Componenten B.V.	Meetapp. B.V.
(Knürr A.G.)	(Eigen fabriekage behuizingen)	(Fischer stekers)	(Schlumberger)
	(volgens afnemersspecificatie)	(Secmë schakelaars)	(Radiometer)
		(etc.)	(Danbridge)
			(Vu-Data)

Alle in deze brochure genoemde prijzen zijn **aktie-prijzen** en gelden tot nader order. De prijzen zijn in HFL. en excl. BTW. ORDERS tot een waarde van f 300,- worden ONFRANKO geleverd, erboven FRANKO binnen Nederland.

Datum uitgave: mei 1984

energiebron kleefte verder het nadeel dat de geleverde energie sterk afhankelijk is van het jaargetij, terwijl gedurende de nacht en tijdens donkere perioden geen of nauwelijks energie wordt geleverd. Dit betekent dat voor de meeste toepassingen ook een batterij op de panelen moet worden aangesloten om de stroomlevering tijdens deze perioden te kunnen continueren. Fig. 8 toont als voorbeeld een project (Siemens) voor de voeding van een weerstation in afgelegen hooggebergte. Belangrijk is nu dat de batterij wordt beschermd tegen te sterk laden en ontladen. Hiertoe is een regel-schakeling toegepast waarbij de batterijspanning steeds wordt vergeleken met een vast ingestelde referentiespanning.

MOGELIJKE TOEPASSINGEN

Voor toepassingen op aarde worden zonnemodulen tot nu toe hoofdzakelijk gebruikt in afgelegen gebieden waar geen normale elektriciteitsvoorziening aanwezig is en waar voor het project slechts een geringe hoeveelheid energie wordt vereist. Voorbeelden van dergelijke toepassingen zijn:

1. Radio- en lichtbakens ten behoeve van scheepvaart en luchtvaart langs kusten en op bergen;
2. Televisie- en radiosteunzenders van gering vermogen;

3. Telemetriesystemen voor olie- en aardgaspijpleidingen in woestijngebieden;
4. Praatpalen langs autosnelwegen;
5. Het oppompen van water in afgelegen zonnrijke gebieden;
6. Andere toepassingen hebben betrekking op: horloges, rekentuig, speelgoed en toonkoppels in moderne filmprojectoren.

Een sterke uitbreiding van het toepassingsgebied kan echter worden verwacht zodra de prijs van de zonnecellen daalt.

ONTWIKKELING

Het uitgangsmateriaal van een silicium zonnecel is goedkoop, in tegenstelling tot het fabricageproces dat zeer veel energie vergt. Zo moet een op monokristallijn silicium gebaseerde zonnecel ongeveer zes jaar onder gunstige omstandigheden werken om de energie die nodig is voor de fabricage terug te verdienen.

Polykristallijn silicium, dat thans het meest wordt gebruikt, vereist één fabricagegang minder en vraagt zodoende minder energie.

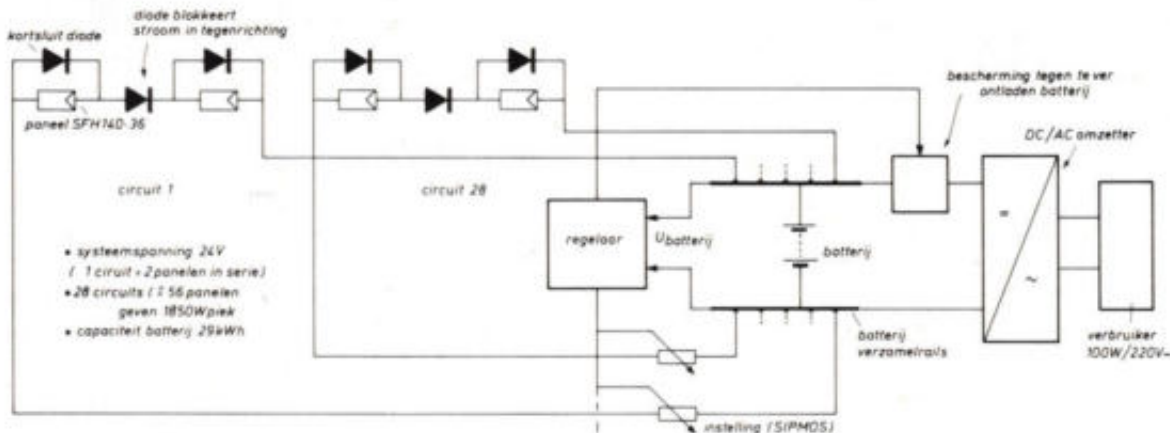
Het onderzoek is nu gericht op waterstofhoudend amorf silicium. Ook hierin ontstaan door doperen de vereiste N- en P-gebieden. Het uitgangsmateriaal ontstaat op

voordelige wijze omdat energie wordt bespaard door een gloeiiontlading die silan (SiH_4) omzet.

Naast silicium en galliumarsenide cellen zijn er de kopersulfide/cadmiumsulfide cellen ($\text{Cu}_2\text{S}/\text{CdS}$). Deze cellen zijn in ontwikkeling en de fabricageprocessen lijken eenvoudiger. Het rendement is echter de helft van dat van siliciumcellen en de stabiliteit laat nog te wensen over. Verder is de levensduur in verhouding tot de siliciumcellen kort. Het grootste voordeel van de kopersulfide/cadmiumsulfide cellen ligt in het productieproces. Na het opdampen in vacuüm of het sproeien van een laag CdS van 25 μm dik op een drager en na het etsen van deze laag kan het geheel door een oplossing van kopersulfide worden getrokken. Op deze wijze wordt een laag kopersulfide gevormd die het tweede deel van de vereiste PN-overgang vormt. De aldus gevormde cel moet echter zeer goed worden beschermd tegen weersinvloeden om te komen tot een aanvaardbare stabiliteit. Naast verbetering het lage rendement (5...8%) moeten nog veel technische ontwikkelingen plaatsvinden om de bruikbaarheid te vergroten.

Een geheel andere mogelijkheid biedt de combinatie van zonnecellen en zonnecollector tot een eenheid.

Fig. 8. Voeding bestaat uit 56 panelen die 1850 W piek leveren. De capaciteit van de batterij bedraagt 29 kWh.



High-tech-industrie in Amerika betaalt teveel belasting

De Ad Hoc Electronics Tax Group, een groep van een twintigtal vooraanstaande high-tech(nology)-bedrijven waaronder Hewlett-Packard en Apple, heeft een onderzoek afgesloten met de conclusie dat high-tech-bedrijven teveel belasting betalen. Het zou goed voor de industrie en voor de gehele economie zijn om deze bedrijven meer speciale belastingfaciliteiten toe te kennen.

Volgens de Ad-Hoc-groep betalen

high-tech ondernemingen 22% à 27% belasting; de gehele Amerikaanse industrie betaalt gemiddeld slechts 16%. Om de ongelijkheid enigszins recht te trekken raadt de groep aan om het belastingcrediet voor onderzoek en ontwikkeling, dat in 1985 zou aflopen, te continueren. De bedrijven mogen dan high-tech apparatuur met een korte levensduur in één keer als onkosten afschrijven, in plaats van een afschrijving over vijf jaar.

Tevens wordt aanbevolen overzeese dochterondernemingen van Amerikaanse high-tech-ondernemingen te belasten alsof de werkzaamheden binnen de Verenigde Staten werden verricht, in plaats van met de nu gebruikelijke volle 46%. Belastingfaciliteiten voor overzeese dochterbedrijven zijn er nauwelijks, omdat het Congres de investering in het binnenland wil stimuleren.

Verder werd voorgesteld de eventuele derving van belastinggelden te compenseren door de aangekondigde aanvullende kortingen in de belastingsschaal op de kapitaalwinst op te schorten. De groep

vindt dat de huidige 20%-regeling al voldoende stimulans biedt aan investeerders om hun geld in hoogrisicodragende ontwikkelingen te beleggen.

Bovendien werd voorgesteld een landelijke BTW in te voeren, in navolging van de EEG-landen.

Afgezien van de credietvoorstellen voor onderzoek en ontwikkeling zal het uitermate moeilijk zijn om de meeste aanbevelingen in een jaar van presidentsverkiezingen goedgekeurd te krijgen door het Congres, en zal serieus overleg pas in 1985 mogelijk zijn.

(ANA)

GOULD OS 1400

Gould is sinds jaren de leider in digitale geheugenoscilloscopen.
En de OS1400-serie is de absolute topper in prijs/prestatie.

Voor ruim f 5000,- ontvangt U reeds een volwaardige digitale geheugenscope met 20 MHz bandbreedte; 2 kanalen met gevoeligheden vanaf 2 mV/cm; 2 MHz digitalisatiesnelheid en een geheugen van 1024 - 8 bits woorden; Pre-trigger-, Roll- en Refreshed display modes.

De OS1400 met 1 x 1024 x 8 bit aan geheugen is geprijsd, f 5225,- (excl. BTW), de OS1420 met 2 x 1024 x 8 bit en analoge plot uitgang, f 7690,-

BELANGRIJK!!

Bespaar nu 5% door gebruikmaking van onderstaande coupon.

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)

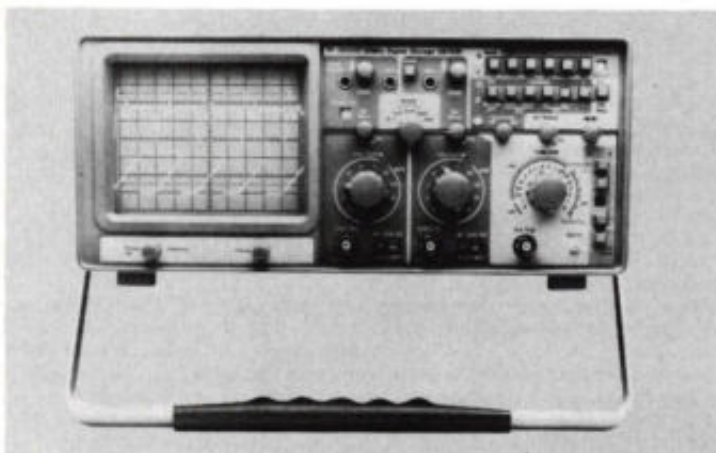
Telex: 43514 GISN NL

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie OS 1400-serie
☐ Opdracht tot levering van
tegen 5% korting met recht tot
retournering binnen 8 dagen:
☐ OS1400: f 5225,- excl. B.T.W.
☐ OS1420: f 7690,- excl. B.T.W.
☐ Gaarne bezoek specialist

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



MINIATUUR VENTILATOREN



Kogellagers - Glijlagers 220 V 50-60 Hz

125 afm. 120 x 120 x 38 mm. uitv. XR = 2750 t/min.
waaiër Ø 114 mm. LG = 2200 t/min.
5 bladen XL = 1600 t/min.

98 XH echter inbouwdiepte 25 mm.

133 afm. 120 x 120 x 38 mm. uitv. LP = 2800 t/min.
waaiër Ø 114 mm. LX = 2300 t/min.
3 bladen LY = 1500 t/min.

113 afm. 92 x 92 x 38 mm. uitv. XN = 2800 t/min.
waaiër Ø 88 mm.
5 bladen

99 afm. 92 x 92 x 25 mm. uitv. XM = 1500 t/min.
waaiër Ø 88 mm. XW = 2000 t/min.
5 bladen XU = 2700 t/min.

126 afm. 80 x 80 x 38 mm. uitv. LH = 1550 t/min.
waaiër Ø 75 mm. LJ = 2000 t/min.
5 bladen LF = 2750 t/min.

Volledige catalogus met prijslijst op aanvraag.

Veelal vrijblijvend voorraad Haarlem.

mulder-hardenberg b.v.



Voor Nederland:

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

Voor België:

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

Microcomputers overvleugelen mainframe

Ommezwaai brengt ook fabrikanten in problemen

BERLIJN - Microcomputers en „intelligente terminals“ van grote computerinstallaties hebben naar de mening van het internationale adviesbureau ten behoeve van de informatica John Diebold, een aanzienlijke verandering teweeg gebracht: „de industriële werkwijze verelste tot nu toe dat de gebruiker zich aan de machine aanpaste, nu hebben we dan eindelijk machines die zich naar de behoeften van hun gebruiker kunnen richten!“ Diebold houdt dat voor het belangrijkste aspect van de technische omwenteling die zich momenteel door de personal computer voltrekt.

In aantallen uitgedrukt hebben microcomputers al lang alle andere computers overvleugeld. Afgelopen jaar waren er volgens Diebold in de Verenigde Staten circa 56.000 universele en 570.000 mini-computers in gebruik. In datzelfde jaar 1983 werden echter alleen al in de Verenigde Staten 2,4 miljoen microcomputers verkocht. Uiterlijk 1986 zou de waarde van de verkochte microcomputers die van de grote computers gaan overtreffen. Deze ontwikkeling heeft ook voor de fabrikanten verstrekking gevolgen.

Zo worden universele en minicomputers verzorgd en bediend door deskundigen op het gebied van de dataverwerking, terwijl microcomputers overwegend door leken en vaak ook voor onderwijsdoeleinden worden gebruikt. Dat heeft niet alleen ontwikkelaars, maar ook verkopers voor totaal nieuwe problemen gesteld. Zo kijken bijvoorbeeld veel professionele informatici een beetje neer op de programmeertaal BASIC, maar in de microcomputerwereld van alledag is het wel de meest verbreide taal. Voor de Bondsrepubliek verwacht

Fritz Reinhard Müller van de West-Duitse Diebold-vestiging tot begin 1987 een bestand van bijna 2,1 miljoen microcomputers. Momenteel bieden circa 200 bedrijven van verschillende grootte microcomputers aan. Tegen het begin van 1987, schat Müller, zullen dat er misschien nog maar 40 zijn. Voor een belangrijk deel zou dat dan aan de gewijzigde afnemerstructuur zijn te wijten. Momenteel wordt nog 70% van alle microcomputers aan privépersonen verkocht. Het aandeel van deze groep zal echter snel kleiner worden. Daarentegen zullen middelgrote en kleine bedrijven en de beoefenaars van vrije beroepen in betekenis toenemen omdat die de mogelijkheden van de microcomputer beginnen in te zien. Hun aandeel dat Müller voor 1985 al op 20% schat, zal ook daarna nog duidelijk toenemen.

De meeste weerstand ondervindt de microcomputer momenteel, volgens Müller, in de grote bedrijven waar men de exclusieve status van hun dataverwerkingsafdelingen bedreigd acht. Vaak ook laten de communicatiemogelijkheden van microcomputers onderling en met

Britse teletekstvoorzieningen in USA

Taft Broadcasting Company en Zenith Radio Corporation hebben een joint-venture geformeerd die een eerste stap betekent naar de Amerikaanse erkenning van de Britse teletekst-standaard. De overeenkomst heeft alleen zin als de US Federal Communications Commission uitzending van commerciële teletekstvoorzieningen in de VS goedkeurt.

Zenith is accoord gegaan met de vervaardiging van teletekstdecoders die kunnen worden aangesloten op sinds 1982 geleverde Zenith-kleurentelevisietoestellen, zodat aan de vraag daarnaar wordt tegemoetgekomen.

Taft zendt op experimentele basis ononderbroken de teletekstdienst „Electra“ uit. Sinds Electra in juli 1982 in de ether kwam zijn te Cincinnati in 50 huizen en kantoren speciale voor Zenith-televiesietoestellen bestemde decoderapparaten geïnstalleerd. Een identiek systeem wordt al 6 jaar in Groot Brittannië, en volgens Zenith ook al geruime tijd in 10 andere landen gebruikt. Voor Taft en

Zenith viel de keuze op het Britse systeem, omdat het bewezen heeft de gebruiker daarvan direct in staat te stellen onmiddellijk te kunnen beginnen met teletekst.

Teletekst betekent voor omroepzenders meestal een financiële meevaller: een niet gebruikt deel van het televisiesignaal kan tegen relatief geringe bijkomende kosten worden geëxploiteerd. De zendtijd wordt weer verkocht aan adverteerders die de teletekstvoorzieningen willen gebruiken. Volgens Zenith is het opstarten van teletekstvoorzieningen goedkoper dan de aanschaf van een studio-camera.

(ANA)

grote computers te wensen over. Zelfs het aanbod aan software is voor dat afzetgebied nog ontoereikend. Die belemmeringen worden echter geleidelijk aan weggenomen. De afzetmogelijkheden bij deze doelgroep, schat Müller voor 1985 op 10% en zullen naar zijn mening dan ook sterk toenemen. Tegen het eind van dit decennium zullen, aldus John Diebold, circa 30% van de kosten van dataverwerking op microcomputers wegvallen. De huidige problemen zijn in eerste instantie overgangsmoelijkheden. De microcomputer, meent

Wolfgang Dernbach van de West-Duitse Diebold-vestiging, is in feite de zo noodzakelijke aanvulling op de grote centrale computer. Een koppeling tussen beiden zou een geweldige uitbreiding van de computerondersteuning op de werkplek betekenen. Voor de individuele werknemer betekent de microcomputer in de rol van 'intelligent terminal' meer comfort. Dat de microcomputer de grote computer zou kunnen verdringen is echter een illusie.

Dr. W. Baier

DATALOG 82

Zoekt u de juiste transiënt-recorder?

Datalog 82 biedt u een complete serie programmeerbare modulaire transiënt-recorders van LeCroy met afdastfrequenties van 1 Mhz tot 200 Mhz. Datacommunicatie met uw (personal) computer kan plaats vinden met een IEEE-488 interface. De modulaire opzet biedt u de mogelijkheid optimaal te kiezen met betrekking tot afdastfrequentie, aantal ingangen, bits en geheugenlengte.

Overzicht LeCroy transiënt-recorders

model	ingangen	sampling	bits	geheugen
8210	4	1 Mhz	10	n.x32 k
2264	1-8	4 Mhz-0.5 Mhz	8	n.x32 k
8837	1	32 Mhz	8	1 x 8 k
8818	1	100 Mhz	8	n.x32 k
8828	1	200 Mhz	8	n.x64 k

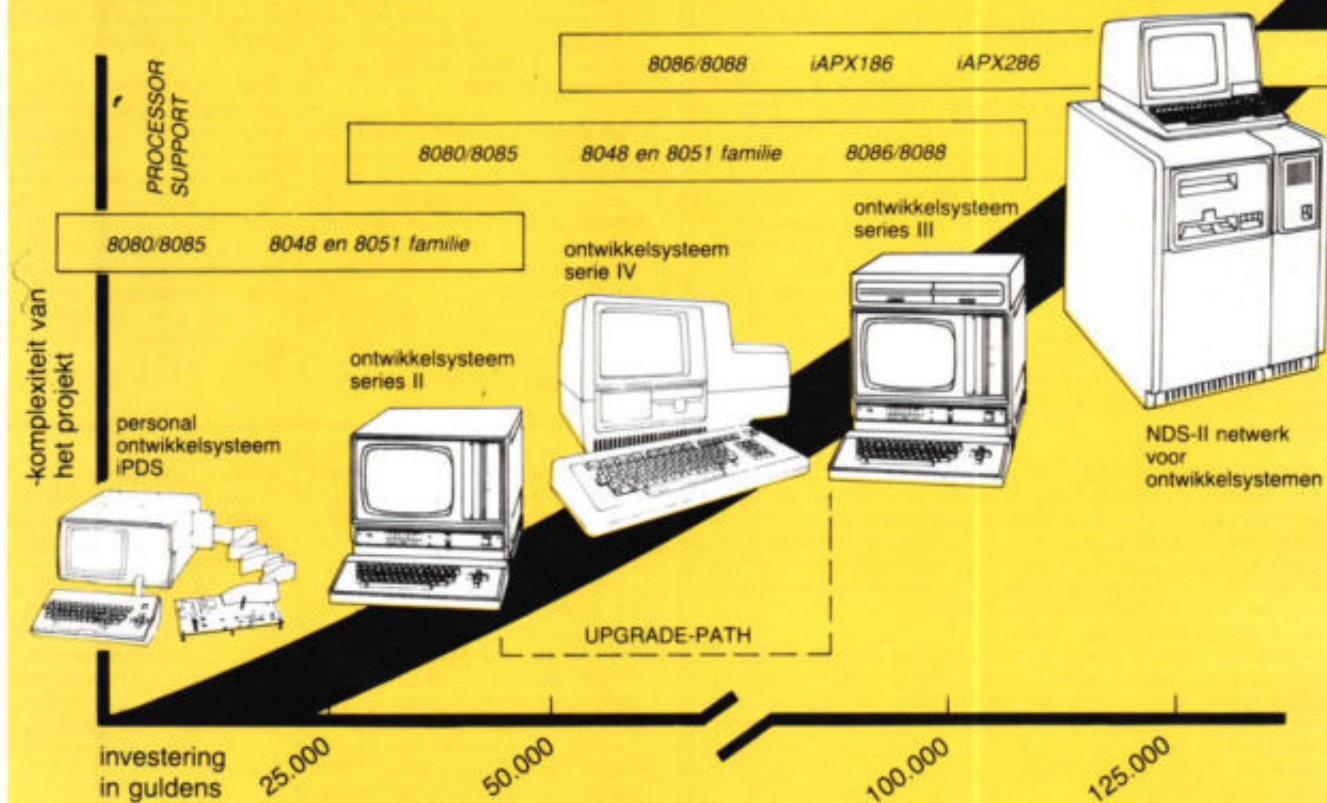
Wilt u meer weten? Bel of schrijf even.

DATALOG 82, ACACIALAAN 9, 5581 WAALRE, TEL. 04904 - 5856



DATALOG 82

MET INTEL KOOPT U VOORSPRONG EN HOUDT U VOORSPRONG



Elke ontwerper die met mikroprocessoren begint merkt dat hij steeds stringenter eisen stelt aan z'n ontwikkelsysteem. Daarom is het belangrijk dat een ontwikkelsysteem met zijn behoefte kan meegroeien. Intel biedt die mogelijkheid dankzij een weldoordachte filosofie. Vanaf haar eerste ontwikkelsysteem (de MDS800 in 1974) hanteert Intel een aantal basisregels, waardoor een eenmaal gedane investering (in apparatuur en programmatuur) z'n waarde behoudt.

Intel systemen blijven namelijk uitbreidbaar en compatibel met de nieuwste technologieën. Zo is het mogelijk om In-Circuit Emulators (ICE's) voor de modernste mikroprocessoren te koppelen aan bestaande systemen. ICE is hét gereedschap voor het opsporen van software fouten, timingproblemen, aansluitfouten e.d. Ook de modernste upgrades (uitbreidingkits) passen op de hele reeks Intel systemen. Vanzelfsprekend levert en ondersteunt Intel alle moderne programmeertalen.

Uw applicatie verdient een Intel ontwikkelsysteem. En er is een Intel systeem dat past binnen uw budget

Als u overweegt een ontwikkelsysteem aan te schaffen, doe dat dan niet zonder eerst alle mogelijkheden te hebben bekeken van de Intel systemen, die gegarandeerd met uw applicaties meegroeien.

Bel ons voor een overtuigende demonstratie. Of vraag met de bon het development systems handboek aan ter waarde van f 30,-. Wij sturen u dat graag gratis toe.

BON

Stuurt u mij alstublieft het gratis development systems handboek ter waarde van f 30,-

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

Telefoon: _____



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

Onderdrukken van spanningspieken

Overzicht van varistors, hun karakteristieke eigenschappen en fabrikanten

Elektrische spanningspieken met betrekkelijk grote amplituden kunnen optreden op de netspanning, op voedingsspanningen binnenin elektronische apparaten, op telefoonlijnen enz. Ze ontstaan op tal van verschillende manieren, uiteenlopend van elektrische ontladingen in de atmosfeer en in de buurt van elektriciteitsnetten of telefoonlijnen tot bij het schakelen van inductieve belastingen, zoals voedingstransformatoren, elektrische lasapparaten en de elektromotoren van passagiers- en andere liften, koelinstallaties en spoorweglocomotieven.

Zulke spanningspieken kunnen van zeer korte duur zijn (microseconden), maar de amplitude ervan kan veel hoger zijn dan die van de spanningen die men normaal op het betreffende punt aantreft. Zo kunnen bijvoorbeeld op een lichtnet van 220 V spanningspieken in de orde van grootte van 1 kV optreden. In een industrieel milieu doen zich wellicht tweemaal per dag spanningspieken van 400 V voor en 500 maal per dag pieken van 200 V [1][2]. Nog veel vaker treden kleinere spanningspieken op.

Ook in voertuig- en vliegtuigapparatuur kunnen spanningspieken erg hinderlijk zijn. Als gevolg van het schakelen van relais- en magneetspoelen kunnen in 28 V netten spanningen van meer dan 1 kV optreden terwijl het schakelen van belastingen kan resulteren in impulsen van meer dan 100 V gedurende 50 ms [1]. In militaire apparatuur kunnen pulsen als gevolg van nucleaire explosies van belang zijn omdat spanningspieken veroorzaakt door sterke elektromagnetische velden het uitvallen van telecommunicatienetten tot gevolg kunnen hebben [3].

GEVOLGEN

De gevolgen van spanningspieken kunnen uiteenlopen van harde „klikgeluiden” in audio-apparatuur tot verstoorde werking van computers en andere digitale apparatuur. Grote stoortpuls kunnen de meeste halfgeleiders zoals dioden, transistoren, thyristoren en triacs, blijvend beschadigen.

Vaak blijkt het mogelijk om betrouwbare apparatuur te construeren door componenten te gebruiken waarvan het gespecificeerde spanningsbereik groot genoeg is om beschadiging, door welke te verwachten spanningspiek dan ook, te voorkomen. In de meeste gevallen is het echter voordeliger om een piekspanningsbegrenzer te gebruiken.

Piekspanningsbegrenzers kunnen ook worden gebruikt om er de contacten van relais, schakelaars enz. mee te bescher-

men tegen beschadigingen als gevolg van vonkvorming die optreedt bij het openen van contacten om de stroomdoorgang door een inductieve belasting te onderbreken.

Spanningspieken treden geheel onverwacht en op pseudo-willekeurige tijdstippen op. Het optreden ervan treedt vaak niet eerder aan het daglicht dan nadat schade of foutieve werking van de apparatuur wordt geconstateerd. Vaak is het door het moment van optreden van de piekspanning ook nog erg moeilijk om de oorzaak ervan vast te stellen. Het gebruik van een of andere vorm van piekspanningsbegrenzing mag dan ook gerust als een betrekkelijk goedkope vorm van verzekering tegen schade en kostbare stilstand van de apparatuur worden beschouwd.

SOORTEN BEGRENZERS

In het ideale geval zou de spanningspiek al aan de bron moeten worden bestreden. Soms kan dat, maar in veel gevallen (zoals bij door de bliksem geïntroduceerde spanningspieken) is het vrijwel onmogelijk. De meeste grote halfgeleiderfabrikanten kunnen echter wel componenten leveren waarmee overspanningen in de te beveiligen apparatuur effectief kunnen worden begrensd.

In principe is het mogelijk om *in serie* met de voeding van het te beveiligen apparaat een of andere component op te nemen, die bij het optreden van een zeer kortstondige overspanning overgaat van geleidende in niet-geleidende toestand. Deze aanpak is echter niet gebruikelijk.

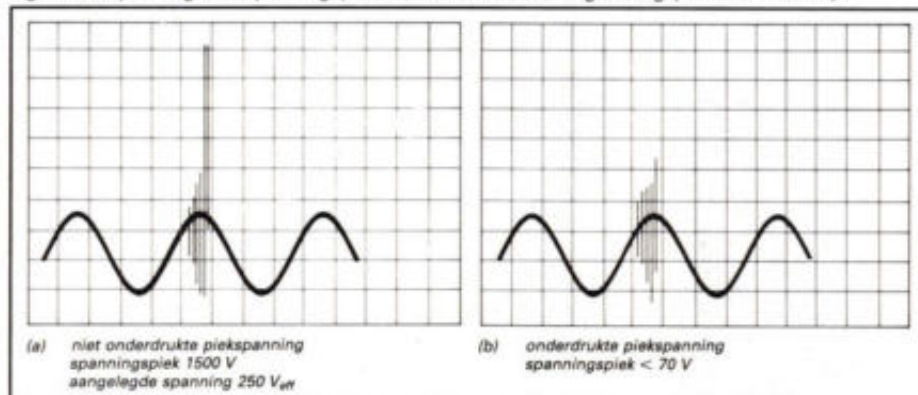
Het *parallel* aan de belasting schakelen van een beveiligingscomponent is veel gebruikelijker. Bij het optreden van een spanning hoger dan een bepaalde waarde dient de effectieve weerstand van deze shunt-beveiliging snel af te nemen, zodat de spanningspiek wordt kortgesloten en de energie ervan door de beveiliging wordt geabsorbeerd. Een van de meest gebruikte beveiligingscomponenten daarvoor is de tweepolige metaaloxijde varistor, gewoonlijk op basis van zinkoxyde (mogelijk met sporen van andere oxyden). Ook worden wel spanningsafhankelijke weerstanden op basis van siliciumcarbide, selenium en titaanoxyde gebruikt.

De werking van een ander type piekspanningsbegrenzer berust op een speciaal ontwikkelde zenerdiode die de spanning die erover staat tot ongeveer de nominale waarde van de zenerdiode begrenst door aan spanningen hoger dan de nominale waarde een lage impedantie aan te bieden. Shunt-beveiligingen dienen, ongeacht het type, in staat te zijn de energie te kunnen verwerken van elke spanningspiek die naar alle waarschijnlijkheid op het betreffende punt kan optreden. Het piekvermogen kan zeer groot zijn, maar de energie is dank zij de korte duur van de spanningspiek doorgaans tamelijk gering.

Meestal kan de fabrikant een heel scala van spanningsbegrenzers aanbieden die voor verschillende spanningsniveaus geschikt zijn en die verschillende vermogens kunnen verwerken. De gebruiker kan daaruit het – voor zijn applicatie – kleinste en meest economische type kiezen. Zo zijn er typen leverbaar die stroompieken van vele duizenden ampère kunnen verwerken. Verderop in dit artikel worden nog speciale typen besproken waarvan de werking op een ander principe berust.

Gasontladingscomponenten, gevuld met een edelgas, zijn eveneens geschikt als shunt-beveiliging bij het onderdrukken van

Fig. 1. Netspanning met spanningspieken; met en zonder begrenzing (General Electric).





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 uittrekkkracht
- geen kontakt slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid. Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

*„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?“
Bel dan onze doorkiesnummers
400.(767) of (769).*

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



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

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

19"

spanningspieken, maar ze zijn ongeschikt voor de lagere spanningsniveaus. Hoewel dit soort componenten buiten het kader van dit artikel valt is het toch wel interessant op te merken dat ze al sedert 1938 door Siemens worden vervaardigd en dat het huidige assortiment piekspanningsbegrenzers van Siemens typen omvat voor een spanningsbereik van 70 V tot 15 kV, geschikt voor stroompieken tot 60 kA en met een isolatiweerstand van meer dan $10^{10} \Omega$ en een aanspreektijd van minder dan 20 ns [3]. In tegenstelling tot bepaalde halfgeleider-piekspanningsbegrenzers kunnen gasontladingscomponenten de spanning tot op een waarde van minder dan 25 V begrenzen.

Het is van vitaal belang dat piekspanningsbegrenzers zeer snel reageren, nog voordat de apparatuur door een spanningspiek beschadigd kan raken. Bepaalde halfgeleiderbegrenzers reageren al binnen enkele nanoseconden. In sommige schakelingen wordt een halfgeleider-piekspanningsbegrenzer gebruikt met daaraan parallel een ontladingstype. De halfgeleider-piekspanningsbegrenzer zorgt voor het snelle aanspreken terwijl de met gas gevulde uitvoering een hoge stroom kan verwerken. In weer andere schakelingen is een halfgeleider-varistor in serie geschakeld met een met gas gevuld type teneinde ervan verzekerd te zijn dat tegen het eind van de transitie de stroom door de laatste tot nul zal zijn afgenomen.

Spanningspieken op het lichtnet kunnen een vorm hebben als afgebeeld in fig. 1a. Met een metaaloxijde varistor kan de spanningspiek worden begrensd tot een vorm als in fig. 1b. Opgemerkt dient te worden dat dit type spanningspieken van positieve en negatieve polariteit begrenst. Naast de varistor zijn er ook „kortsluit“-achtige componenten verkrijgbaar die door een spanningspiek in geleidende toestand gebracht worden (crowbar). Ze gedragen zich dan als een laagohmige weerstand tot de stroomsterkte door de component weer afneemt. In de meeste gevallen houden dergelijke „crowbars“ de spanning voor de duur van de spanningspiek onder de nominale waarde, wat tot gevolg heeft dat het in de piekspanningsbegrenzer gedissipeerde vermogen gering is.

KARAKTERISTIEKE EIGENSCHAPPEN VAN DE VARISTOR

De niet-lineaire spanning/stroom-karakteristiek van een varistor laat zich het best beschrijven door de vergelijking:

$$I = K \cdot V^\alpha$$

waarin K een constante is waarvan de waarde voornamelijk wordt bepaald door de afmetingen en α door het materiaal waaruit de piekspanningsbegrenzer is vervaardigd. Fig. 2 geeft de spanning/stroom-karakteristiek van een gewone weerstand ($\alpha = 1$), van een siliciumcarbide varistor ($\alpha < 5$), een seleen type ($\alpha \approx 10$), van een zinkoxyde varistor ($\alpha > 30$) en van een zenerdiode ($\alpha > 30$).

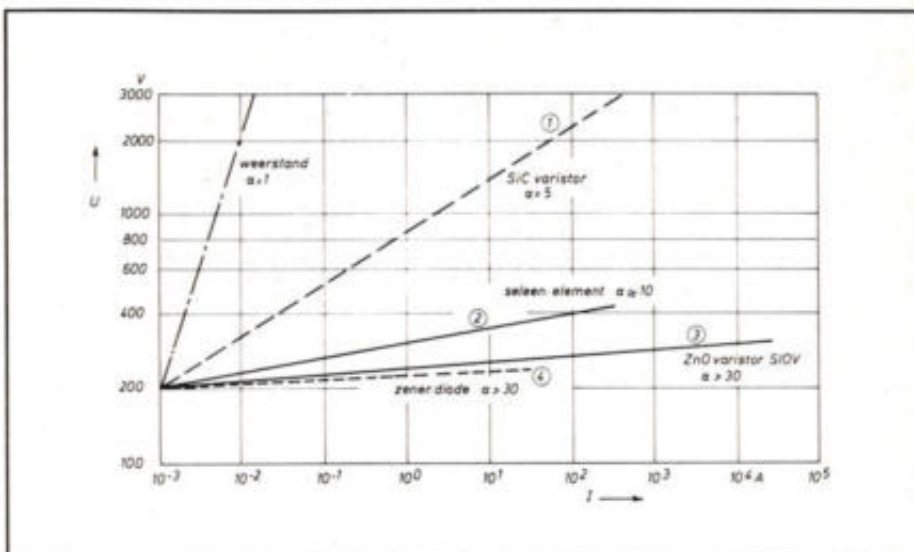


Fig. 2. V/I-karakteristiek van een gewone weerstand en een aantal verschillende typen parallel te schakelen piekspanningsbegrenzers (Siemens).

Opgemerkt dient te worden dat de schaalverdeling langs beide assen logaritmisch is. Bij gebruik van lineaire schaalverdelingen zouden de karakteristieken van de zinkoxyde varistor en van de zenerdiode vrijwel horizontaal lopen.

Siliciumcarbide wordt voornamelijk gebruikt in hoogspanningsvaristors. De betrekkelijk geringe waarde van α van dit materiaal resulteert in een middelmatige hoge ruststroom door de varistor bij afwezigheid van spanningspieken. Er zijn seleencellen vervaardigd voor het begrenzen van spanningspieken, die veel gelijkenis vertonen met een seleen gelijkrichter en waarbij bij een spanningspiek doorslag optreedt zonder dat daarbij de polykristallijne structuur beschadigd raakt.

Uit fig. 2 blijkt dat zinkoxyde varistors en zenerdioden een veel betere begrenzing van de spanningspieken mogelijk maken dank zij de hoge waarde van α ervan die, althans tot op zekere hoogte, als een graadmeter voor een scherpe begrenzeractie kan worden gehanteerd. Hoewel zenerdioden zelfs bij lage spanningen nog bijzonder effectief begrenzen, wordt er bij dergelijke dioden in het smalle junctiegebied een aanzienlijk vermogen gedissipeerd. Bij dit soort piekspanningsbegrenzers is de thermische dissipatie tijdens spanningspieken dan ook van groot belang. De nominale α -waarde van zenerdioden loopt van 40 tot 100 maar de maximale stroom is ca. 50 A en de maximale spanning wel 300 V. Voor een symmetrische piekspanningsbegrenzing in wisselspanningsschakelingen worden twee zenerdioden tegen elkaar in serie geschakeld.

Metaaloxijde varistors zijn te gebruiken op voedingsspanningen vanaf ca. 10 V_{eff}, maar bepaalde typen kunnen zelfs bij voedingsspanningen van meer dan 1 kV worden gebruikt. De piekstroom kunnen wel tot enkele kA bedragen. Voor het gebruik bij hogere spanningen kunnen meerdere

exemplaren in serie worden geschakeld. Een dergelijk type varistor kan bestaan uit kleine zinkoxyde kristallen tussen twee evenwijdige platen, als geschetst in fig. 3. Het geheel heeft meestal de vorm van een plat schijfje. Aan het zinkoxyde worden kleine hoeveelheden van bepaalde metaaloxiden toegevoegd teneinde de kristalafmetingen onder controle te kunnen houden. De soortelijke weerstand van zinkoxyde is heel laag, minder dan $1 \Omega \cdot \text{cm}$. Langs

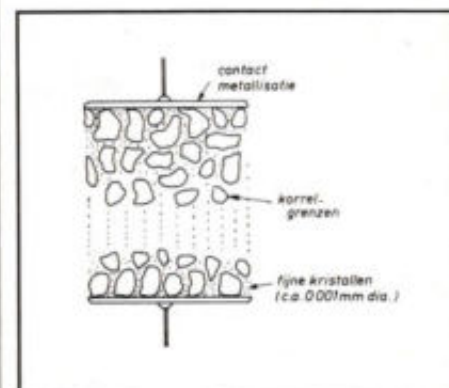
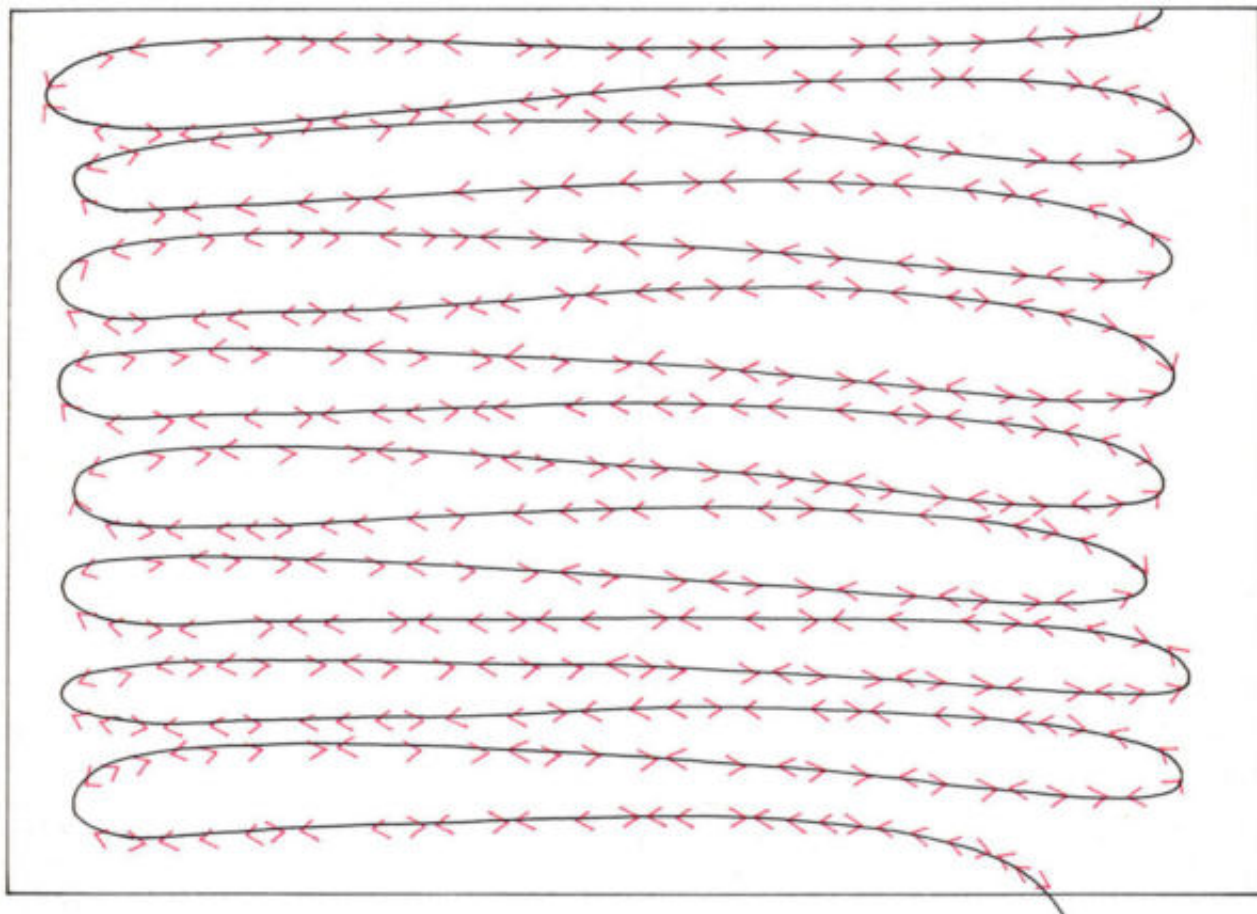


Fig. 3. Basisstructuur van een zinkoxyde varistor (General Electric).

de korrelgrenzen daarentegen is de soortelijke weerstand hoog en dat resulteert in een spanningsval van ca. 3 V over elk korrel-scheidingsoppervlak bij de begrenzingsspanning. Deze scheidingsvlakken bepalen de niet-lineaire karakteristiek van de varistor. Het fysische mechanisme van het niet-lineaire gedrag wordt verondersteld een gevolg te zijn van een tunnel-effect over de korrelgrenzen bij de doorslagspanning. Dit zou het snelle aanspreken, de hoge α -waarde en de geringe invloed van temperatuurveranderingen kunnen verklaren [4]. Het varistor-materiaal kan worden gekenmerkt door de spanningsgradiënt en deze



1920 GESPREKKEN TEGELIJK DOOR EEN GLAZEN DRAADJE VAN 125 μ m DOORSNEE.

Voor analoge signalen is de glasvezelverbindingen-techniek niet zo geschikt, maar voor digitale des te beter.

In een glasvezelverbinding kan zonder enig probleem een transmissie-snelheid van 140 Mbit/sec. worden aangehouden. Op die wijze kunnen in één glazen draadje 1920 gesprekken in digitale multiplex-vorm overgedragen worden. Het houdt in dat in een glaskabel van 60 glasvezels 115.200 gesprekken tegelijk kunnen plaatsvinden. Een dergelijke kabel heeft een veel kleinere doorsnee dan een kabel met bijvoorbeeld 12 koperen coaxiaal-verbindingen, terwijl door de glaskabel 25% meer gesprekken tegelijkertijd kunnen worden gevoerd.

De toekomst van
dit type kabelverbindingen.

De capaciteit van glaskabelver-

bindingen is zo opvallend, dat er zelfs stemmen opgaan, die beweren dat glaskabels communicatie-satellieten tussen continenten overbodig zullen maken. In ieder geval biedt glaskabel een interessant perspectief in een samenleving, die sterk „verkabelt”, zoals in Nederland. Naarmate meer per kabel verzonden zal worden - telefoon, televisie, radio, maar ook computergegevens, viditel, telex, teletekst - en het aantal aansluitingen toeneemt, wordt de glaskabel steeds interessanter.

En wij kunnen het weten.

AEG-TELEFUNKEN
klaar voor de toekomst.

Wij hebben ervaring met gedetailleerde stadsnetwerken met glaskabels, waarin telefoon en al het andere communicatie-verkeer op het niveau van woningaan-

sluitingen is uitgevoerd. Zo'n glaskabelnetwerk functioneert op dit moment naar volle tevredenheid in Berlijn. We zijn bezig met de aanleg van een 35 km lange kabel van 60 glasvezels tussen Hamburg en Hannover.

AEG-TELEFUNKEN
Nederland N.V.

Kennis en technologieën zijn niet voldoende. Waar het steeds weer om draait zijn mensen. De mensen van AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V. weten dat ze een uitstekende naam hoog houden op het gebied van service en vakmanschap. Vakmensen voor vakmensen, serviceverlening voor vakman en consument.

Daar zijn we groot mee geworden. En dat zullen we blijven doen.

AEG

WAAR DE TOEKOMST AL BEGONNEN IS

factor bepaalt, samen met de dikte van het materiaal, de maximale spanning. De nominale spanning, waarbij de piekspanningsbegrenzing in een sterk niet-lineaire modus werkt, kan geheel willekeurig worden gedefinieerd als de spanning waarbij de stroom 1 mA bedraagt. Zo kan een bepaalde laagspanningsversie uit een materiaal bestaan met een gemiddelde korrelgrootte van 80 μm wat dan voor een spanningsgradiënt van 33 V/mm bij 1 mA zorgt. Een exemplaar met een dikte van 1 mm is dan een 33 V type. Door de korrelgrootte tot 20 μm te verminderen kan een spanningsgradiënt van 150 V/mm bij 1 mA worden verkregen. Een dikte van 1,5 mm levert dan een 225 V exemplaar op. Het volume van een metaaloxysde varistor bepaalt de toelaatbare energie. De nominale stroom wordt bepaald door de oppervlakte van het schijfje. De diameters daarvan lopen uiteen van 3 tot 32 mm. De lekstroom die er bij relatief lage aangelegde spanning doorheen loopt is een exponentiële functie van de temperatuur.

In publicaties van de fabrikanten wordt aangegeven hoe men een metaaloxijde varistor kan selecteren [3], [4], [5]. Om te beginnen dient de maximale spanning te worden bepaald die onder normale gebruiksccondities over de varistor kan optreden. Daarbij moet rekening worden gehouden met de normale spanningsvariaties in de voedingsspanning. Vervolgens dient de gebruiker een wat moeilijker schatting te maken van de maximale impulsenergie die naar alle waarschijnlijkheid onder piekspanningscondities in de varistor wordt gedissipeerd. Voorts dient de in de schakeling optredende piekstroom te worden geschat zodat kan worden geverifieerd of die de specificaties van de varistor niet te boven gaat.

In de meeste applicaties is het gedissipeerde vermogen niet van belang omdat het vermogen zo snel in warmte wordt omgezet dat alleen de totale hoeveelheid gedissipeerde energie per spanningspiek van

belang is. Treden er echter repeterend spanningspieken op, dan moet worden gecontroleerd of de varistor het gemiddelde vermogen daarvan kan dissiperen. Tenslotte moet worden gecontroleerd of de te gebruiken varistor de spanning in de betreffende toepassing afdoende begrenst.

MARKTOVERZICHT

Piekspanningsbegrenzers zijn momenteel bij zoveel fabrikanten te verkrijgen dat het onmogelijk is om alle produkten tot in detail te behandelen. Naar verwachting echter zal de volgende samenvatting de gebruiker de nodige basis informatie verschaffen om hem zijn weg in de literatuur van de fabrikant te leren vinden.

General Electric

De Amerikaanse General Electric Corporation vervaardigt al geruime tijd een groot assortiment metaaloxijde varistors. In 1978 werden de verbeterde GE-MOV II typen uitgebracht die een betere begrenzing paren aan een grote stroomverwerkingscapaciteit en een hoge piek-energie-dissipatie. In fig. 4 is een vergelijking geschetst van het oorspronkelijke type V130LA10A en de nieuwe GE-MOV II. Zowel de nieuwe als de oorspronkelijke componenten van dit type werden ontwikkeld voor gebruik

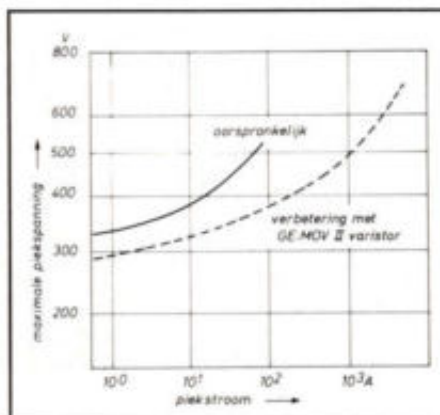


Fig. 4. Verbeterde begrenzing met GE-MOV-II begrenzers.

over netspanningen van 130 V_{eff} (wat overeenkomt met een constante spanning van 175 V in een gelijkspanningscircuit). Het blijkt echter dat de nieuwe versie voor een gegeven piekstroom al bij een lagere spanning de begrenzing inzet. Daarnaast is de piekdissipatie opgevoerd van 10 naar 30 J en de piekstroom van 1 kA naar 4 kA.

Deze fabrikant kan voorts een serie van dertig 3 mm dikke, buisvormige axiale geperste typen leveren (de serie MA), voor gelijkspanningen van 23 V tot 365 V. De ZA-laagspanningsserie telt 32 typen voor het gebied van 14 V tot 153 V. Beide series zijn voornamelijk bedoeld voor gelijkspanningscircuits en voor gebruik in elektronische schakelingen.

Varistors voornamelijk bedoeld voor wisselspanningsnetten vindt men in de LA-serie met 55 schijfvormige uitvoeringen die samen het gebied van 95 V tot 1 kV_{eff} bestrijken. De ronde uitvoeringen met een diameter van 20 mm, die de type-aanduiding PA – voor Power – voeren, omvatten 46 typen voor een gebied van 130 V tot 660 V_{eff} en zijn uitgevoerd met een metalen koelplaat ten behoeve van de warmte-afvoer.

De type-aanduiding van de varistors begint met de letter „V” van „varistor” en de daarop volgende cijfers geven in het geval van de MA- of de ZA-typen het nominale gelijkspanningsbereik aan en bij de LA-, PA- of HE-typen de effectieve wisselspanning. Deze cijfers worden gevolgd door twee letters die het serienummer vormen. Het daarop volgende cijfer geeft de energiewaarde van het type aan. Bij de series MA, LA en PA indiceert de laatste letter (A, B of C) de tolerantie op de nominale wisselspanning of typeverschillen in de begrenzingsspanning. De energiewaarden van de GE-typen lopen uiteen van 0,13 J voor de V33MA1A tot 600 J voor de V660HE600. De piekstromen voor deze typen bedragen respectievelijk 40 A en 2,5 kA. Als een voorbeeld van een type met karakteristieke waarden die liggen tussen deze beide uitersten, kan de V250LA15A worden ge-

Tabel 1.

piek impuls- vermogen (A)	energie (joule)	maximaal aan te leggen constante spanning																		behuizingen
		volt (eff)		75	95	130	150	275	290	420	480	550	575	1000						
		volt (s)		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	300	400	500	600	700	800	
40 - 100	0,13 - 1,7	MA-serie 18 - 264V _{eff} 23 - 365V _s																		
250 - 4000	0,5 - 25	Z-serie 10 - 175V _{eff} 14 - 153V _s																		
500 - 6000	4 - 350	L-serie 95 - 1000V _{eff} 120 - 1200V _s																		
4000 - 6000	30 - 250	P-serie 130 - 660V _{eff} 175 - 850V _s																		
15000 - 25000	150 - 600	HE-serie 130 - 550V _{eff} 175 - 850V _s																		



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION



Analoog Spectrum

HI-DAC 16 - 16 Bit DAC

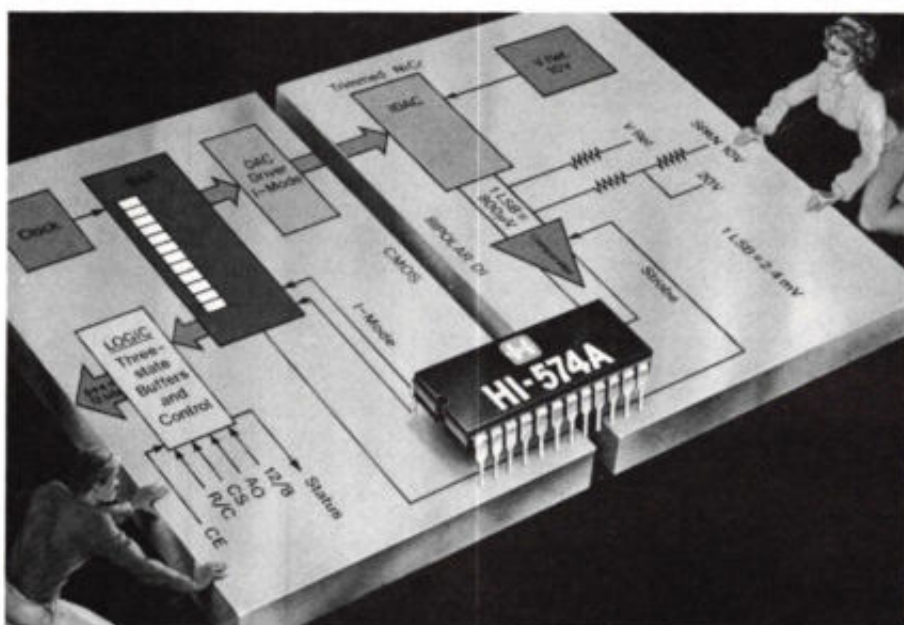
met ongekeerde monolitische lineairiteit en stabiliteit.

HI-5680

's Werelds eerste volledig monolitische DAC 80.

HI-574A - 12 Bit ADC

- Max. conversietijd 25 μ sec.
- Volledig 8, 12 en 16 Bit μ P bus compatibel
- Bus toegangstijd 150 nsec.
- Superieur aan de AD 574 A door combinatie van bipolaire D.I. en geavanceerde CMOS technieken.



HA-5033 - zeer snelle video buffer

- 250 Mhz klein signaal bandbreedte en 80 Mhz groot signaal bandbreedte
- 1000 V/ μ sec. slewrate en 1 nsec. propagation delay
- Continue uitgangsstroomcapaciteit van ± 100 mA

HA-5320 - 12 Bit sample/hold amplifier

nauwkeurige S/H met 1 μ sec. acquisitietijd voor een 10 Volt signaal.

HI-50 XL serie gelatchte multiplexers

Nieuwe 8 en 16 kanaals multiplexers met ingangsoverspannings-beveiliging en voorzien van latches in de adresingangen (HI-506L, 507L, 508L en 509L)

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



noemd. Dit type mag worden gebruikt bij een maximale netspanning van 275 V_{eff} (369 V gelijkspanning) en is ontwikkeld ten behoeve van piekspanningsbegrenzing op 250 V wisselspanningsnetten. De maximaal te absorberen energie ervan draagt onder gespecificeerde condities 30 J bij 3 kA terwijl bij een aangelegde spanning tussen 389 V en 473 V een stroom van 1 mA wordt doorgelaten. De nominale capaciteit is 450 pF. De temperatuurcoëfficiënt van de spanning is - 0,05%/°C. Een van de grote voordelen van het gebruik van dit soort begrenzers is de eenvoud van de schakeling. In veel gevallen is een afdoende begrenzing van op het voedingsnet optredende spanningspieken te bereiken door over de netspanningszijde van de voedingstransformator van het apparaat een varistor aan te sluiten. Een dergelijke eenvoudige oplossing is afdoende gebleken om storingen in audioversterkers als gevolg van het schakelen van bijv. koelkasten en elektrische aanstekers van gasfornuizen te onderdrukken. Daarbij werd gebruik gemaakt van een V250LA40B. In een laboratorium voorkwam het gebruik van een varistor over de netspanningsaansluiting van een perschrijver dat door een lift veroorzaakte spanningspieken ongewenste uitslagen van de recorderpen te zien gaven.

De schakeling in fig. 5 laat het soort spanningspieken zien dat kan ontstaan wanneer een schakelaar in de primaire wikkeling van een transformator wordt geopend. Een soortgelijke impuls kan ook ontstaan als de schakelaar wordt gesloten op het moment dat de wisselspanning ongeveer de maximale waarde heeft bereikt. De spanningspiek over de secundaire wikkeling van de transformator kan aanzienlijk worden verminderd door over deze wikkeling een varistor aan te sluiten, mits echter de nominale secundaire spanning niet veel kleiner is dan 10 V_{eff}.

General Semiconductor Industries

TransZorb's zijn PN-junctie silicium piekspanningsbegrenzers met een uitzonderlijk korte aansprektijd van ca. 1 ps en met een veel grotere toelaatbare piekstroom van conventionele zenerdioden. Ze werden voor het eerst ontwikkeld door General Semiconductor Industries in de Verenigde Staten teneinde bescherming te bieden bij blikseminslag in de eerste PCM-telefoon-systemen van General Telephone and Electric.

Kleine, in DO-13 omhulling afgemonteerde TransZorb's zijn leverbaar volgens militaire specificaties en wel in de series 1N5555...1N5558, 1N5629...1N5665A, 1N5907, 1N5908 en 1N6036...1N6072A. De laatstgenoemde reeks werkt met twee tegen elkaar in geschakelde siliciumdioden om spanningspieken van positieve en negatieve polariteit te kunnen verwerken. Al deze componenten werden getest op hun gevoeligheid voor een neutronenflux tot $1,4 \times 10^{13}$ neutronen/cm² en tot 20 Mrad gammastraling. Aanzienlijke veran-

LANGETERMIJN IMPULSBESTENDIGHEID VAN TRANSZORB'S

In een rapport van General Semiconductor Industries wordt een overzicht gegeven van het onderzoek dat onder NASA-contract NAS8-30811/31547 werd verricht naar de levensduur en het tot stand brengen van een definitie voor het gemiddelde aantal impulsen alvorens de component defect raakt („mean number of peak impulses before failure“ = mp²bf) van TransZorb piekspanningsbegrenzers. De looptijd van het contract was meer dan twee jaar. Gedurende die periode werden de testexemplaren aan meer dan 12.500.000 impulsen blootgesteld. Uit de stroom van gegevens die met dit onderzoek werd verkregen, werden belangrijke betrouwbaarheidskrommen afgeleid die de technici van de nodige gegevens omtrent circuitbeveiliging en de betrouwbaarheid op lange termijn kunnen voorzien.

De testen werden uitgevoerd met een breed scala van belastingen uitgaande van een laag niveau van 25% van de maximaal toegestane impulsstroom (lpp) van de TransZorb en in stappen van 25% opgevoerd tot 150% van de maximale lpp.

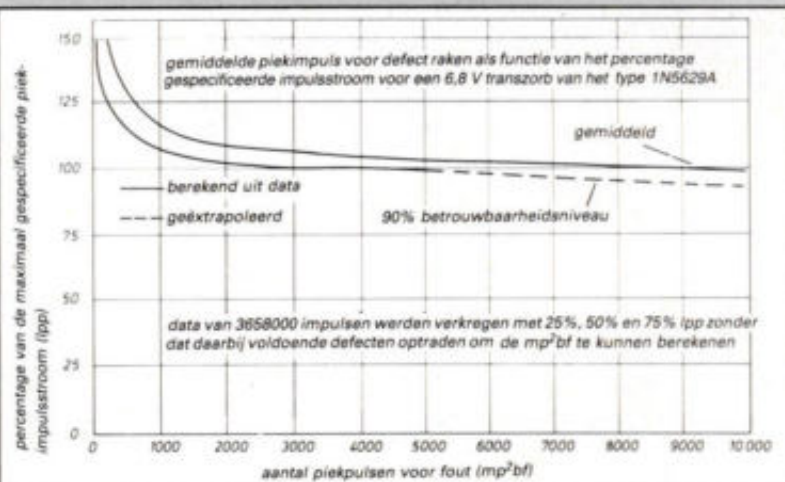
De voor dit onderzoek gebruikte typen waren representatief voor een breed scala van beschikbare spanningen, met daaronder versies voor 6,8 V, 33 V, 91 V en 190 V. Voor elk van die typen kon een afzonderlijke betrouwbaarheidskromme worden afgeleid. De betekenis van de betrouwbaarheidskrommen (mp²bf) is geëxtrapoleerd tot de maximale grenswaarde die bij het aantal impulsen dat tijdens de proeven op de componenten werd losgelaten is toegestaan. In typische bliksembreveiligingen hebben TransZorb's een minimale levensduurverwachting van meer dan 20 jaar.

Op het 100% lpp niveau vielen bij dit onderzoek vrijwel alle typen totaal uit zodat bruikbare mp²bf krommen konden worden afgeleid.

TransZorb's werden ontwikkeld ter bescherming van spanningsgevoelige onderdelen tegen niet-repeterende spanningspieken. Tot de applicatie ervan behoort een breed scala van beveiligingsmogelijkheden voor elektronische apparaten waaronder gevoelige elektronische componenten, geïntegreerde schakelingen en discrete MOS-componenten.

Sommige IC's worden vernield door spanningspieken met een energie van 100 µJ terwijl sommige MOS-componenten al bij spanningspieken van minder dan 10 µJ defect raken. Voor de meeste discrete halfgeleiders zijn - door hun inherente piekspanningsbestendigheid - halfgeleider-spanningsbegrenzers met lage begrenzingsspanning niet nodig.

Bepaalde vermogenshalfgeleiders echter, vooral snelle schakeltransistoren, kunnen zeer kwetsbaar zijn voor scherpe spanningspieken. Deze componenten hebben in bepaalde schakelingen dan ook een vorm van piekspanningsbegrenzing nodig. De meeste behoefte aan het begrenzen van spanningspieken bestaat bij het beveiligen van microschakelingen die in het spanningsbereik van 6 tot 24 V werken. Uit de tijdens dit onderzoek verkregen mp²bf-krommen blijkt echter dat laagspannings TransZorb's betrouwbaarder zijn, wat vooral voor het beveiligen van microschakelingen van belang is. De 6,8 V TransZorb biedt zelfs nog een zekere mate van beveiliging bij een lpp van 150% van de maximaal gespecificeerde waarde, zoals de kromme van de 1N5629A laat zien.



deringen in de parameters konden daarbij niet worden geconstateerd.

Behalve in de telefonie worden TransZorb's ook toegepast in boordcommunicatie en besturing in de luchtvaart, mobiele telecommunicatie, computer voedingsapparaten enz. Er zijn typen leverbaar voor spanningen van 5,5 tot 185 V. De 1N5907 (continue dissipatie 1 W) en de 1N5908 (5 W) zijn speciaal ontwikkeld ter beveiliging van 5 V logicaschakelingen.

Andere typen TransZorb's zijn de in plastic ingekapselde serie 5KP5,0...5KP110A voor 5 V tot 110 V (met keus uit 5 en 10% tolerantie op de spanning), en een maximaal impulsvermogen van 5 kW gedurende 1 ms. Voorts de serie ICT-5 tot en met ICT-45C voor spanningen van 5 V tot 45 V, ter beveiliging van IC's en de serie MPTE-5...MPTE-45, componenten van topkwaliteit voornamelijk ontwikkeld ter beveiliging van microprocessoren en soortgelijke

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsproducten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld **CAPITAL** solid state relais:



Absolute top in prijs en prestatie door jarenlange ervaring in elektronische relais. Voor print- en chassismontage, volgens internationaal genormaliseerde uitvoeringen. 4000 Volt optisch geïsoleerd. Schakelt door nul Volt, met een tolerantie van ± 20 Volt. En tot 45 Ampère.

Volledig uitwisselbaar met de grote merken en met betere specificaties, dus...

RADIKOR

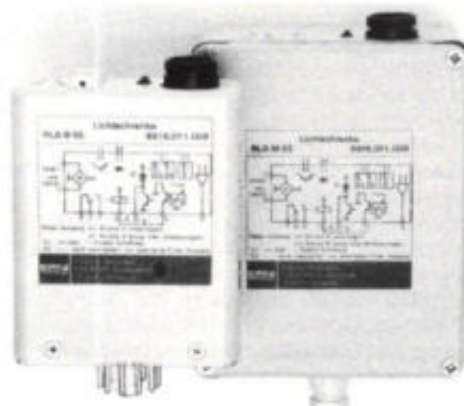
Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554. Telex 70209.

ERNI

Fasop - Systeem

fotocellen met glasvezelsensoren



ongevoelig voor vreemdlicht
modulatiefrequentie 25 kHz

schakelsnelheid 4 kHz

relais- en elektronische uitgang

NPN of PNP 80 V/110 mA

licht-donker omschakelbaar

aantrek- en afvalvertraagd tot 30 sek.

instelbare hysteresis

instelbare gevoeligheid

aansluitingspanning 24 V.AC/DC of 220 VAC



glasvezelkabels

voor detectie via een gescheiden zender en ontvanger
of reflecterende detectie

met PVC-, teflon of metalen mantel

sensorkoppen in vele vormen

voor objecten kleiner dan 0,01 mm

Bel of schrijf voor meer informatie naar:



van vliet

Vlielandseweg 20
Postbus 65
2640 AB Pijnacker
telefoon 01736-4960*

van Vliet
uw component in
componenten

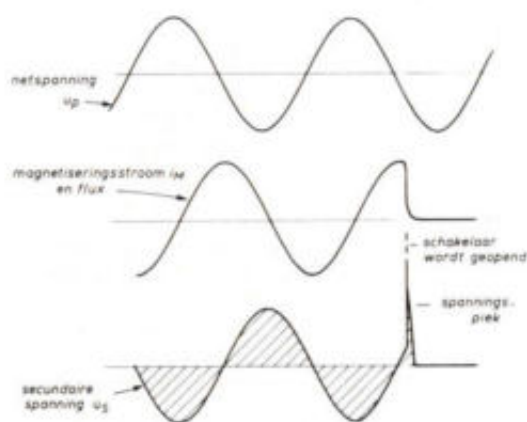


Fig. 5. Ontstaan van een spanningspiek als gevolg van het openen van een schakelaar in het primaire circuit van een transformator.

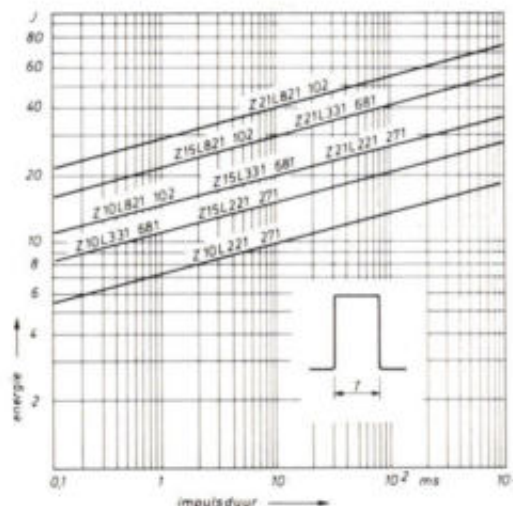


Fig. 7. Maximaal impulsvermogen als functie van de impulsduur van varistors van International Rectifier

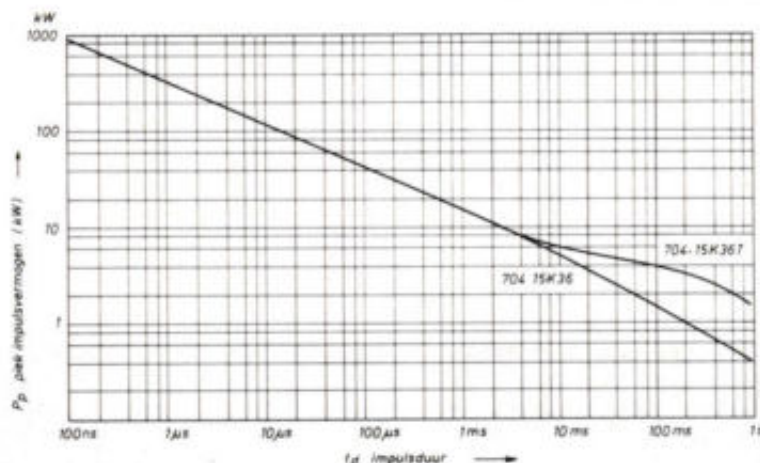


Fig. 6. Maximaal impulsvermogen als functie van de impulsduur voor twee hoogvermogen TransZorb's.

geïntegreerde schakelingen.

De 60KS200S is een TransZorb voor hoog vermogen en geschikt voor een continue dissipatie van 10 W en een maximum impulsvermogen van 1 MW gedurende 100 ns of 120 kW gedurende 10 μ s. De begrenzing vindt plaats in minder dan 10 ns. De 704-15K36 en de 704-15K36T kunnen eveneens 10 W continu dissiperen maar de begrenzingstijd is minder dan 1 ps. Het maximale impulsvermogen is in fig. 6 uitgezet tegen de impulsduur. De 60KS200C is een 200 V type terwijl de 704-15K36 voor 28 V netten is bedoeld. De PIP8,4 tot en met PIP500 zijn soortgelijke TransZorb's maar ontwikkeld ten behoeve van vermogenstoepassingen in voedingsapparaten bij kabelcommunicatiesystemen (CATV of telecommunicatie) voor 8,4 tot 500 V.

International Rectifier

International Rectifier vervaardigt de „Zenamic” metaaloxijde varistors als schijfvormige tweedraads componenten. Voor de serie Z10L wordt een piekstroom van 500 A opgegeven, voor de Z15L is dat 1 kA

en voor de Z21L serie 2 kA. De nominale spanning bij 1 mA loopt van 180 V tot 1000 V voor de Z10L en de Z15L en van 220 V tot 1000 V voor de Z21L. Ook is een kleinere Z7-serie leverbaar. In fig. 7 is voor enkele van die varistors de impulsenergie in joule uitgezet tegen de impulsduur in milliseconden.

Iskra

Iskra is een andere fabrikant van zinkoxyde varistors. Deze firma vervaardigt de typen V90 en V81 voor gebruik bij constante spanningen van respectievelijk 75 V en 66 V. Beide typen zijn berekend op 1 J met een temperatuurcoëfficiënt van $-0,05\%/^{\circ}\text{C}$ en een capaciteit van 150 pF.

ITT

ITT Semiconductors produceert de ZSY0,7; een silicium „klik” onderdrukker. Hiervan wordt opgegeven dat het om een monolithische analoge silicium geïntegreerde schakeling gaat met een symmetrische stroom-spanning karakteristiek voor gebruik in spanningsbegrenzerscha-

kelingen zoals klikonderdrukkers in telefoontoestellen. Deze in een DO-35 omhulling afgemonteerde componenten hebben bij 25°C een maximale werkstroom van 150 mA en een piekstroom van 1 A.

Matsushita Electric

De Japanse Matsushita Electric Comp. levert zinkoxyde varistors voor een spanningsbereik vanaf 4 V (opmerkelijk laag) bij 100 mA tot 300 V bij 1 mA. De type-aanduiding van deze schijfvormige componenten luidt bijvoorbeeld ERZ-08A3K331. Daarin is ERZ gemeenschappelijk voor alle typen; 08 duidt op 0,8 W; A staat voor een symmetrische schijf; 3 betekent 1 mA; K wijst op een tolerantie van $\pm 10\%$ en 331 geeft de spanning aan.

MCG Electronics Inc.

MCG Electronics vervaardigt een serie miniatuur piekspanningsbegrenzers die een triac bevatten. Gestuurd door een impuls van voldoende energie komt de triac in geleiding en gedraagt zich dan als een kortsluiting. Er zijn uitvoeringen van leverbaar

GOULD K 105-D

VEELZIJDIG EN FLEXIBEL

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

LOGIC ANALYZER SEMINARS

GEDURENDE DE MAANDEN MEI EN JUNI VERZORGT GOULD OP VERSCHILLENDE PLAATSEN IN NEDERLAND, LOGIC ANALYZER SEMINARS. MOCHT U VRAGEN HEBBEN OMTRENT HET GEBRUIK VAN MODERNE LOGIC ANALYZER SYSTEMEN, VOORAL IN SAMENHANG MET MICROPROCESSOREN EN/OF SINGLE CHIP COMPUTERS, DAN ZIJN DEZE SEMINARS ZEKER VAN INTERESSE VOOR U.

ONZE MEVROUW WARNING (035-63418) ZAL U GAARNE INFORMEREN OMTRENT DE EXACTE DATA EN LOCATIES."

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit systeem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys“ of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikersaanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren.

Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds“ en vergelijken met een opname met nominale waarden.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

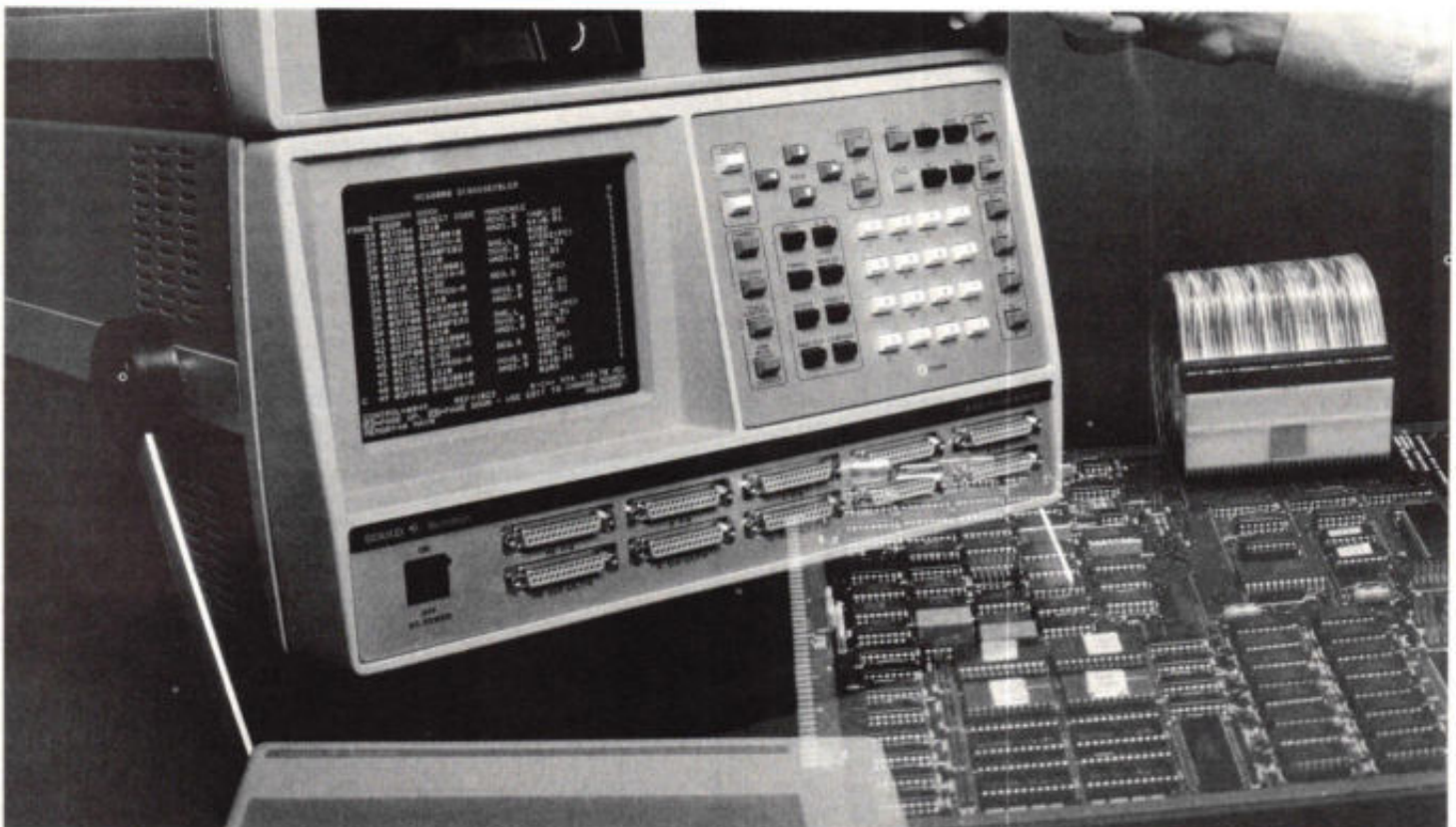
GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 GISN NL



GOULD
Electronics

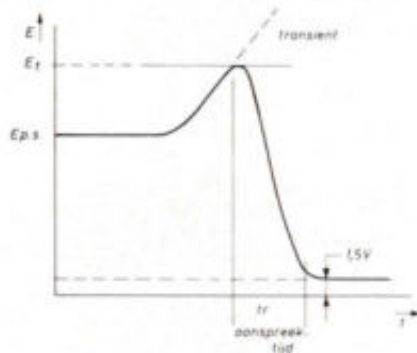


Fig. 8. Activeren van een LVC door middel van een impuls (MCG Electronics).

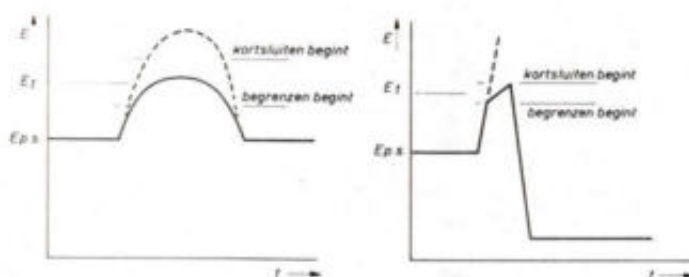


Fig. 9. De CCB begint met het begrenzen van de spanning tot een bepaalde waarde, om daarna over te schakelen op een kortsluittoestand.

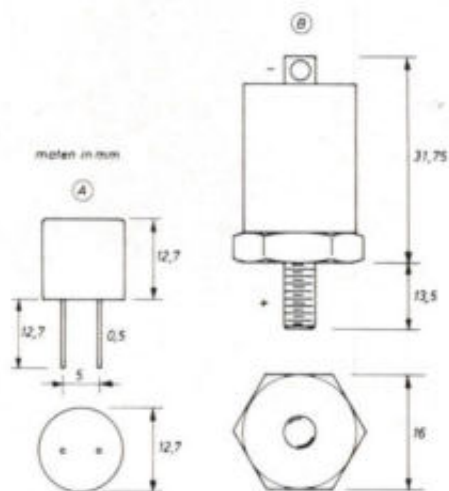


Fig. 10. Maatschetsen van (a) 5 A en (b) 25 A versies van MCG Electronics.

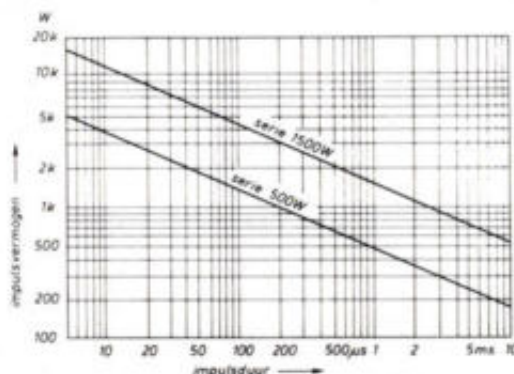


Fig. 11. Energiewaarden van piekspanningsbegrenzers van Semtech bij verschillende impulsduur.

voor gebruik op 5, 12, 15, 18, 24, 28 en 30 V voedingslijnen.

Een piekspanningsbegrenzer als het kortsluitende LVC-type stelt vast dat er een spanningspiek optreedt als in fig. 8 en verandert daarop snel – binnen ca. 1 μ s – in vrijwel een kortsluiting. Het LVC-type herstelt zich automatisch als de netspanning kortstondig wordt onderbroken of wanneer de houdstroom tot 50 mA of minder afneemt.

Het type CCB is een nagenoeg identieke piekspanningsbegrenzer, zij het dat deze de spanning bij kleine, kortstondige spanningspieken zo begrenst dat de spanning niet te ver boven de nominale waarde zal stijgen. Stijgt de spanning echter verder, dan gaat dit type over in de kortsluittoestand en daalt de spanning erover tot circa 1,5 V (zie fig. 9). Dit soort begrenzers vermijdt dat hinderlijke kortsluitingen worden geactiveerd door impulsen met een lage energie terwijl de bedrijfsspanning gedurende dergelijke impulsen maar weinig toeneemt en de te voeden apparatuur dus kan blijven functioneren. Is deze piekspanningsbegrenzer eenmaal in de kortsluittoestand geschakeld dan moet de voedingspanning kortstondig worden onderbroken om hem weer in de uitgangstoestand terug te brengen.

De piekspanningsbegrenzers van het type LVC en CCB zijn ontwikkeld voor 5 V voedingslijnen, worden geactiveerd wanneer de spanning stijgt tot $6,2 \text{ V} \pm 10\%$ en hebben een lekstroom van 1 mA. Van andere typen bedraagt de lekstroom 5 mA en ligt de schakelspanning in het geval van 12 en 15 V typen 2 V boven de bedrijfsspanning en bij de 28 V typen is dat 5 V. De LVC-1B en de CCB-1B zijn 5 A uitvoeringen die gedurende 8 ms 80 A kunnen voeren. Deze moeten worden aangesloten via een zekering of een andere vorm van stroombeveiliging met een waarde van niet meer dan 5 A. De LVC-1G en de CCB-1G zijn 33 A uitvoeringen die (uitgaande van een thermische weerstand van $0,45^\circ\text{C/W}$) deze stroom alleen mogen voeren als ze zijn uitgerust met een geschikt koellichaam.

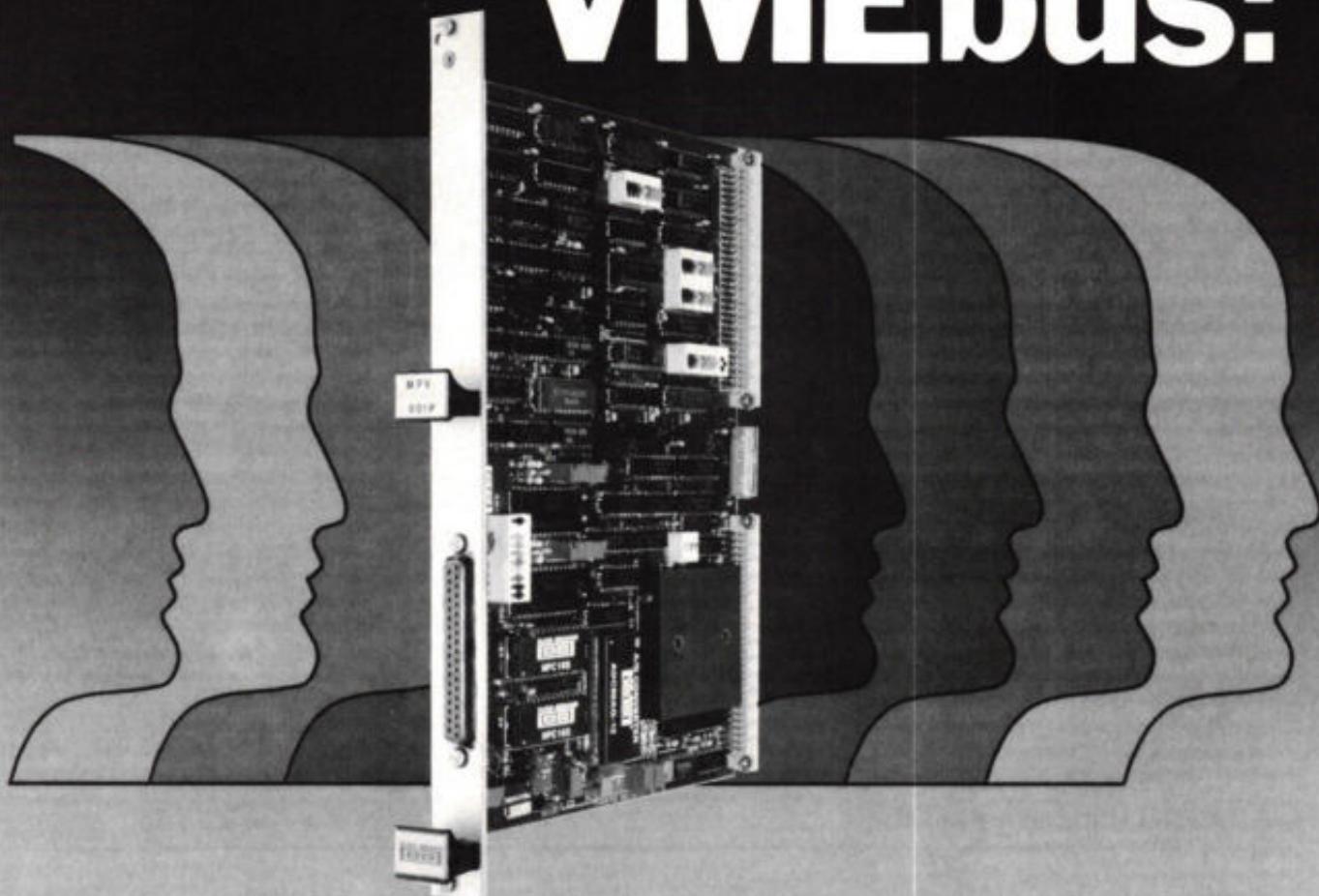
Wordt in de aansluiting een zekering of een andere vorm van stroombeveiliging toegepast dan kan dat koellichaam komen te vervallen. Deze typen zijn geschikt voor stromen van 200 A gedurende 8 ms.

De CCB-typen begrenzen de spanning binnen 10 ns en het duurt circa 5 μ s voordat de kortsluittoestand optreedt. Bij de LVC-typen duurt dat laatste ca. 1 μ s. Zowel de LVC- als de CCB-typen zijn bestand tegen kortstondige spanningen in tegenrichting van minder dan 6 V. Kunnen echter

hogere tegenwaartsspanningen optreden, dan moet parallel aan de piekspanningsbegrenzer een diode van het type 1N4002 (of een diode voor een hogere gespecificeerde stroomsterkte) worden opgenomen om de negatieve stroompiek door de piekspanningsbegrenzer te begrenzen. De temperatuurcoëfficiënt bedraagt circa $24 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Op bestelling zijn piekspanningsbegrenzers leverbaar die bij andere spanningen (tot 36 V) in actie komen en continue stromen kunnen voeren van 55 A, 110 A, 220 A of 235 A.

Deze uitvoeringen zijn voornamelijk bedoeld om microprocessoren, CMOS en andere geïntegreerde schakelingen tegen destructieve spanningspieken te beschermen. De voor de 5 A versies gebruikte omhulling is afgebeeld in fig. 10a en die voor de 35 A uitvoeringen in fig. 10b. Ook zijn er uitvoeringen met een instelbare spanning leverbaar. Deze hebben in hun typenummer een extra letter „A”. Zo kan bijvoorbeeld de LVC-1GA (17) bij spanningen tussen 5 V en 50 V werken door tussen de positieve en de „R” aansluitingen een externe weerstand op te nemen. De serie LVC-10 geeft een vertraging (gedurende welke de spanning wordt begrensd) voordat naar de kortsluittoestand wordt overgeschakeld. Deze tijdvertraging wordt bepaald

VMEbus:



analoge in- en uitvoer... en intelligentie!

32 Analoge ingangskanalen... 2 analoge uitgangskanalen... 12-bit oplossend vermogen... 25 μ s omzettingssnelheid... en intelligentie op de kaart. Al deze functies zijn voor het eerst beschikbaar op een print van dubbel eurokaartformaat. Het resultaat is een complete, goedkope I/O oplossing voor VME-bus gebruikers!

Er zijn al drie kaarten beschikbaar! De MPV901 en MPV901A hebben een vaste versterkingsfactor per kanaal, waarbij gebruik wordt gemaakt van een

uiterst nauwkeurige instrumentatieversterker. Het MPV901P model voorziet in programmeerbare versterkingsfactoren, en in intelligentie op de kaart voor optimale data-doorvoer. De juiste versterkingsfactor voor elk kanaal wordt vastgelegd in op de kaart aanwezige RAM. Zowel de MPV901A als de MPV901P voorzien in twee analoge uitgangskanalen met 12-bit oplossend vermogen. De volledige specificatie van deze nieuwe, op de VME-bus aangepaste analoge kaarten, zijn op verzoek beschikbaar. Neem vandaag nog, geheel vrijblijvend, contact met ons op.



**putting technology
to work for you**

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

door de waarde van een externe condensator. MCG Electronics vervaardigt tevens een serie piekspanningsbegrenzers voor wisselspanning van het type TSA, en van het type TSD voor gelijkspanning. Deze begrenzen de spanning tijdens de piek op een tevoren bepaalde waarde. Dezelfde fabrikant biedt ook een serie piekspanningsbegrenzers voor 1- en 3-fase wisselspanningsnetten van 120, 240, en 480 V en 50, 60 of 400 Hz aan. De 240 V typen hebben afmetingen van $159 \times 108 \times 82,5$ mm en kunnen een piekenergie tot 480 J verwerken.

Deze net-piekspanningsbegrenzers worden parallel aan de netspanning geschakeld en zijn niet afhankelijk van de netstroom. Deze typen werden speciaal ontwikkeld om het netspanningsniveau te begrenzen. Ze bieden bescherming tegen spanningspieken van positieve en negatieve polariteit en herstellen zich na het verdwijnen van de spanningspiek automatisch. Een uitvoering heeft een signaallampje waaraan men in een oogopslag kan zien of de netspanning aanwezig is en of de piekspanningsbegrenzer naar behoren functioneert. De aansprektijd bedraagt enkele nanoseconden.

MCG Electronics vervaardigt tevens interface beveiligingsschakelingen voor signaal-, data- en telefoonlijnen die spanningspieken tot 20 kV en met hoge energie kunnen verwerken.

Micanite and Insulators Co.

De niet-lineaire Metrosil-weerstand worden nu vervaardigd door de Micanite and Insulator Co., maar voorheen gebeurde dat door Associated Electrical Industries Ltd. op hetzelfde adres in Manchester. Bij de productie ervan wordt een mengsel van siliciumcarbide en een keramisch bindmiddel in de gewenste vorm (meestal een schijf) geperst en bij een nauwkeurig geregelde hoge temperatuur uitgebakken. Vervolgens worden aan weerszijden van de schijf elektroden aangebracht. Metrosil-weerstanden zijn verkrijgbaar met schijfdiameters die uiteenlopen van 9,5 mm tot 152 mm. De daarbij behorende maximale vermogensdissipaties zijn respectievelijk 100 mW en 20 W. De maximale continue spanning loopt van 9 V tot 1000 V bij verschillende schijfuitvoeringen. In bepaalde hoogspanningsapplicaties (zoals het begrenzen van de op de kathodestraalbuis van vroegere uitvoeringen van televisieontvangers aangelegde EHT-spanning) worden echter ook wel staafuitvoeringen gebruikt. Metrosil-weerstand worden hoofdzakelijk als piekspanningsbegrenzers gebruikt. Zo kunnen ze bijvoorbeeld worden gebruikt om veldspoelen, spoelen van magneetschakelaars en andere magneetspoelen te beschermen tegen de spanningspieken die optreden wanneer het stroomvoerende circuit wordt verbroken. Een Metrosil-weerstand aangesloten over de spoel dissipeert de energie van de spanningspiek zodat de spanning niet tot boven een waarde kan stijgen waarbij

doorslag van de isolatie zou kunnen optreden. Wordt een gewone weerstand over de spoel aangesloten, dan heeft dat gewoonlijk een overmatige dissipatie in deze component en energieverspilling tot gevolg. Metrosil-weerstand zijn leverbaar in een grote verscheidenheid van afmetingen voor tal van verschillende spoelen.

Metrosil-weerstand kunnen ook worden gebruikt om er contacten mee te beschermen tegen vonkvorming. Is de stroom niet groter dan 200 mA en de voedingsspanning niet hoger dan 100 V, dan kan worden volstaan met het aansluiten van een geschikte Metrosil-weerstand over de contacten. Bij hogere spanningen of stromen kan het nodig blijken een Metrosil-weerstand met daaraan parallel een condensator, over de contacten aan te sluiten. Hoewel Metrosil-weerstand een α -waarde van slechts ca. 4 of 5 hebben zijn het stabiele componenten die hun eigenschappen tot binnen 2% behouden, zelfs als ze zwaar oververhit raken. Afgezien van de oppervlakte-lek worden ze niet beïnvloed door een vochtige atmosfeer.

Philips

Philips vervaardigt een heel assortiment van schijfvormige zinkoxyde spanningsafhankelijke weerstanden, geschikt voor gebruik bij wisselspanningen van 55 V tot 415 V_{eff}. De maximaal toelaatbare niet-repeterende piekenergie loopt uiteen van 3 J bij het type voor de laagste spanning tot 6 J voor de typen met de hoogste spanning. Deze producten voeren het codenummer 2322 594 gevolgd door een getal, bijvoorbeeld 18202 voor een 82 V type of 16812 voor een 680 V type. De toepassing van dit type werd al eerder besproken. Ook heeft Philips een applicatierapport gepubliceerd dat beschrijft hoe haar spanningsstabilisatiedioden voor het begrenzen van spanningspieken kunnen worden gebruikt. Voor de pulsvermogens daarvan wordt opgegeven 100 W gedurende 100 μ s voor de BZY95 tot 30 kW voor de BZX86 gedurende dezelfde tijd. De overeenkomstige waarden gedurende 1 ms zijn 400 W en 13 kW.

Semtech Ltd.

Semtech Ltd. beschikt over productiefaciliteiten in Schotland en in Californië en kan twee series bipolaire silicium piekspanningsbegrenzers van het zenertype leveren. De serie 1N6102...1N6137 is geschikt voor 500 W en de 1N6138...1N6173 voor 1,5 kW. Elke serie bestaat uit 36 typen die samen een spanningsbereik van 6,8 tot 200 V bestrijken en die het gespecificeerde piekimpulsvermogen gedurende maximaal 1 ms kunnen absorberen (fig. 11). De aansprektijd is minder dan 1 ps. De piekspanningsbegrenzers van Semtech zijn ondergebracht in een „Metoxilite“-omhulling die bij hoge temperatuur tot een metallurgisch hecht geheel wordt dichtgesmolten waardoor een zeer robuuste metaaloxye afdichting met een hoge mate van hermeticiteit ontstaat. Deze

begrenzers zijn snel genoeg om ook de gevoeligste halfgeleiders zoals TTL-, MOS- en hybride schakelingen te kunnen beschermen. Ook zijn ze leverbaar volgens militaire specificaties. De omhulling zelf is (m.u.v. de aansluitdraden) niet langer dan 4,2 mm en de diameter niet groter dan 4,6 mm.

Siemens

Siemens AG vervaardigt een heel scala van schijf- en blokvormige typen metaaloxye varistors. Deze bestrijken een spanningsbereik van 14 V_{eff} (18 V=) tot 1000 V_{eff} (1465 V=) en hebben een aansprektijd van minder dan 25 ns en een temperatuurcoëfficiënt van minder dan -0,0005/°C.

De typenummers van Siemens beginnen met de letters SIOV gevolgd door een letter S in het geval van een schijfvormige, of een letter B voor blokvormige typen. De schijfvormige uitvoeringen zijn beter geschikt voor lichte tot middelzware belastingen terwijl de blokvormige varistors voor zware belastingen bestemd zijn en uitgevoerd zijn in een blok epoxy-kunstharz om een grote elektrische en mechanische sterkte te bereiken. Een voorbeeld van een volledige Siemens code voor een 7 mm schijfvormige uitvoering voor gebruik bij 250 V_{eff} is S10V-S05K250. Grotere typen voor dezelfde spanning zijn de S10V-S07K250, de -S10K250, de -S14K250 en de -S20K250 met schijfdiameters van respectievelijk 9, 14, 17,5 en 24 mm en geschikt voor met het typenummer opklimpende piekstromen en energie. Voor nog zwaardere bedrijf zijn de blokuitvoeringen S10V-B25K250 en S10V-B32K250 leverbaar. Bij dit spanningsniveau heeft men dus keus uit zeven typen, hoewel de blokuitvoering niet voor alle werkspanningen leverbaar is. De maximaal toelaatbare energie is gepubliceerd in gedetailleerde tabellen en loopt van 1800 J voor een enkele impuls gedurende de levensduur van de S10V-B32K460 of 10.000 impulsen van elk 7,8 J in het geval van blok golf-impulsen van 20 μ s. Gedurende de levensduur mag dezelfde impuls er eenmaal een stroom van 25 kA of 10.000 maal een stroom van 350 A door sturen. Piekspanningsbegrenzers met het typenummer S10V-S...K14 tot -S...K40 hebben een korrelgrootte van ca. 100 μ m, die met het typenummer -S...K50 tot -S...K300 van 30 μ m en die met -S...K385 tot -S...K1000 van 20 μ m.

Siemens levert op bestelling ook speciale typen varistors met spanningen tot 1,8 kV of met een „J“ in plaats van een „K“ in het typenummer wat op een tolerantie van 5% duidt i.p.v. de standaard 10%.

Voorts vervaardigt Siemens *Transient Absorbing Zener* (TAZ)-dioden voor werkspanningen van 5 tot 171 V. Deze dioden hebben een aansprektijd van 1 ps en kunnen gedurende maximaal 1 ms piekvermogens tot 1,5 kW verwerken; ze zijn hermetisch dicht afgemonteerd in een D0-13 omhulling. De brugschakeling BZW10 is een

AURIEMA NEDERLAND b.v.

FAIRCHILD

FAST™

FAIRCHILD ADVANCED SCHOTTKY TTL

- PIN COMPATIBEL MET O.A. 74LSXX
- POWER DISSIPATIE: 30% MINDER DAN 74LSXX
- SNELHEID: 30% HOGER DAN 74LSXX
- UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

DE NIEUWSTE FAST CIRCUITS ZIJN:



Multimode
Buffered Latch



100 MHz Up/Down
Decade Counter



100 MHz Up/Down
Binary Counter



Serial/
Parallel Multiplier



Octal Decoder/
Demultiplexer



100 MHz Modulo
16 Binary Counter



100 MHz
16-bit Shift Register



Serial Multiplier/
Accumulator



Serial/
Parallel Register



Quad Serial
Adder/Subtractor



Octal Decoder/
Demultiplexer



Priority Encoder



Bel of schrijf voor toezending van
het leveringsoverzicht:

040-816565*

AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl

Thomson-CSF

TRW

Literatuur

-



NIEUW!

BELPA BV

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.)

L-G-R-Q TESTEN?



NU OOK MET COMPARATOR

De populaire AIM LCR-brug, model 401, is nu tevens leverbaar met een 'limits comparator' model 402. De limieten kunnen voor L, C, R, Q en D op verschillende manieren ingesteld worden met 'pass - high fail - low fail' indicatie.

Met de AIM LCR-brug, model 401, kunt u automatisch met hoge nauwkeurigheid componenten meten voor een zeer aantrekkelijke prijs.

De autoranging en autofunction zorgen ervoor dat met een minimum aan handelingen de L, C, R en Q snel gemeten kunnen worden. Zowel de frequentie (100 Hz of 1 kHz) en de meetmogelijkheid (parallel of serie) kunnen door de gebruiker gekozen worden.

De prijs is vanaf
excl. BTW en uit
voorraad leverbaar. **2590,-**
Uitgebreide informatie of demon-
stratie kunt u aanvragen bij de
afdeling Test- & Meetapparatuur,
toestel 16.

14.05.3



AIR PARTS
ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR



De LED's van doen gloeilampjes verbleken!

Data Display Products is een begrip als U denkt aan het vervangen van gloeilampjes door LED's. De LED's in behuizing met ingebouwde weerstand blinken uit door hun hoge lichtopbrengst en grote verscheidenheid in uitvoeringen.



Voor de LED's geldt:

- Leverbaar in 4 kleuren.
- Leverbaar met of zonder ingebouwde weerstand.
- Lichtopbrengst tot 500 mcd.
- 2 kleuren uitvoeringen (bi-color).
- Zeer lange levensduur.



De LED's van Data Display Products zijn toepasbaar als vervanger voor:

- Paneellampjes.
- Telefoon slide base lampjes.
- PCB en snap-in lampjes.
- Bi-pin en midjet flange uitvoeringen.
- Ook leverbaar in array uitvoering.

Bon

Stuur mij uitgebreide informatie over



Naam:

Firma/Instelling:

Afdeling:

Adres:

Woonplaats:

Postcode: Tel:

Bon in gefrankeerde envelop naar:



professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel: 01620-51400, telex: 54598

Kwaliteit service + Manudax



Motorola geeft u
de keuze in TTL: Low Power Schottky (LS);
Advanced Low Power Schottky (ALS); Fast Low Power
Schottky (FAST) Hogere schakelsnelheden en lagere
opgenomen vermogens.

Motorola is een van de belangrijkste producenten van geavanceerde TTL componenten voor procesbesturing en datacommunicatie. Dankzij intensieve research kunnen we u nu een serie logicaschakelingen aanbieden met hogere schakelsnelheden en sterk verminderde vermogensopnamen. 3 Uitvoeringsmogelijkheden zijn beschikbaar: LSTTL met een stroomopname-vermindering met een factor 5 t.o.v. TTL, type ALS-TTL met een stroomvermindering met een factor 10 t.o.v. TTL en type FAST TTL met een vermindering met een factor 25 en een verbeterd concept. De Motorola specialisten van Manudax zullen u graag advies geven over de toepassing van deze geavanceerde componenten in uw systemen. Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Motorola en Manudax, een natuurlijke combinatie.



Manudax

Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

RINGKERNTRAFO'S



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

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

Meer dan 130 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 2000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

NIEUW: ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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

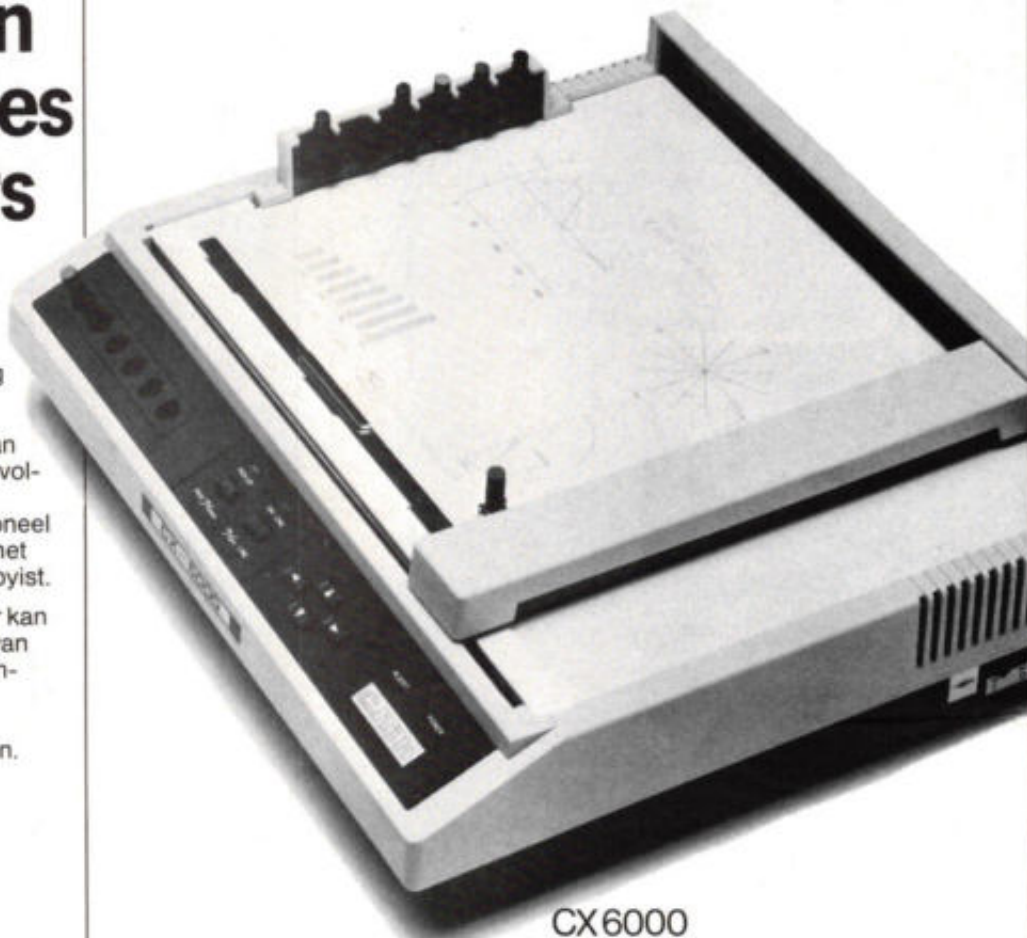
C. ITOH

over prijzen en prestaties van plotters

Wie beschikt over een grafisch programma, heeft al gauw behoefte aan een plotter. En aan kleur, om de creatieve mogelijkheden ook in de print-out volledig uit te buiten.

Printer-specialist C. ITOH komt aan die behoefte tegemoet. Met twee volwassen kleurenplotters die de kwaliteiten bezitten voor professioneel gebruik. Voor prijzen, die binnen het bereik liggen van de serieuze hobbyist.

Elke goede computer-leverancier kan u de precisie en afdrukscherpte van de C. ITOH kleurenplotters demonstreren. Of vraag met de bonk documentatie aan bij importeur Compac Computers en Systemen.



CX6000

4 KLEUREN f 2995,- (exkl. BTW)

Printer/plotter CX 4800

Deze drumplotter print zowel tekst als grafische voorstellingen in 4 kleuren, met automatische penwisseling via software. Tractor plus pin feed, papierlengte ongelimiteerd. Parallel en seriële interface.



6 KLEUREN f 2295,- (exkl. BTW)

x/y plotter CX 6000

Tekent in zes kleuren op vlakliggend papier, overhead projector film of ander materiaal. Formaat tot B4 (printformaat 21,6 x 28,8 cm). Penwisseling automatisch via software. Parallel en seriële interface.

Importeur voor Nederland.

COMPAC

computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland
Telefoon 035 - 61614, Telex 43928 bango nl

Voor garantie en service van C. ITOH plotters wordt ingestaan door Compac Computers en Systemen, importeurs van o.a. Sinclair, ITT, NEC, Acorn, Seikosha en Tec.

Bonk

Stuur mij documentatie van de C. ITOH plotters

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Woonplaats: _____

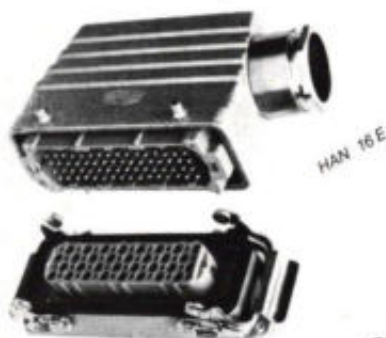


ETA

kwaliteitsbewijs 7

Meerpolige stekers

Robuust en van een hoogwaardige kwaliteit. Een vrijwel onbeperkte keuze. Kijk maar: van 3 t/m 128 polen, van 10 tot 35 ampère, van 42 tot 320 volt. U zegt maar wat u hebben wilt, Jobarco levert ze. Een telefontje en wij sturen u alle gegevens. Of meteen al de gewenste aantallen.



Jobarco bv

voor
kabels,
wie
anders?

postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*

Monochrome MONITOREN en DISPLAY UNITS voor TEXT, GRAPHICS en VIDEO



Tetraco

fabrikant van
video monitoren

oplossend vermogen	: 10" pixels
bandbreedte	: tot 70MHz
lynfrequentie	: 15kHz tot 70kHz
beeldfrequentie	: 45Hz tot 100Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoeringen	: in kast, op chassis of als pakket
standaard kleuren	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgr.

Tetraco monitoren zijn overal toepasbaar. De universele elektronica stuurt 12", 15", 17", 20" en 24" buizen met minimale defocussing in de hoeken. De solide constructie maakt de Tetraco monitor ook uitermate geschikt voor off-shore toepassingen.

Toepassingsvoorbeelden:

- 40kHz, 50Hz, fosfor GR geeft een haarscherp, niet geïnterlineerd beeld zonder flicker met 1024x768 punten
- 33kHz, 72Hz, fosfor WD, LA of GH geeft zonder interlinieren een gestoken, helder beeld van 576x432 punten zonder spoor van flicker en op afstand afleesbaar
- 65kHz, 100Hz geïnterlineerd, 15" bus met fosfor WD is geschikt voor 7000 karakters op A4 formaat zonder flicker
- 15, 625kHz, 50Hz, fosfor W is geschikt voor TV studio's en het afregelen van camera's
- 15, 750kHz, 60Hz is geschikt voor de Amerikaanse TV standaard.

Bel als U een display zoekt, zeker als U problemen heeft of met een nieuw ontwerp bezig bent.

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



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)

Telefoon 01725-9312

Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR PRINTPLATEN (P.C.B.'s)

vanaf enkelzijdig tot multi-layer in elke gewenste uitvoering.

- | | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| • Prototype's printplaten | levertijd | : vanaf 1 week |
| | aantal | : 1 t/m 20 |
| | prijs | : zeer reëel gecalculeerd |
| • Serie printplaten | levertijd | : 2 t/m 8 weken |
| | aantal | : 20 t/m 100 |
| | prijs | : gerelateerd o.a. aan de levertijd |
| • Serie printplaten | levertijd | : vanaf 9 weken |
| | aantal | : 100 t/m onbeperkt |
| | prijs | : behorende tot de scherpste in West-Europa |

De serie printplaten zijn voor 100% elektrisch getest, uiteraard ook meerdere malen optisch gecontroleerd tijdens het productieproces.

Wilt U meer informatie, bel of schrijf ons.

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



Digitale handmultimeter PM2518X

Handmultimeter PM2518X brengt licht in duisternis

DMM met lichtgevend LCD en I²C-bus

In allerlei omstandigheden worden kleine meetinstrumenten in een weinig alledaagse omgeving gebruikt, bijvoorbeeld in vliegtuigcockpits of aan de achterzijde van grote instrumentenpanelen. Vaak is in dergelijke situaties het omgevingslicht wel toereikend voor het tot stand brengen van meetverbindingen, maar onvoldoende voor het aflezen van een LC-display omdat de nuttige toepassing daarvan staat of valt met de reflectie van het omgevingslicht. Tot voor kort was in zulke gevallen het gebruik van LED-displays onvermijdelijk. Door hun nominale stroomverbruik van 20 mW per segment konden deze meters in het algemeen slechts gedurende enkele tientallen uren worden gebruikt. Philips' digitale handmultimeter PM2518X heeft een versie met een nieuwe elektroluminescerende LCD-achtergrondverlichting die voor het uitvoeren van metingen in het halfduister dezelfde mogelijkheden biedt als meters uitgevoerd met de stroomvretende LED, echter met een gelijktijdige verlenging van de levensduur van de batterijen, die nu een paar honderd uur meegaan. Een ander interessant kenmerk van dit nieuwe DMM-concept is de toepassing van de zgn. I²C-bus.

De ontdekking en de praktische toepassing van het halfgeleidersverschijnsel „elektroluminescentie”, heeft geleid tot de fabricage van een uiterst efficiënte en robuuste, weinig vermogen gebruikende lichtbron met een minimale dikte van minder dan 1 mm. Hoewel aanvankelijk ontwikkeld voor defensietoepassingen, zijn deze lichtbronnen door de genoemde eigenschappen ook uiterst geschikt gebleken om te worden gebruikt voor displayverlichting in draagbare instrumenten. In de digitale multimeter PM2518X heeft Philips een van de eerste commerciële toepassingen van elektroluminescentie voor displayverlichting gerealiseerd. Dit instrument kan ongeveer 10 maal langer met dezelfde batterij worden gebruikt dan soortgelijke meters die voorzien zijn van een LED-uitlezing; de gebruiksduur van de batterijen bedraagt hier meer dan 200 uur.

Behalve de uitvoering met achtergrondverlichting, het type PM2518X/11, is er ook een standaardversie, de PM2518X/01, die is voorzien van een normaal vloeistofkristal-display. In combinatie met batterijen voor professioneel gebruik, zijn hiermee gebruiksperiodes van meer dan 400 uur mogelijk.

ELEKTROLUMINESCENTIE

De PM2518X/11 maakt voor uitlezing gebruik van een „dikkefilm”-sandwichcel waarvan de elektroluminescerende eigenschappen zijn gebaseerd op de inwendige celstructuur. Welbeschouwd zijn zulke intrinsieke elektroluminescentiesystemen niets anders dan condensatoren die bestaan uit twee geleidende oppervlakken waartussen een diëlektricum is aangebracht. Dat diëlektricum bevat heterogene fosfordeeltjes die, wanneer zij door een wisselstroom worden gestimuleerd, licht uitstralen. De lichtkleur is daarbij afhankelijk van het fosfortype.

Omdat het fosfor gelijkmatig door het hele diëlektricum is verspreid, verkrijgt men met dit systeem een gelijkmatige lichtsterkte over het gehele lichtuitstralende oppervlak. Fig. 1 toont de onderdelen waaruit de display-eenheid is opgebouwd.

De lichtopbrengst van een elektroluminescerende bron is zowel afhankelijk van de aangelegde spanning als van de frequentie van de spanningsbron. De spanning mag tussen 50 en 240 V en de frequentie tussen 100 Hz en 4 kHz liggen. De spectrale zuiverheid staat echter los van deze parameters omdat deze geheel onafhankelijk is van de voedingscondities.

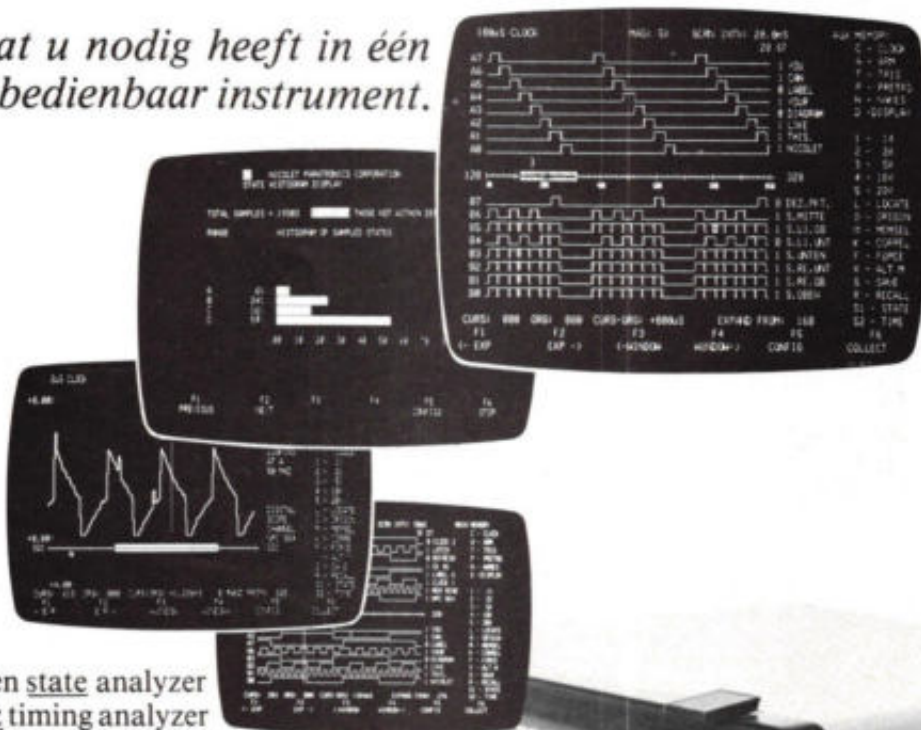
SOLIDE

Elektroluminescerende systemen zijn, in tegenstelling tot andere lichtbronnen zoals gloeilampen, van nature robuust. Zij bevatten namelijk geen kwetsbare mechanische onderdelen die onder invloed van onverwachte schokken zouden kunnen breken. Bovendien ligt door hun geringe stroomverbruik de werktemperatuur bijna altijd op hetzelfde niveau als de omgevingstempe-

Logic Analyzer System

vanaf f.687,-* (per kanaal)

*Alles wat u nodig heeft in één
eenvoudig bedienbaar instrument.*



- 48 Kanalen state analyzer
- 16 Kanalen 200 MHz timing analyzer
 - Onafhankelijk glitch geheugen (tot 3 ns)
 - 1000 Woorden referentiegeheugen
 - Performance monitoring zoals time
en event histogram-display's
- Analoge ingang tot 50 MHz samplefrequentie
 - RS 232 interface met software voor
master/slave functies
- IEEE-488 interface (listener en talker)
- Probes en disassemblers voor 16 en
8 bits processoren (IPCsoftware)
- CP/M operating system met
48 KB RAM geheugen
 - Counter/timer en
signature analyzer
- 1,2 MB data opslag op diskette
 - Seriële data communicatietester
 - Uitbreidbaar tot ontwikkelsysteem
 - Modulaire opbouw



* Prijs exkl. BTW
gebaseerd op NPC 848S
Afhankelijk van US.dollarkoers.

NTE Nicolet

Nicolet Instrument Benelux
Zuiderinslag 6 - Postbus 81 - 3870 CB Hoevelaken - Telefoon 03495-36214 - Telex 79370

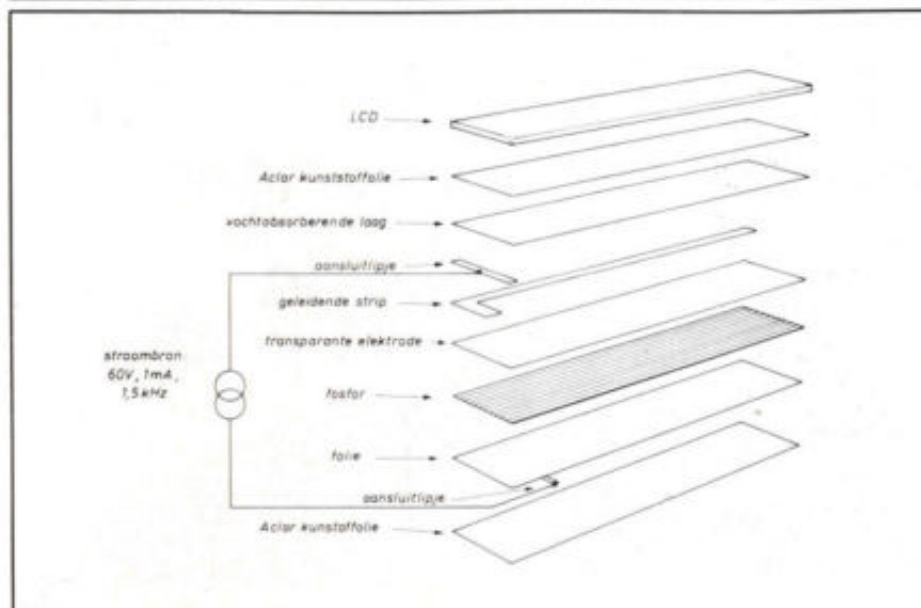


Fig. 1. Opbouw van het vloeistofkristal-display met het elektroluminescerende folie. Bij deze doorsnede is weergegeven uit welke delen de „sandwichcel” is opgebouwd. Het LCD is, in tegenstelling tot andere uitvoeringen, niet voorzien van een spiegel aan de achterzijde, maar wordt verlicht vanuit de onderliggende laag. De bovenste kunststoffolie is naar boven toe half lichtdoorlatend. Om de cel een langere levensduur te geven is deze geheel hermetisch afgesloten. De geleidende strip is aangebracht om een constante lichtintensiteit over de totale breedte van het display te verkrijgen.

atuur. Kwaliteitsterugval door thermische invloeden blijft daarom uiterst beperkt. Om deze reden kan de levensduur van deze systemen het best worden gedefinieerd op basis van de terugval in lichtopbrengst tot de helft van de oorspronkelijke waarde. Deze „halveringstijd” — de tijd die verstrijkt totdat de aanvankelijke helderheid tot de helft is afgenomen — hangt hoofdzakelijk af van de gebruiksfrequentie. De voor het display van de PM2518X gebruikte fosfor heeft een halveringstijd van ongeveer 10 000 uur.

Omdat de kleurzuiverheid van de lichtbron niet wordt aangetast door de parameters die het display besturen, zijn het totale opgenomen vermogen en de levensduur de factoren van doorslaggevende betekenis. Op basis hiervan is gekozen voor een 60 V/1,5 kHz stroombron van slechts iets meer dan 1 mA voor het verkrijgen van een acceptabele lichtopbrengst. Deze voeding levert dus een vermogen van globaal 60 mW, wat ongeveer gelijk is aan het vermogen dat nodig is voor het voeden van drie of vier LED-segmenten.

Eik elektroluminescerend systeem veroorzaakt bij wisselspanningsvoeding een nagenoeg verwaarloosbare elektrische interferentie. Wanneer het hier behandelde display wordt gevoed uit een geschikte sinusvormige spanningsbron, constateert men geen enkele HF-interferentie in het gebied tussen de audiofrequenties en UHF. Om deze reden werd tot op heden het belangrijkste toepassingsgebied gevonden in de defensie- en ruimtevaartapparatuur, bijvoorbeeld tijdens de ruimtevlucht van de Apol-

van stroom, spanning (effectieve waarde) en weerstand, is het apparaat ook geschikt voor dB-metingen, spanningsvalmetingen over dioden en voor geleidbaarheidstests met akoestische indicatie.

Opties, zoals hoogfrequent-meetkoppelen en een „data-hold”-probe waarmee de laatst gemeten waarde in de uitlezing kan worden „bevroren”, alsmede de mogelijkheid voor het gebruik van een Pt-100-element voor temperatuurmetingen, verschaffen het instrument een breed toepassingsgebied. Tabel 1 geeft een verkort overzicht van de belangrijkste meetbereiken en de bijbehorende onnauwkeurigheden van de PM2518X.

Een gemakkelijke bediening van de multimeter is bereikt door functiekeuze met behulp van een draaischakelaar met volledig automatische bereikinstelling waarmee een snelle en stabiele uitlezing van onbekende parameters wordt verkregen. Overigens kunnen de meetbereiken ook met de hand worden ingesteld. Twee ingangen volstaan voor vrijwel alle metingen; alleen voor het meten van grote stroomsterkten is het instrument met een speciale ingang uitgerust. Verder is er een volledige beveiliging tegen overbelasting; indien overbelasting optreedt wordt dit bovendien in de uitlezing aangegeven.

CONSTRUCTIE

Het bereiken van een hoge integratiedichtheid, zowel voor de analoge als de digitale schakelingen, bleek van fundamenteel belang voor het realiseren van de specificaties van de PM2518X. Om een handzaam

MEETBEREIKEN EN BEDIENING

De PM2518X is ontworpen met het oogmerk een instrument met uitgebreide laboratoriumspecificaties (zoals een basis-onnauwkeurigheid van $\pm 0,1$ procent voor gelijkspanningsmetingen) te presenteren in een compacte en draagbare vorm. Afgezien van de klassieke bereiken voor meting

Tabel 1. Overzicht van de belangrijkste meetbereiken en gespecificeerde onnauwkeurigheden van de PM2518X.

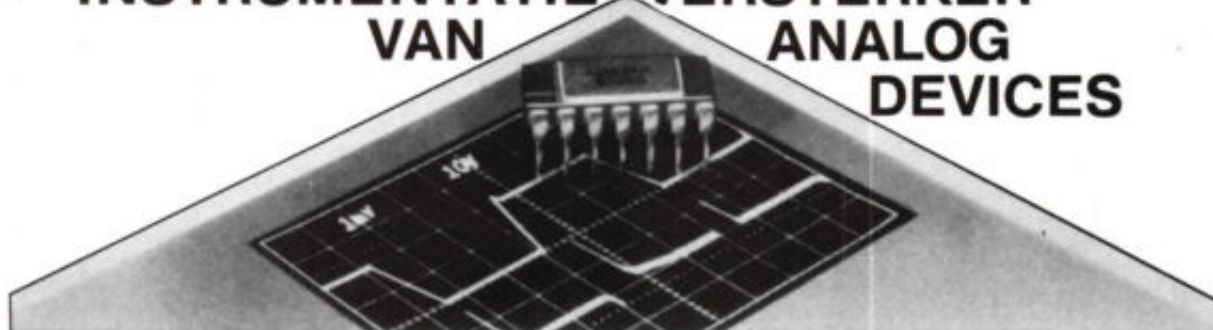
meetfunctie	meetbereik	maximale resolutie	onnauwkeurigheid (% uitlezing $\pm$ % meetbereik)
gelijkspanning	1 V	100 μ V	$\pm 0,1 \pm 0,02$
	10 V	1 mV	
	100 V	10 mV	
	1000 V	100 mV	
wisselspanning	1 V	100 μ V	40 Hz ... 1 kHz: $\pm 0,5 \pm 0,1$ 1 kHz ... 10 kHz: $\pm 1,0 \pm 0,1$ 10 kHz ... 20 kHz: $\pm 5,0 \pm 0,1$
	10 V	1 mV	
	100 V	10 mV	
	1000 V	100 mV	
gelijkstroom	20 mA	10 μ A	$\pm 0,5 \pm 0,1$
	200 mA	100 μ A	
	2 A	1 mA	
	10 A (20 A > 30 s)	10 mA	
wisselstroom	20 mA	10 μ A	$\pm 0,8 \pm 0,1$ bij 50 Hz
	200 mA	100 μ A	
	2 A	1 mA	
	10 A (20 A > 30 s)	10 mA	
weerstand	1 k Ω	100 m Ω	$\pm 0,3 \pm 0,1$ $\pm 0,3 \pm 0,1$ $\pm 0,3 \pm 0,1$ $\pm 0,5 \pm 0,1$ $\pm 0,5 \pm 0,1$ $\pm 5,0 \pm 0,1$
	10 k Ω	1 Ω	
	100 k Ω	10 Ω	
	1 M Ω	100 Ω	
	10 M Ω	1 k Ω	
	100 M Ω	100 k Ω	



DE AD624



EEN NAUWKEURIGE PROGRAMMEERBARE INSTRUMENTATIE-VERSTERKER VAN ANALOG DEVICES



Dat Analog Devices een "naam" heeft verworven op het gebied van instrumentatieversterkers is in de wereld van de electronica welbekend.

De introductie van onze AD 624 is hiervan een nieuw bewijs. Onze AD624 biedt dan ook het antwoord op de veel gestelde vraag naar een monolithische instrumentatieversterker met een 14-bit nauwkeurigheid welke tevens pen-programmeerbaar moet zijn.

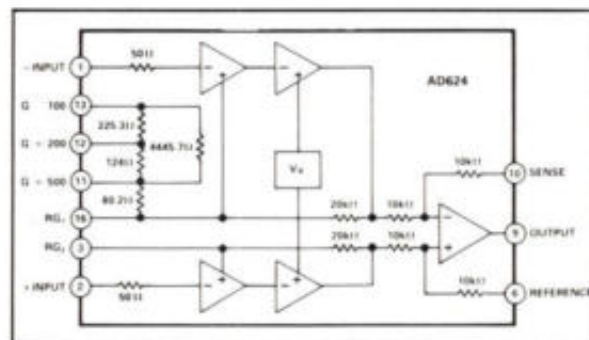
De AD624 leveren wij compleet en biedt U 14 vaste versterkingsfactoren waaronder 1, 100, 200, 500 en 1000 zodat externe componenten overbodig zijn geworden.

Buiten deze 14 pen-programmeerbare versterkingen kunt U alle door U gewenste factoren tussen 1 en 10.000 instellen door middel van slechts één externe weerstand.

Kortom, onze nieuwe AD624 is een veelzijdige, nauwkeurige en tevens laag geprijsde instrumentatieversterker.

Prijs:	(10-24 stuks)
AD624AD	Hfl. 81,80*
AD624BD	Hfl. 105,00*
AD624CD	Hfl. 158,00*

*Gebaseerd op 1 U.S. \$ is Hfl. 2,92.



Eigenschappen:

- Lage ruis : 0,2 μV p-p (0,1 Hz tot 10 Hz)
- Lage gaindrift : 5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ max. (G=1)
- Niet-lineariteit : 0,001% max. (G=1 tot 200)
- Hoge CMRR : 130dB max. (G=500 tot 1000)
- Lage offsetspanning: 25 μV max.
- Lage spanningsdrift: 0,25 μV max.
- GBW product : 25 MHz
- Externe componenten overbodig

BON

Stuur mij complete informatie over de AD624

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

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

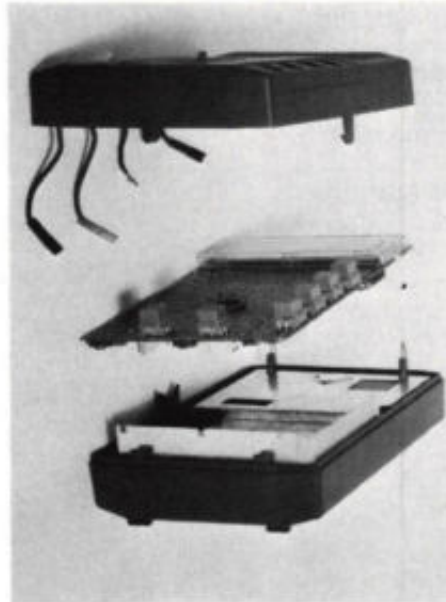


**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.

instrument te kunnen construeren moesten bovendien alle schakelingen worden ondergebracht op één printkaart. Uit oogpunt van betrouwbaarheid moest ook het aantal soldeerverbindingen en IC-aansluitpunten op deze kaart zo klein mogelijk blijven, wat te meer belangrijk is voor apparaten die „in het veld” worden gebruikt. Overigens bleek het, zelfs bij de heden ten dage bereikbare hoge integratiedichtheden, economisch niet zinvol om alle analoge of digitale functies in één IC te integreren.



Afb. 2. Push-fit-constructie van de PM2518X.

Veel aandacht is besteed aan het mechanisch ontwerp, hetgeen heeft geresulteerd in een constructie waarbij de componenten met een druksysteem op hun plaats worden aangebracht en vastgezet, het zogenaamde „pushfit”-systeem, zie afb. 2. Zo

worden niet alleen de twee helften van het huis zonder gebruikmaking van schroeven onderling bevestigd, maar ook de printkaart, de metalen afscherming en zelfs de LCD-uitlezing op de printkaart. Het display behoeft ter vervanging alleen maar uit de houder te worden losgetrokken, waarna een nieuw exemplaar op dezelfde plaats wordt aangebracht.

I²C-BUS

Een bijzonderheid van de PM2518X is de toepassing van de zgn. inter-IC-bus, of kortweg I²C-bus (Philips/Intel). Dit bussysteem voldoet aan alle eisen met betrekking tot de communicatie tussen de IC's en verschilt in zoverre van de conventionele databus dat de data hierin in een bit-seriële in plaats van in een byte-parallel formaat worden doorgezonden. Hierbij heeft men de problemen kunnen vermijden die samenhangen met de aanzienlijke buscapaciteit die dit type data-overdracht normaliter vereist.

Een belangrijk aspect van deze bustechnologie is de op functiespreiding gebaseerde benadering. De I²C-businterface is binnen het microprocessor-IC uitgevoerd als een aparte functie die door middel van speciale instructies wordt aangesproken door de rest van het programma. Dit betekent dat het functioneren van de bus parallel met de normale processorwerking verloopt. Bovendien zijn, daar waar nodig, externe elektronische functies mogelijk die toch op eenvoudige wijze vanuit de processor worden bestuurd. Door dit alles wordt de communicatie via de bus tot een minimum beperkt omdat uitsluitend informatie van hoog niveau moet worden doorgegeven. Data-overdracht via de I²C-bus met snelheden van 100 Kbit/s is daarom ruim voldoende. Het aantal met I²C-bus uitgevoerde IC's dat met elkaar kan worden ver-

bonden is vrijwel onbeperkt. Elk IC heeft daarbij zijn specifieke 7-bit-adres. Zo kunnen deze IC's bij ontvangst van een door het juiste adres voorafgegaan bericht onderling communiceren.

Een van de voordelen die I²C-bustechnologie ten opzichte van het klassieke processorsysteem biedt is dat de herkenning en de buffering van de adressen plaats vindt in de businterface-schakeling van het IC waardoor decodeerlogica overbodig is. Een klassieke processor, zoals de 8048, heeft bijvoorbeeld 10 aansluitingen nodig voor dezelfde invoer/uitvoer-capaciteit die het I²C-bussysteem met twee aansluitingen realiseert. Bovendien vereist de 8048 dan nog extra adres-latch-IC's en decodeerlogica. Deze zijn overbodig in systemen die gebruik maken van een I²C-bus omdat hier elk IC is voorzien van zijn eigen specifieke adres.

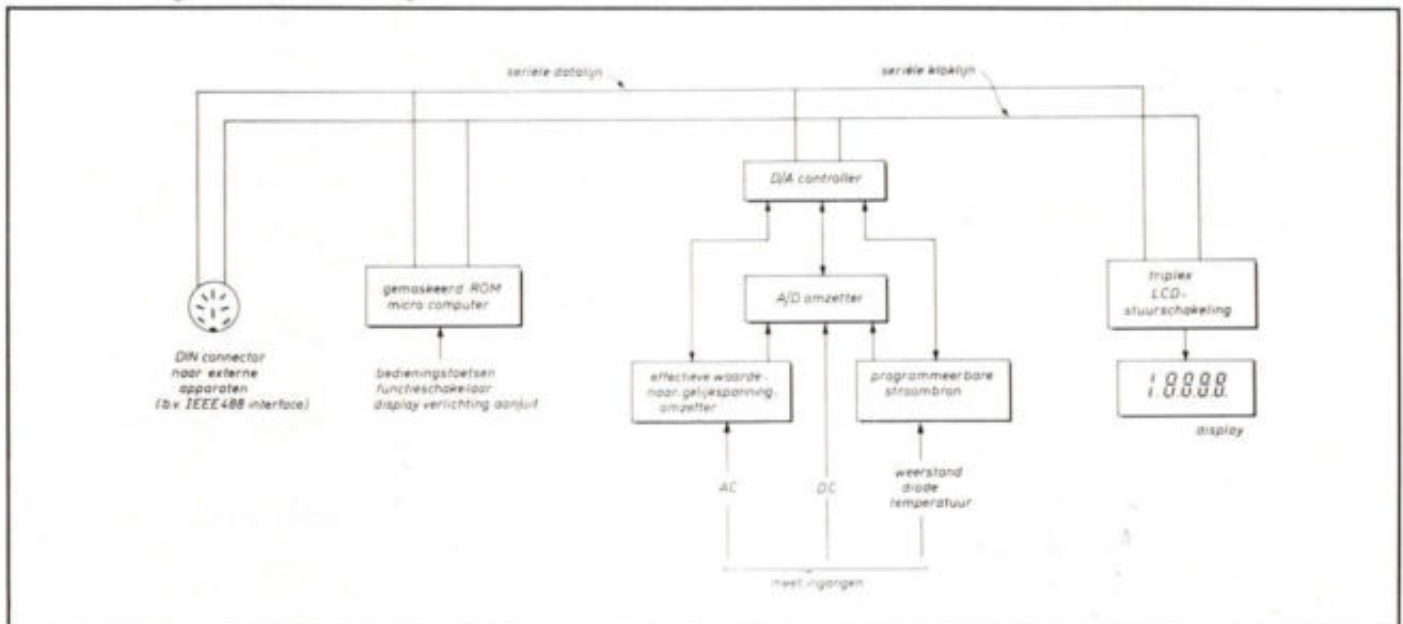
Een ander voordeel van het I²C-systeem is de ingebouwde mogelijkheid om op snelle en eenvoudige wijze de verwerkingscapaciteit te vergroten. Hiervoor is niets anders nodig dan een tweede processor, die op de tweedraads bus wordt aangesloten. De busarbitrage van conventionele processoren vereist complexe elektronica en omvangrijke programmatuur.

SPECIALE SCHAKELINGEN

Ondanks het feit dat er reeds andere producten met de I²C-bus bestaan, vereist het merendeel van de functies van een handmultimeter speciaal daarvoor vervaardigde geïntegreerde schakelingen. De basis-schakeling voor de I²C-businterface kan echter op eenvoudige wijze in een dergelijk IC worden geïntegreerd omdat hiervoor minder dan een vierkante millimeter van het substraatgebied nodig is.

Het gebruik van de I²C-bus in de PM2518X heeft het mogelijk gemaakt de analoge

Fig. 3. Door toepassing van de I²C-bus in de PM2518X kan voor de communicatie tussen de geïntegreerde schakelingen gebruik worden gemaakt van een eenvoudige tweedraads verbinding.



OPTO NIEUWS

Nieuw MCP 3040/3041

Optisch geïsoleerde "Zero Crossing" Triac Drivers

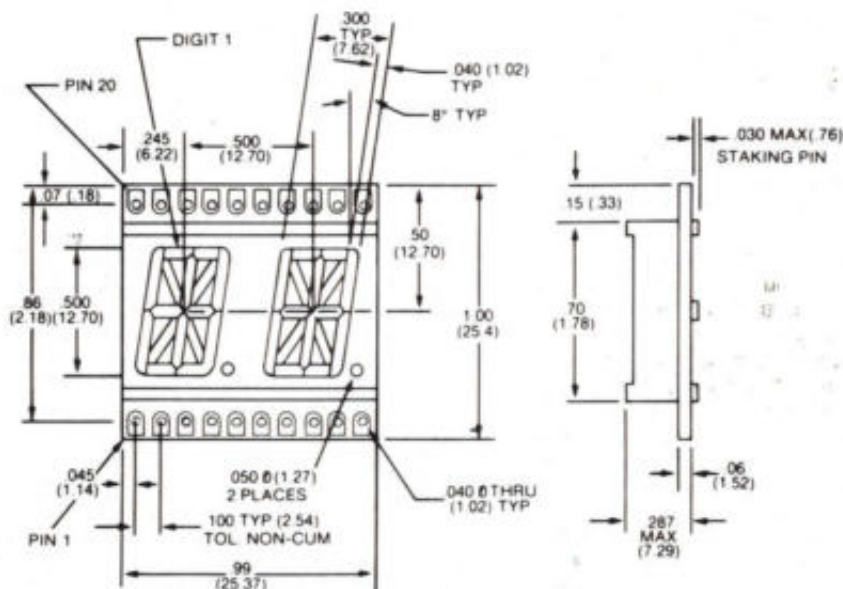
- Break down-spanningen 400 Vac
- On state RMS stroom 100 mA
- Hoge spanningsisolatie min. 7500 Vac piek

Single Chip Solid State Illuminators

- **MK-9160** - high efficiency rood, 100 mcd/75°<
- **MK-9360** - high efficiency geel, 100 mcd/75°<

16 segments Alphanummerieke displays

- MMA 5000 serie - twee 12 1/2 mm. hoge karakters
- Kleuren: high efficiency rood en groen; geel en oranje



Het programma van General Instrument Optoelectronics is recentelijk uitgebreid met o.a. high efficiency groene displays en Led's en veel nieuwe en second source opto-produkten zoals:

MCL 2630 (= HCPL 2630) dual high speed logic gate optocoupler.

HIIAX/BX/DX series optocouplers.

HLMP 0300/1; 0400/1; 0503/4 rechthoekige LED's.

HLMP 3300/3400/3500/4600 series T 1 3/4 LED's.

CNX 35/36 phototransistor optocouplers.

FND 350/360 series displays.

Vraag naar het nieuwe GI opto informatiepakket!

General Instrument Optoelectronics,
natuurlijk in het leveringspakket van **Techmation Electronics**

schakelingen te verdelen over drie IC's, te weten een A/D-omzetter (11 000 counts/deltamodulatie), een effectieve-waarde-omzetter en een constante-stroombron, zie fig. 3. Samen tellen deze IC's niet meer dan 60 aansluitpennen. Wat het digitale aspect betreft: door de I²C-bus bleek het gelijktijdig gebruik mogelijk van een triplex-LCD, bestaande uit 54 segmenten die worden bestuurd door één 28 aansluitpennen tellende schakeling.

Toepassing van de I²C-bus geeft ook een aanzienlijke vereenvoudiging van de test- en kalibratieprocedure tijdens de productie. Omdat door de ingebouwde arbitrage-procedures gemakkelijk een tweede processor kan worden aangesloten, is een directe beoordeling van I²C-businformatie eveneens mogelijk. Zo kan de naar het display doorgezonden informatie op eenvoudige wijze worden afgetapt en omgezet in een formaat dat zich leent tot verwerking door een gecomputeriseerd testsysteem.

HET ZOEKEN NAAR STORINGSOORZAKEN

De I²C-architectuur leidt ook tot een aanzienlijke vereenvoudiging bij het zoeken



Afb. 4. De I²C-bus wordt ook gebruikt voor testen en kalibreren; hier is de PM2518X afgebeeld in een opstelling met de micro computer P2000C.

naar de oorzaken van storingen. De externe processor kan namelijk de besturing van de meter van zijn host-processor overnemen om vervolgens elk van de aangesloten schakelingen te stimuleren en te be-

kijken waardoor een diagnose op componentenniveau mogelijk is.

Deze technieken waren oorspronkelijk in hoofdzaak bedoeld voor toepassing bij productieproefing, maar lenen zich bovendien voor service- en ijkwerkzaamheden. Zo bestaat er een optie die kan fungeren als „vertaler” van een I²C-bus naar een instrumentenbus volgens IEEE488- of IEC625-standaard. Met hulp van deze interface kan het meetbereik van het instrument door een geschikte besturingscomputer worden geprogrammeerd waarbij het tevens mogelijk is de gemeten waarde weer naar de computer terug te zenden. Op deze wijze kan een eenvoudig testsysteem, bestaande uit een ijkbron, een besturingseenheid en een interface in combinatie met aangepaste test- en ijkprogrammatuur, worden gebruikt voor semi-automatisch testen en ijkcontrole, zie afb. 4. Hiermee kunnen grootgebruikers van deze multimeters hun eigen ijkpotentieel automatiseren en zo een verlaging van de eïgdomskosten bereiken.

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



Overvoltage-protectie

Elektronische systemen kunnen gemakkelijk beschadigd worden door een overvoltage-piek op de binnenkomende lijnen.

L.M. Ericsson ontwikkelde hiertegen een „twee-traps” protector, die in één unit is samengebouwd.

Primaire protectie: Het afleiden van de impulsenergie vindt voornamelijk plaats in de primaire unit, door middel van edelgasveiligheden.

Secundaire protectie: Het beveiligen tot op de maximaal toegestane ingangsspanning van het apparaat vindt plaats in de insteek-unit die voor diverse spanningen (5-70 V) kan worden geleverd.

De protector is geschikt voor individueel gebruik (wandmontage) of rekmontage.

(montage oppervlak 55 x 21 mm).

Een unieke bijzonderheid is verder nog, dat de protectors géén radioactief materiaal bevatten.

teleparts ERICSSON

5120 AC Postbus 140 Rijen

Hoofdstraat 127a Rijen

Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Protectie

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

K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN

Kristallen
Microprocessor kristallen
Kristalfilters

800 Hz - 200 Mhz
1,3 Mhz - 150 Mhz.
Gangbare frequentie
bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.
Monolitische filters

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

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

Ultrasonore Kwartsplaten

Benelux Agent:

Nieuw adres:

HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751.
Bezoekadres: Groen van Prinstererweg 17 - 3731 HA De Bilt.

Op ons kunt u tellen

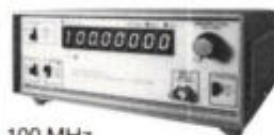
Vogel's introduceert 3 nieuwe betaalbare frequentietellers. De tellers hebben een ongekennde prijs/kwaliteit verhouding. • De tellers zijn voorzien van een 8 digit LED uitlezing (13 mm hoog) • Ze hebben een kristal gestuurde tijdbasis • De poorttijd is omschakelbaar: 0,1 sec., 1 sec. en 10 sec. met LED indicatie • Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz!



2 JAAR
GARANTIE
NEDERLANDSE
BESCHRIJVING

600 MHz.

790,- incl. B.T.W.



100 MHz.

648,- incl. B.T.W.



1000 MHz.

1098,- incl. B.T.W.

vogel's

Vogel's Import bv,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.

ELK TIJDPERK ONTWIKKELT ZIJN EIGEN TECHNIEK

In onze tijd bijvoorbeeld ...

Fujitsu relais

Naast de bekende goede merken kan Bodamer relais leveren van Fujitsu, die kwalitatief op het zelfde hoge pijl staan maar prijstechnisch gezien sterke 'winners' zijn.

Als u er al mee schakelt, kent u deze voordelen!



FUJITSU

Bel voor informatie/dokumentatie
even met H. Scheffer.

bodamer
international bv

Havenstraat 8, 1506 PG Zaandam.
Telefoon 075-351521

Voor België: Pamelstraat 371,
B 1770 Liedekerke. Tel. 054-337984



6-30 kanalen, 6 kleuren



De 3088/4088 serie programmeerbare processchrijvers van YEW herbergen in één instrument vier belangrijke functies:

- analoog schrijven
- uitprinten van digitale waarden in alfanumerieke karakters
- uitprinten van alarmeringen in alfanumerieke karakters
- digitaal weergeven

Het programmeerpaneel is zeer logisch opgebouwd. Digitale displays geven de tijd, het relaisnummer, het kanaalnummer, de voor alarmkondities geldende grenswaarde en de papiersnelheid aan. Tevens bestaat de mogelijkheid om een print-out te krijgen van de geprogrammeerde meetwaarden.

Koning en Hartman ontwerpt op klantenspecificaties complete meetsystemen, waarin deze rekorder wordt toegepast.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

extra's van Koning en Hartman

- 1 jaar gratis service-overeenkomst, bestaande uit
 - gratis preventief onderhoud
 - gratis kalibratie
 - gratis doorwerkverzekering
- handboek in de nederlandse taal

belangrijke kenmerken:

- zeer snelle scantijd van maximaal 8 seconden
- IEEE bus besturing of RS232-besturing
- ingangen geschikt voor combinaties van thermokoppels (DIN/ANSI), gelijkspanning (vanaf 1mV volle schaal), Pt100/50, ΔT en ΔU .
- 60 alarminstellingen
- papiersnelheden van 1 tot 999 mm per uur
- effectieve schrijfbreedte: 250 mm
- battery back-up van het geheugen: 6 maanden
- te gebruiken als datalogger
- prijs v.a. f 11.200,- (ex.btw.) voor 30 kanaals-uitvoering. Ook leverbaar in 6, 12, 18 of 24 kanaalsuitvoering

Bel voor meer informatie over deze serie veelzijdige en uiterst betrouwbare procesrekorders met onze afdeling instrumentatie, telefoon 070-210101, tst. 147.



**MCA-Tronix
en National...**
de juiste combinatie!

Vele types
uit voorraad
leverbaar

**National
Semiconductor**

Officieel
distributeur

MCA mca-tronix

Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk
Telefoon 015 - 13 49 40, Telex 36314 MCA NL

PANTEC.....
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

STERK IN DIGITALE EN ANALOGE MULTIMETERS



Het PANTEC programma analoge en digitale multimeters is zodanig ontwikkeld, dat voor elke toepassing in de sectoren hobby-elektronika, service-elektronika of elektrische installatie een geschikte universeelmeter beschikbaar is.

Enkele versies uit ons programma zijn:

1. "Autoranging" $3\frac{1}{2}$ dgt digitale multimeter, type BRISK, met 10A DC/AC en doorgangs-testfunctie met zoemer.
2. Miniatuur "autoranging" $3\frac{1}{2}$ dgt digitale multimeter, type ZIP, met testgeheugen ("data-hold") en doorgangs-testfunctie met zoemer.
3. Schokbestendige (2 m. val) analoge multimeter, type PROFI, met batterijtester, doorgangs-testfunctie met zoemer en uitgevoerd met vaste meetsnoeren.
4. Analoge multimeter met 12,5A bereik, type MAJOR 20K, evenals de bovengenoemde multimeters volledig beveiligd, onder meer 250V DC/AC in weerstandbereiken.

PANTEC MULTIMETERS zijn bij uw vakhandel verkrijgbaar.

CARLO GAVAZZI PRAXIS B.V.
PANTEC DIVISION
Willem Barentszstraat 1
2315 TZ Leiden
Tel. 071 - 217014 Tlx. 39239

HALFGELEIDERS VOOR GLASVEZELTOEPASSINGEN

Voor het gebruik met lichtgeleiders heeft Siemens een zevental opto-elektronische componenten in haar programma. Halfgeleidermaterialen vormen de basis voor drie zenders (emitters), twee ontvangers (detectoren) en een laserdiode (met en zonder behuizing).

De zendcomponenten en de laserdiode werken met III/V-verbindingen uit galliumarsenide (GaAs), met oplopende overdrachtverhoudingen: tot 5 Mbit/s kan men volstaan met de GaAs diode SFH 407, terwijl de beide (GaAl)As-dioden SFH 404 en SFH 414 respectievelijk tot 40 Mbit/s en 70 Mbit/s kunnen overdragen.

Alle drie componenten werken met infrarode straling (IRED). De (GaAl)As-laserdiode SFH 428 biedt een stralingsvermogen van 5 mW per spiegel.

Onder aanduiding SFH 408 is deze diode in een behuizing met glasvezelkabel ('pigtail') beschikbaar voor gemakkelijke montage door de gebruiker. Het stralingsvermogen aan het vezeleind bedraagt 2,5 mW.

De beide ontvangers voor optische glasvezelsignalen zijn uit silicium vervaardigd. De SFH 500 (monolitische foto-versterker) is geschikt voor 1 Mbit/s; de SFH



202 (snelle PIN-fotodiode) werkt tot 560 Mbit/s.

Int.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.

SNELLE ZENDER- EN ONTVANGER-IC'S VOOR FSK MODEM

Met twee nieuwe Philips IC's kan een FSK modem worden samengesteld die volledig voldoet aan de IEEE 802.4 standaard. Zowel de zender (type NE 5080) als de ontvanger (type NE 5081) kan bitsnelheden tot 2 megabaud

verwerken in een halve of volledige duplexverbinding.

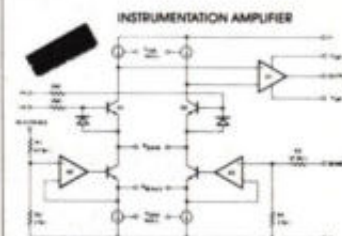
De NE 5080 is voorzien van een uitgang die aangeeft dat de zender actief is. Met deze uitgang kan bij voorbeeld een zendtijdsbeperkingscircuit worden gevormd. Hij vraagt slechts een enkele voedingsspanning en wordt geleverd in een 16-pens DIL-behuizing.

Het dynamische bereik van de ontvanger NE 5081 is 30 dB en dit circuit beschikt over een instelbare drempelschakeling voor het ingangssignaal. Voor de ontvanger geldt een typische waarde voor het aantal fout

ontvangen bits van 1 op 10^{12} . Ook dit IC heeft slechts een enkele voedingsspanning nodig. De NE 5081 wordt geleverd in een 20-pens DIL-omhulling.

MONOLITISCHE INSTRUMENTATIEVERSTERKER MET UITGANGSSTROOM

Precision Monolithics Incorporated heeft een monolitische instrumentatieversterker uitgebracht die in staat is om een zeer hoge uitgangsstroom te leveren. De uitgangstrap van de AMP-01, zoals het typenummer luidt, is in staat om piekstromen tot 90 mA te leveren en blijft stabiel bij capacatieve belastingen tot 1 μ F. Deze uitgangstrap kan door middel van "sense"- en "reference"-lijnen als stroom- of als spanningsbron worden geschakeld. Andere opmerkelijke eigenschappen van de AMP-01 zijn een zeer laag ruisniveau (120 nV p-p maximaal), een lage offsetspanning alsmede een zeer geringe offset-drift.



De AMP-01 zal kunnen worden toegepast in hoge-resolutie acquisitie-systemen. De lineariteit van deze versterker is nl. conform 16-bits resolutie bij een versterking van 1000. De toepasbaarheid van de AMP-01 is eenvoudig gemaakt doordat slechts twee externe weerstanden benodigd zijn voor het instellen van de versterking. Het bereik waarover dit mogelijk is, is zeer groot: 0,1 tot 10.000 maal. Mede door de eenvoud, en door de symmetrische opbouw van de chip is de nauwkeurigheid van de versterking en de stabiliteit uitstekend over het temperatuurbereik van -55°C ... $+125^{\circ}\text{C}$. De AMP-01 wordt geleverd in een 18-pens keramische behuizing in de temperatuurbereiken -25°C ... $+85^{\circ}\text{C}$ of -55°C ... $+125^{\circ}\text{C}$. De versterker is ook leverbaar in MIL-std-883-uitvoering en als chip.

TOETSENBORD

Onder de benaming RF (Rafi-Flacheingabesystem) heeft Rafi onlangs een toetsenbord-concept geïntroduceerd dat de voordelen van conventionele toetsenborden

paart aan dat van de momenteel veel toegepaste membraantoetsenborden.

Naast een, naar specificatie van de afnemer, attractief bedrukte frontfolie, wordt een printplaat met diverse toets- en signaleringscomponenten

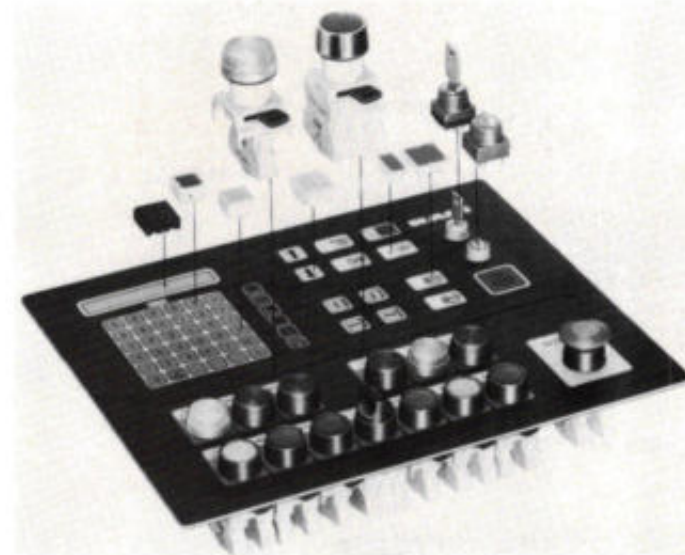
toegepast. De toetsen zijn voorzien van een duidelijk voelbaar schakelmoment, dat het bedieningscomfort van het toetsenbord aanzienlijk verbetert. Alle bedienings- en signaleringselementen zijn in een rastermaat van 15,24 (RF 15) of 19,05 (RF 19) te leveren.

Men heeft de keuze uit de navolgende componenten:

- toets onverlicht;
- toets met punt-verlichting;
- toets volledig uitgelicht;
- lichtveld en $\frac{1}{2}$ lichtveld (alleen RF 19);
- 7 segments-displays;
- sleutelschakelaar, keuzeschakelaar e.d.

De verlichting is gerealiseerd met rode, gele, of groene LED's. Vanuit dit concept heeft men tevens de mogelijkheid een deel van de elektronica op de printplaat te integreren waardoor een compacte eenheid ontstaat. Daar losse componenten zijn toegepast is het systeem servicevriendelijk.

Int.: Elharo BV, Glashaven 40, 3011 XJ Rotterdam (010) 147455.



Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (9070) 874400.

Gould, Innovatie en kwaliteit in digitale geheugen oscilloscopes.

NIEUW de GOULD 4030

GOULD introduceert de 4030, een nieuwe digitale geheugen scoop in de welbekende 4000 serie met uiterst aantrekkelijke prijs-prestatie verhouding.

DE ADC'S EN SCHRIJFSNELHEID!

De 4030 heeft twee ADC's; één per kanaal; met maximaal 20 MHz omzetsnelheid en twee geheugenblokken van 8 bit X 1024. Dank zij de 20 MHz digitalisatiesnelheid realiseert de 4030 een schrijfsnelheid van 100 cm/ μ s en dank zij de twee onafhankelijke ADC's + geheugens is optimale resolutie en snelheid ook in tweekanaals bedrijf gegarandeerd.

DISPLAY MODES!

De 4030 heeft alle gangbare display modes: Single shot, Refreshed en Roll. De geheugeninhoud van beide kanalen kan afzonderlijk worden vastgezet voor referentiemetingen. En uiteraard is pre-triggering mogelijk, op 25, 75 en 100%.

AUTOMATISCHE ANALOGUE UITGANG!

Standaard heeft de 4030 een tweekanaals analoge uitgang voor signaal hard copies. En dank zij de automatische trigger re-arm voorziening kan de 4030 volledig automatisch transiënts opnemen en uitschrijven, ... ideaal voor duurmetingen.

DE 4030 ALS ANALOGUE SCOOP!

Een standaard instrument met de volgende uitstekende specificaties:

- 20 MHz bandbreedte
- 2 mV/cm tot 25 V/cm gevoeligheid
- 50 ns/cm tot 0,5 sec/cm tijdbasis
- Actief TV trigger circuit
- X-Y weergave
- AC, DC, Add, Invert

DE PRIJS!

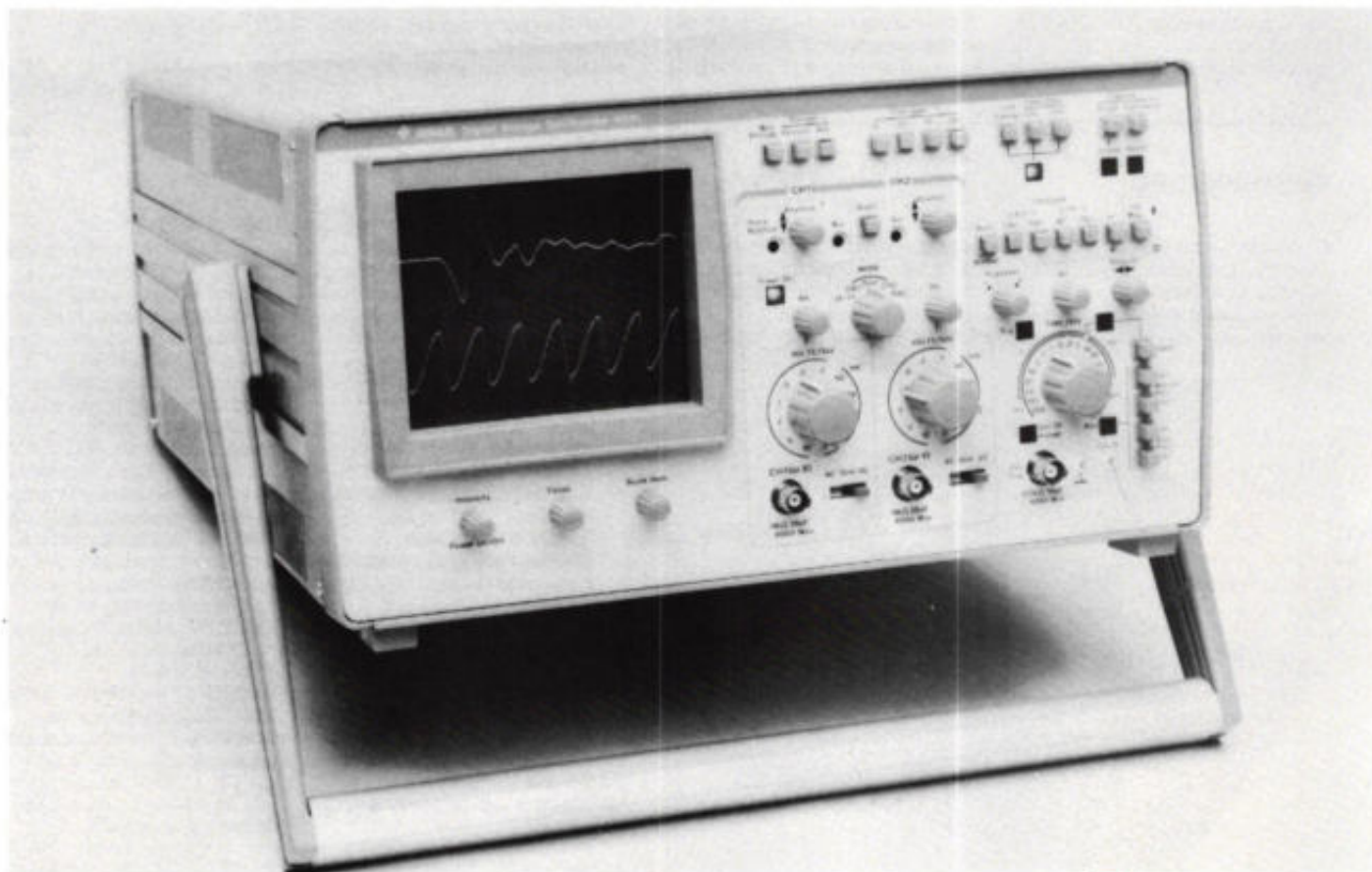
De 4030 is uiterst aantrekkelijk geprijsd.

Vraag daarom snel prijsinformatie aan ..., en laat u tevens deskundig voorlichten hoe de 4030 u kan helpen in het opvoeren van meet-efficiency; nauwkeurigheid; produktie, enz.

Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

ANTWOORDNUMMER 1502
1200 WL KORTENHOEF
tel. 035-63418
telex 43514 gisn nl



IC DIRECT UIT LICHTNET GEVOED

Harris Semiconductor introduceert een geïntegreerde hoogspanningsschakeling, de HV-1000, die direct werkt van een 115/230 V AC voedingslijn. De schakeling is ontworpen voor het verbeteren van het rendement van licht belaste enkelfasige inductiemotoren. De chip controleert de motor continu en berekent het elektrisch vermogen bij een spanning, om de motor met optimaal rendement te sturen. Het uitzonderlijke van deze prestatie is, dat voorheen geïntegreerde schakelingen altijd werden gevoed uit transformator-gekoppelde voedingseenheden of batterijen.

De chip is robuust uitgevoerd om een spanningspiek van 3.500 V op het lichtnet te weerstaan. Verder heeft hij een uitgangsstuurtrap, die piekspanningen van 800 V aan de motorterminals kan regelen.

De chip meet net iets meer dan één tiende inch per zijde. De HV-1000 is ontworpen voor 115 V netspanning te werken en de HV-1000A voor 230V AC. Beide onderdelen werken op zowel 50 als 60 Hz.



Het werkingsprincipe is het triggeren van een vermogens-triac, in serie met de motor, op zo'n manier, dat de aan de motor toegevoerde spanning moduleert. Verlaagde spanning wordt toegevoerd aan licht belaste motoren en de volle spanning aan zwaar belaste motoren. Op deze manier wordt de stroom door de motor, normaal nagevoerd constant, aanzienlijk verminderd, wanneer de motor licht belast is, zodat de vermogensconsumptie dikwijls met 50% wordt gereduceerd. Dit zorgt ervoor, dat de motor efficiënter loopt, wanneer hij lichte of variabele belastingen aandrijft. Het sturen van de motor met de HV-1000 vermindert niet alleen de vermogensopname, maar ook motortemperatuur en trilling worden aanzienlijk minder, wanneer de motor licht belast is en dit alles zonder verlies bij volle belasting.

Het IC kan direct in de motor worden opgenomen of in de

aansluitdoos van de motor worden gemonteerd. Zowel de HV-1000 als de HV-1000A zijn in een 16 pens epoxy DIL behuizing leverbaar, met een werktemperatuurgebied van 0...+70 °C.

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

PAL IN 24-PENS BEHUIZING

National Semiconductor Corporation heeft een serie Programmable Array Logic geïntroduceerd in 24-pens behuizing. Deze serie-24 is een uitbreiding van National's PAL serie-20: er zijn twee ingangen en twee uitgangen toegevoegd, waardoor complexere functies binnen een 24-pens behuizing mogelijk zijn. Behalve meer logische functies per chip, beschikt men door de 24-pens behuizing over vaak gebruikte functies, welke tot nu toe niet beschikbaar zijn in 20-pens behuizing, zoals: 8-bit parallel in en out tellers; 8-bit parallel in en out schuifregister; 16-line-to-1-line multiplexers; dual 8-line-to-1-line multiplexers; quad 4-line-to-1-line multiplexers.

Alle chips uit de PAL-groep kunnen worden geprogrammeerd met een conventioneel PROM programmeerapparaat. Als de PAL is geprogrammeerd en getest, kunnen twee toegevoegde smeltbare verbindingen opgeblazen worden, waardoor het voor derden moeilijk wordt om de PAL te kopiëren.

De PAL groep maakt gebruik van zowel schotky TTL als bipolaire PROM smeltbare verbindingstechnologie. Hierdoor kan de gebruiker programmeerbare logica toepassen in plaats van de conventionele SSI/MSI poorten en flip-flops en tevens het aantal logische bouwstenen reduceren. De serie-24 bestaat uit PAL 20L10 een combinatorische logische eenheid en de DMPAL20X10, DMPAL20X8 en DMPAL20X4 sequentiële logische eenheden. Elke van deze medium PAL eenheden kunnen 5 tot 15 chips van standaard SSI/MSI logica vervangen.

De componenten zijn beschikbaar in kunststof of keramische behuizing. National produceert de PAL groep onder een licentie-overeenkomst met Monolithic Memories, Inc.

Int.: Fabulec, Produktieweg 2b, 2404 CC Alphen a/d Rijn (01720) 32433.

HF-TRANSISTOREN

Avantek heeft een grote reeks transistoren op de markt gebracht. Deze zijn globaal te verdelen in 2 groepen namelijk 'low noise' en 'power units'. De eerste groep bestaat uit bipolaire transistoren voor gebruik tot ca. 4 GHz en GaAs-FET's voor frequentie tot 40 GHz. De tweede groep bestaat uit 'high power units' zoals IM FET's (Internally matched GaAs FET's) die vermogens kunnen leveren tot meer dan 5 watt in de 5,9 tot 6,4 GHz band en 3 watt in de 7,9 tot 8,4 GHz band.

Int.: Simac electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

MINIATUUR HOOGSPANNINGSRELAIS

Kilovac Corporation introduceert een serie hoogspannings-vacuüm relais met een nominale werkspanning van 5 kVdc en een continue stroomsterkte van 15 A.

Het model K42A heeft een enkelvoudige maakcontact-bezetting en is geschikt voor gebruik in digitale antennekoppelingen, waarbij een onmiddellijke frequentie-omschakelingsmogelijkheid gewenst is, en ook bij toepassingen waar normaal met „open frame" of reedrelais wordt gewerkt.

De relais vormen een nieuwe generatie van massageproduceerde miniatuur hoogspannings-vacuüm relais voor militaire en industriële toepassingen. De serie is ontworpen volgens de eisen van MIL-R-83725.

De keramische hoogspanningssectie meet 10,2 mm $\varnothing$ x 18,2 mm H. Het aandrijvingsmechanisme meet 19,0 mm L x 20,9 mm B x 25,4 mm H. Het relais is uitgevoerd met een flensbevestiging en weegt 28 gram.

Int.: Nijkerk Elektronika BV, Drenestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 462221.

SLEUTELSCHAKELAARS

Miyama heeft een programma sleutelschakelaars voor toepassing in computerapparatuur, beveiligingsinstallaties, besturingen, enz. Nieuw is de 'low cost' kunststof uitvoering. De schakelaar wordt geleverd in twee uitvoeringen, n.l.:

- a. SS 232 sleutel alleen uitneembaar in 'uit' positie;
- b. SS 233 sleutel uitneembaar in zowel 'aan' als 'uit' positie.

Beide zijn geschikt voor ééngats montage $\varnothing$ 17,6 mm, bevestiging met een moer. De schakelfunctie is enkelpolig wissel en de schakelaar is voorzien van soldeeraansluiting. Het schakelvermogen is 0,5 A...250 VAC. Levensduur belast: 15000 cycli.

Standaard wordt de schakelaar geleverd met 2 sleutels.



Int.: Vogel's, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.

INDUCTIEVE NADERINGSSCHAKELAARS

Flexor is een nieuwe pulsor uit de serie inductieve naderingsschakelaars van Pulsotronic. De naam Flexor zegt al een en ander over de praktische voordelen van dit type, n.l. de flexibiliteit in toepassingsmogelijkheden.

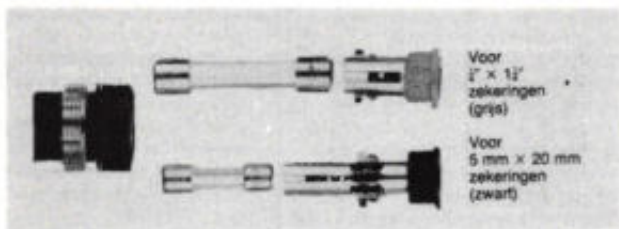
In een genormaliseerde DIN-behuizing kan de gevoelige kop in 9 standen worden geplaatst. Het spanningsbereik is 10...30 Vdc of 20...250 V/50 Hz. De schakelafstanden 15 mm, 25 mm en 40 mm zijn alle leverbaar in één en hetzelfde standaard-huis.

Om er voor te zorgen dat er niet te veel tijd verloren gaat bij het monteren, zijn deze pulsoren zeer montage-vriendelijk uitgevoerd. Tevens is de pulsor voorzien van een LED indicatie.



Int.: Brinkman & Germeraad Besturingstechniek BV, Industrielaan 18, 6951 KG Dieren (08330) 19108.

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Voor
1/2" x 1/2"
zekeringen
(grijs)

Voor
6 mm x 20 mm
zekeringen
(zwart)

Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1/2 x 1/2) en 6 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

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

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421

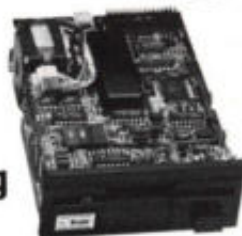


technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

Kwaliteit service + Manudax



Epson disk-drives. De revolutie. 3.5" batterijvoeding bijvoorbeeld.



Epson heeft een serie uiterst geavanceerde disk-drives ontwikkeld. Vooruitstrevend in techniek, in bedienings-gemak, in stroomverbruik. Geproduceerd volgens de strenge Epson normen voor compromisloze kwaliteit.

3.5" disk-drives geschikt voor netvoeding en batterijvoeding.

Opnieuw is Epson de eerste. Een serie 3.5" disk drives voor netvoeding en batterijvoeding. Kompakt, lichtgewicht en stil, dus uitermate geschikt voor draagbare toepassingen. Dankzij toepassing van o.a. CMOS LSI laag stroomverbruik en geringe warmteontwikkeling. Capaciteit van 250 KB tot 1 MB. Enkelzijdig en dubbelzijdig, Sony compatible en interface-compatible met standaard 5.25 drives.



Manudax

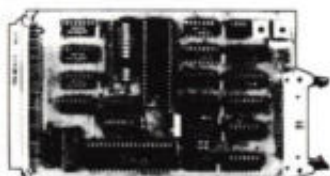
Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

KEMPAC de universele microcomputer

KEMPAC SYSTEM is een krachtig computer concept, gebaseerd op universele modules. Een sterke lijn van uitgekende EUROkaarten maakt het mogelijk om elk microcomputer concept te realiseren. Zoals computers voor Industriële automatisering, maar ook voor administratieve toepassingen. Want KEMPAC levert niet alleen de kaarten maar ook de voedingen, kasten en software.

SOFTWARE:

KEMPAC levert de zelf ontwikkelde monitor KMON en diskoperating system KDOS. Daarnaast zijn de standaard talen leverbaar zoals BASIC en PASCAL. Ook de taal FORTH, welke zich uitstekend leent voor technische toepassingen. De KEMPAC SYSTEM 4 Computer is ook leverbaar met operating system FLEX (6809) of CP/M (Z 80).

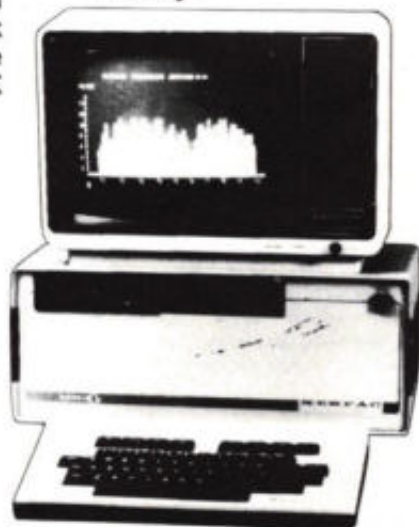


- single board computers 6502, 6808, 6809, Z80
- EPROM en RAM kaarten
- Floppy disk controller kaart
- I/O kaarten
- relaiskaarten
- A/D en D/A kaarten
- video controllerkaart
- EPROM programmers
- voedingen en kasten
- KEMPACNET uniek lowcost netwerksysteem
- OEM korting
- custom software
- Nederlands fabrikaat

KEMPAC SYSTEM 4

De complete microcomputer voor

- ontwikkeling
- automatisering
- OEM toepassing
- hobby



Voor meer informatie: **BEL:** in Nederland 078-100 300*
in België 03- 663 19 13

ELECTRONIC ENGINEERING B.V.

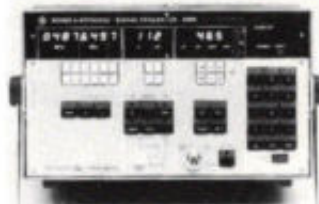
Houtkopersstraat 6 - 3334 KD Zwijndrecht - Holland -
Telefoon 078-100 300*

SIGNAALGENERATOR

Rohde & Schwarz heeft de signaalgenerator SMS verder ontwikkeld en van nieuwe eigenschappen voorzien, die hoofdzakelijk het bedieningsgemak en het meetcomfort ten goede komen.

40 Complete instellingen, die de modulatie-, frequentie- en de niveau-parameters omvatten, kunnen in een gebufferd geheugen worden opgeslagen en uitgelezen. Hiermee wordt aan de eis om bij genormeerde metingen aan ontvangers de weerkerende instellingen paraat te hebben volledig beantwoord. Dit houdt een reductie van de voorbereidingstijd en het voorkomen van instelfouten in.

Bij toepassing in onbemande stations, bijvoorbeeld in frequentie-offset systemen van omroepzenders in het middengolfsgebied, neemt de SMS na het inschakelen van de netspanning of na netuitval automatisch weer de instelling aan die voor de uitschakeling aanwezig was. Met een zelftest worden, automatisch of via het toetsenbord, alle belangrijke functies gecontroleerd. Een RAM-datatest controleert de opgeslagen instellingen en geeft een gevonden fout aan. Met een druk op de gewenste eenhedenknop rekent de generator de ingestelde waarde om (mV, μ V, dBm en dB μ V) en geeft de nieuwe eenheid in het display aan.



Andere nieuwe eigenschappen van de SMS zijn het optellen en aftrekken van vrij kiesbare niveaustappen in dB, het opslaan van een willekeurige MF-offset voor toepassing als local-oscillator in ontvangersystemen en de instelling van het IEC-busadres via het toetsenbord.

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6a, 3606 AN Maarssen (03465) 60324.

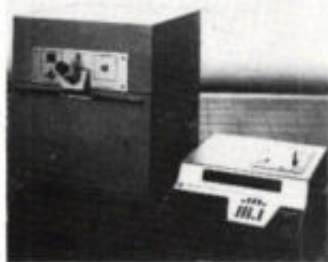
LAAGDIKTEMETERS

UPA Technology Inc. heeft onlangs een nieuwe generatie „X-Ray fluorescence” laagdiktemeters geïntroduceerd onder de naam Fluoroderm.

MEETINSTRUMENTEN



De Fluoroderm wordt gekenmerkt door het feit dat dit instrument geen gebruik maakt van isotopen. Tevens kan men dit apparaat gebruiken voor dunne lagen op zeer kleine oppervlakten.



Multi-laag-metingen zoals bijv. goud/nikkel/koper zijn één meting mogelijk, evenals compositiemetingen zoals tin/lood-verhouding van soldeer.

De standaarduitvoering is nu uitgerust met 48 geheugens en basiscorrectie. Tevens is er een groot aantal opties zoals CRT Terminal, programmeerbare X-Y tafel en videopositionering.

Het meten aan grote voorwerpen zoals bijv. prints was voorheen een probleem met een standaard röntgenmeter. Ook hiervoor heeft UPA nu een speciale röntgenmeter met programmeerbare tafel ontwikkeld.

Inl.: Euroelectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven (030) 783607.

COMPACTE TEMPERATUURMETER

Hioki introduceert de temperatuurmeter model 3412 met compacte afmetingen, een groot meetbereik en hoge nauwkeurigheid. De meter, in kunststof behuizing, heeft afmetingen van

125 x 75 x 25 mm, meettemperaturen van -50...+999 °C en een nauwkeurigheid van 0,2% van de volle schaal. De uitlezing is digitaal (LCD), met 1 °C resolutie. Tevens kan het display op een bereikte temperatuur worden vastgezet. Het instrument, dat 100 uur op een batterij werkt, wordt geleverd

met een tas en kan worden aangesloten op CR/AL voelers, type K.

Hioki levert deze meter voor algemene toepassing (model 9180) en voor oppervlaktemeting (model 9181).



Inl.: Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Ir. I. Hartogs BV, Afdeling Meettechniek, Rotterdam (010) 817833.

MECHAELECTRON

GOSSEN DIGITALE PANEELMETERS



- Zeer duidelijke display
- Compacte bouwvorm, afm. 96 x 24 mm, volgens Din 43700
- Robuuste metalen behuizing, biedt u een optimale afscherming tegen stoorsignalen
- Voeding ingebouwd

Eiburgweg 1 2603 PP Gouda Postbus 2088 2600 BE Gouda Nederland Tel (01820) 33255 Telex 20125 miv NL

**WERK EN WERKEN IN EEN MODERN
SNEL GROEIEND BEDRIJF IN DE
ELECTRONICA**



KRP POWER SOURCE

Nieuwe Donk 6, Etten-Leur
zoekt

ENGINEERS

Wij zijn een 'high tech' company in Power Supplies, DC/DC converters en Switching Regulators. In de groepen R & D en Manufacturing hebben wij vakatures voor medewerkers op T.H. en H.T.S.-niveau.

Engineers die menen voor deze vakatures in aanmerking te komen, worden verzocht schriftelijk te solliciteren bij:

KRP POWER SOURCE B.V.

Postbus 13, 4870 AA ETTEN-LEUR.



**Radio Nederland
Wereldomroep**

Voor de elektronische installatie- en onderhouds-afdeling van de Dienst Faciliteiten zoeken wij een

**specialist (m/v)
electronica**

voor onderhoud, installatie en ontwikkeling van omroeptechnische geluids- en beeldapparatuur.

De gedachten gaan uit naar iemand met een HTS-, technicus NERG- of gelijkwaardige opleiding, die - gezien het karakter van de werkzaamheden van de afdeling - naast een grondige theoretische kennis ook over een zeer goede handvaardigheid beschikt.

Leeftijd ca. 25 jaar.

Aanstelling en honorering geschiedt volgens de omroep-CAO. Er zal een inspraakprocedure worden gevolgd.

Sollicitatiebrieven te richten aan de Dienst Personeel, Sociale Zaken en Organisatie, Radio Nederland Wereldomroep, Postbus 222, 1200 JG Hilversum.

vrije universiteit amsterdam

De Electronische Werkplaats van het Scheikundig Laboratorium zoekt een

electronics (m/v)

(vacaturenummer 610-0404)

Taak: hij/zij zal worden belast met het onderhoud en reparatie van elektronische laboratorium-apparatuur, alsmede met het vervaardigen van kleine modificaties hiervan.

Functie-eisen: MTS electronica of NERG-niveau met ervaring in meet- en regeltechniek; kennis van digitale techniek strekt tot aanbeveling.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heer J. Brederveld, chef van de elektronische werkplaats, tel. 020-548 53 49.

Instemming met de doelstelling van de Vrije Universiteit als christelijke instelling wordt verwacht.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het vacaturenummer, te richten aan de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam.

De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.



rayonambtenaar m/v

Het bureel Machtigen Draadomroepinrichtingen van de Centrale Afdeling Transmissie zorgt onder meer voor de uitvoering van het machtigenstelsel en de daarbij behorende richtlijnen en voorwaarden voor antenne-inrichtingen (kabeltelevisie). Een deel van dit werk wordt regionaal verricht door een viertal rayonbureaus. Ter versterking van het Rayonbureau West 2 te Schiedam, zoeken wij op korte termijn een collega. Het team bestaat thans uit een chef en 3 medewerkers.

Het werkkterrein van de man of vrouw

Schouwt en verricht metingen aan cain en gain, ter controle op de naleving van machtigingsvoorwaarden en technische voorschriften. Onderzoekt klachten en storingen. Beoordeelt antenne-inrichtingen aan de hand van technische PTT-voorschriften. Ondersteunt de transmissiemeetdienst in de telefoondistricten bij het meten van bijzondere verbindingen. Rapporteert over bovenstaande zaken aan de centrale vestiging in Groningen in de vorm van (meet)rapporten. Verzamelt gegevens i.v.m. de beoordeling van de cain en gain, voor de machtigingsverlening. Spoort niet gemelde antenne-inrichtingen op.

Onze wensen

MTS-E met als vooropleiding MAVO-D niveau met Engels en Duits, bij voorkeur aangevuld met het Diploma ME2 of gelijkwaardige opleiding. Bij voorkeur ervaring op het gebied van kabeltelevisie met de daarbij toegepaste technieken en componenten. Bereidheid functie-opleidingen te volgen. Goede contactuele eigenschappen en uitdrukingsvaardigheid in woord en geschrift. Bereidheid om in een klein team te werken. Rijbewijs BE.

Wat wij bieden

Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring maximaal f 2691,- bruto per maand. Doorgroei tot f 2974,- is mogelijk. Jaarlijks 7 ½ % vakantietoeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

De sollicitatie

Indien nodig wordt informatie verstrekt door ing. L.M.J. Herpers, (050) 60 28 90. Schriftelijke sollicitaties, binnen 10 dagen, ongefrankeerd aan: Personeelsdienst Centrale Directie der PTT T.a.v. de afdeling Personeelsvoorziening Postbus 570 9700 AN Groningen

ptt

ptt telecommunicatie

Nabestellingen

Reeds verschenen nummers van Elektronica zijn na te bestellen door per gewenst nummer f 5 over te maken op girorekening 4017050, ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer, onder vermelding van „Elektronica”. Vergeet niet aan te geven welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot twaalf maanden na verschijnen leverbaar.

84/5, 9 maart

LCCD geeft kleur aan testen en meten

Met behulp van een door Tektronix ontwikkeld LCD-voorzetscherm verandert men een monochrome kathodestraal-oscilloscoop in een kleuren-scoop.

Principes van de modem

Technieken en specificaties van modems voor datacommunicatie. System 12: de opmars der digitale centrales (2)

Instrumentatiesysteem met microprocessor

Deel 1 van een driedelige serie over het ontwerp en de toepassingen van een instrumentatiesysteem op basis van de Z80 microcomputer.

84/6, 23 maart

**THEMANUMMER
ELEKTROMAGNETISCHE
COMPATIBILITEIT**

84/7, 6 april

EPROM-emulatie bij software-ontwikkeling

Relais en micro-elektronica

Een van de oudste elektrotechnische componenten is nog steeds populair. Instrumentatiesysteem met microprocessor (2)

Speedwire, soldeerloos printkaartsysteem

84/8, 20 april

Netwerkanalyse en netwerkanalysatoren

Algemene principes van de analyse en de werking van de analysatoren. Instrumentatiesysteem met microprocessor (3)

Diodelasers: lichtbronnen met toekomst

Grondslagen voor het ontwerpen van vermogensversterkers
Kwaliteitsschakelingen met darlingtons.

Toepassingen van het Wiegand-effect

Een magnetisch schakeleffect met behulp van speciaal geprepareerde ferromagnetische draden.

84/9, 4 mei

Signatuuranalyse

Een meetmethode voor digitale systemen.

Geautomatiseerd meten met 100 MHz geheugenoscilloscoop

Netwerkanalyse en netwerkanalysatoren (2)

Specificaties van sample & hold-schakelingen

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

Advertentie-reserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471
Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058
Nippon Keisoku Inc.
(c/o Mr. Y. Yamamoto)
P.O. box 410,
Central Tokyo 100-91
(03)292-0971
Japan

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

AEG 46
Air Parts 57
Alcom Electronics 16
Analog Devices 64
Arcobel 22
Auriema 56
Avio Diepen 44

B&O 30
Belpa 57
Bodamer 68
Bourns 4, 5, 23
Brands 44
Brown Boveri 13
De Buizerd Electronica 74
Burr Brown 54

Carlo Gavazzi 70
CEC Instrumentation 10
CGE Alstom 18
Compac 59
Compcontrol 5

Datalog 82 41
Difa 22
Diode 36
Dugras 57

El-Contronic 36
Gould Incorp. 0-3

Gouls Instruments Systems
40, 52, 72

Harting 34
Hestel 68
Hewlett Packard 14, 35

Jobarco 32, 60

Keithley Instruments 28
Klaasing Electronics 38
Koning en Hartman 12, 20,
42, 69
Koning en Hartman (bijsluiters)
Koopman 78
KRP 76
Kuipers 74

Manudax 58, 74
Matrix Europe 76
MCA Tronix 70
Mechalelectron 16, 75
Microtronica 24
Molex 0-2
Mulder Hardenberg 40

Nicolet 62

PCD 18
Power Electronics 12

Protoprint 8
PTT 77

Radio Omroep Ned. 76
Radikor 50
Rodel 58

SEB Souriau 30
Simac Electronic 0-4
Smitt 4
Softkey 26, 27
Strafolec 32

Tasserion 24
Techmation Electronics 48,
66
Tekelec Airtronic 16
Tektronix 37
Teleparts 67
Tetraco 60

Varilec 25
V&N 60
Vitronic (bijsluiters)
v. Vliet 50
VMES 28
Vogels 32, 68

MaxiRex VOOR BIJDETIJDSE PROCESBESTURING!

Elektronische schakelklok - opbouw en/of inbouwuitvoering

- digitale aflezing (LCD, 6 mm)
- geheel in te stellen programma afleesbaar d.w.z. in- en uitschakeltijd, dag en kontakt van schakeling
- 100 uur loopreserve
- kortste schakeltijd 1 min.
- met handschakelaar
- schakelvermogen 4 A/250 V cos phi = 1
- 20 geheugenplaatsen (d.w.z. 10 complete in- en (week) schakelprogramma's)
- frontafmeting 72 x 72 mm, afm. (h x b x d) 100 x 72 x 45 mm



Ons leveringsprogramma omvat o.a.:

- ABL 17 CEE kontaktmateriaal rubber-, PVC- Perilex installatie-materiaal, meervoudige tafel- en wandkontaktdozen
- EKS buitendeur-sprekinstallaties
- E.T. aansluitstrippen
- E/W Rührer waterdichte kabeldozen en armaturen
- Rex schakelklokken/tijdrelais
- Schill kabelhaspels

**Agent voor Nederland:
Koopman b.v.**

Electrotechn. agenturen
Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
Tel. 03435-72275



MaxiRex B Di 1



**"Men heeft het voortdurend over de
nieuwe industriële revolutie.
Maar wie is er eigenlijk in Europa, die
werkelijk wat aan automatisering doet?"**

"Wel – Gould"

Productiviteit en kwaliteitsverbetering in de industrie zijn meer en meer op automatisering gebaseerd. Het is daarom geen wonder, dat de markt voor fabrieksautomatisering, zelfs tijdens een wereldrecessie, met meer dan 25% per jaar groeit.

En wanneer men aan fabrieksautomatisering denkt, denkt men bijna altijd aan Gould – wereldleiders in elektronika zowel als belangrijke producenten met toenemende activiteiten in Europa. Er zijn verschillende afdelingen, die samenwerken om volledig geïntegreerde systemen te produceren – incl. het eerste programmeerbare regelapparaat op de wereld met de snelheid en precisie, die men voor servo-aandrijvingen nodig heeft.

Gould concentreert z'n producten op zes sleutelgebieden: 32-bit hoogwaardige minicomputers, fabrieksautomatisering, test- en meetapparatuur, medische elektronika, defensie-elektronika en elektronische componenten en materialen. Dit zijn snelgroeiende gebieden, die voor Europa voortdurend belangrijker worden – zodat de plannen van Gould in de komende paar jaar de productie en verkoop in Europa te verdubbelen zin hebben; zowel voor Gould als voor hun cliëntèle.

Als u meer over onze onderneming, onze groei-strategie en onze producten wenst te weten, gelieve u zich te wenden tot: Gould, Afd. X5, Jan van Eycklaan 2, 3720 AB Bilthoven, Nederland.



GOULD
Electronics

Nieuws van Simac Electronics

COLT 300 Manusje van alles.



Bovenstaande aanhef is nogal pretentieuus. Als we het echter over de COLT 300 van Dolch hebben is dit wel gerechtvaardigd. Zowel voor de beginners als de gevorderden in de digitale techniek is COLT 300 hét apparaat. U kunt namelijk zelf bepalen wat uw COLT 300 moet zijn, met andere woorden u koopt wat u nodig heeft.

Simpel door het uitwisselen van inschuif-modulen verandert u de COLT 300 van een 6809 In Circuit Emulator in een logic timing analyzer. Uiteraard is het basis-apparaat wat duurder, maar de inschuif-modulen zijn stukken goedkoper dan zogenaamde stand-alone apparaten. Vereist uw meetprobleem dat er meerdere apparaten gebruikt worden, bijvoorbeeld een woordgenerator

tezamen met een logic analyzer, dan is ook dat geen probleem. Met behulp van een expansie-chassis kunnen meerdere inschuif-modulen met het basisapparaat gekoppeld worden. Door middel van een 100 MHz LINK-bus zijn alle modulen onderling met elkaar verbonden. Dit heeft als groot voordeel dat u nu, door middel van een eenvoudig LINK-programma, de ene module door de andere kunt laten triggeren. Hierdoor bent u verlost van allerlei externe kabels die voor de synchronisatie en triggering moeten zorgen.

Dankzij de veelzijdigheid van COLT 300 is het zowel in de hard- en software ontwikkeling als wel in de productie en service een goed stuk gereedschap.

 **simac**
electronics

Wie A zegt moet ook B zeggen.

Dat geldt ook voor Data I/O. Vandaar dat het paradepaardje van Data I/O, model 29A, zijn opvolger heeft gevonden in het model 29B.

De 29B is een systeem met een geheugen-capaciteit van maar liefst 64K x 8 bytes. Voldoende dus voor het programmeren van de nog uit te komen 27512 en zelfs dat geheugen kan nog worden uitgebreid. Het 29B-systeem is standaard uitgevoerd met de bekende Computer Remote Control faciliteiten. De 29B, een nieuw systeem voor de oude prijs. Het programmeersysteem voor:

- * PAL
- * IFL (FPLA, FPLS, FPRP, FPGA)
- * bipolaire PROM's
- * AIM PROM's
- * EPROM, EEPROM, EAROM, OPRM
- * CMOS PROM's

Model 29B mag de naam Data I/O dragen; een naam die staat voor kwaliteit, betrouwbaarheid en support.



Simac Electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.

met vestigingen te:

Simac Electronics b.v. 5503 HR Veldhoven NL tel.: 040-533725 telex 51037
Simac Electronics pvba/sprl 1000 Brussel B tel.: 02-2192453 telex 23662