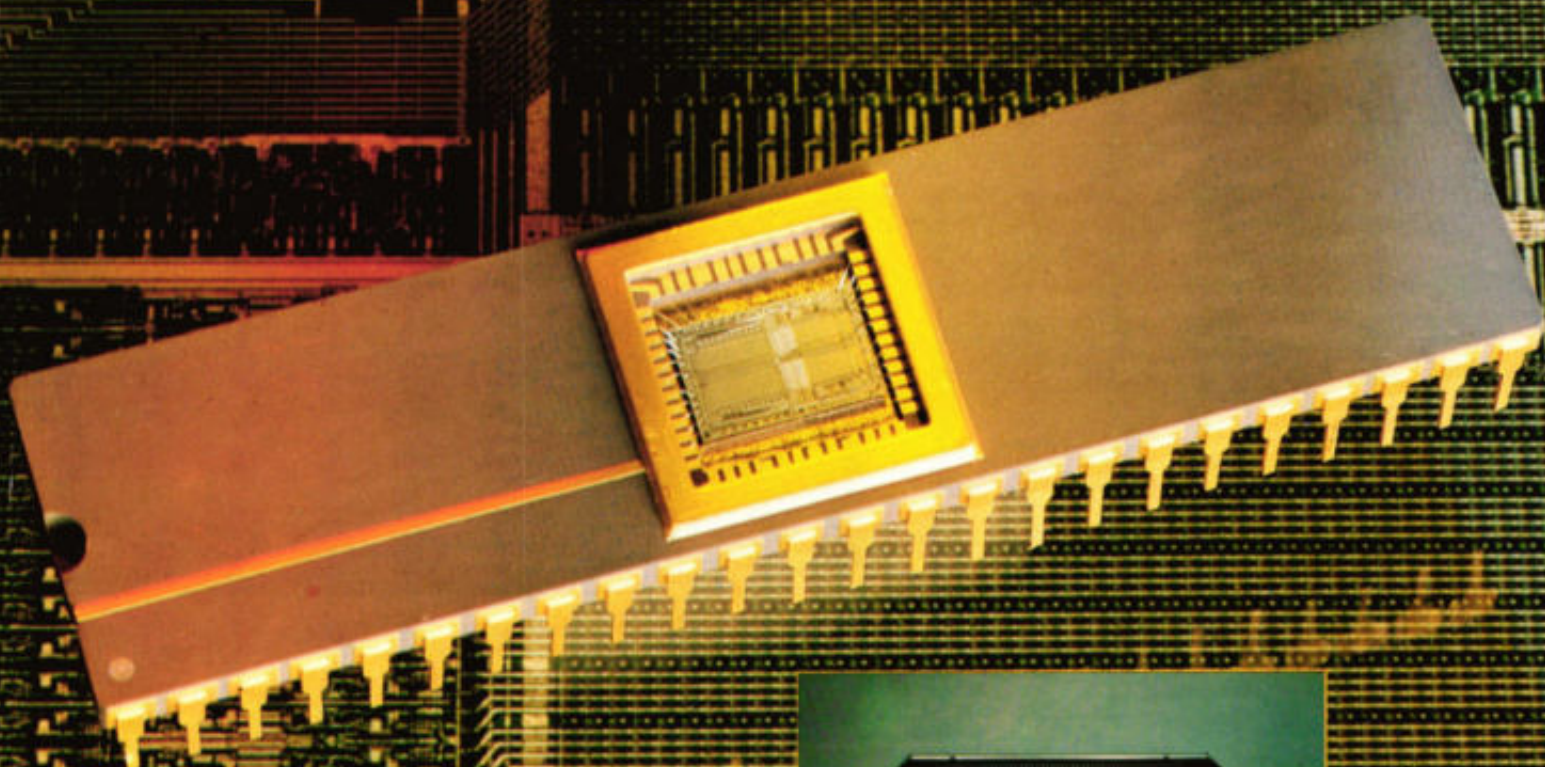


84.3, 3 februari verschijnt 2x per maand f 4.75/F 90

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



- Pulscodemodulatie en signaalcompressie bij spraaksynthese
- Programmeren van logische chips op personal computer

Met HP-IB kan Bently Nevada calibratietesten nu tien keer zo snel verrichten.

Tijdsbesparing met HP-IB.

Om precies te zijn in dertig minuten kan Bently Nevada een volledige calibratieprocedure uitvoeren die voorheen vijf uur kostte. Maar tijdsbesparing is niet het enige belangrijke voordeel vindt Bently Nevada.

Kwaliteit van essentieel belang.

Directeur C.G. de Waal: "Bij ons staat kwaliteit voorop. De apparatuur die wij gebruiken moet altijd werken. Met dit HP-IB systeem zijn we in staat complete calibratietesten automatisch uit te voeren.

Alle instelpunten worden over het gehele bereik gecontroleerd met een perfectie die vroeger niet haalbaar was. En als extra service kunnen we onze klanten een volledig meetrapport verstrekken!"

HP-IB voor een volledige aanpak.

De Hewlett-Packard Interface Bus stond model voor de internationale

IEEE-488 norm.



Voor het ontwerpen van een HP-IB meetsysteem kunt u kiezen uit ruim 200 Hewlett-Packard instrumenten en controllers.

Met behulp van uitgebreide documentatie en standaard softwarepakketten kunt u snel en betrouwbaar geautomatiseerde HP-IB meetsystemen configureren en implementeren.

Ontdek, net als Bently Nevada, wat Hewlett-Packard voor uw bedrijf kan betekenen.



Wat doet Bently Nevada. Bently Nevada is een wereldomvattend bedrijf, gespecialiseerd in apparatuur voor het meten aan roterende machines (trillingsgedrag, axiale verplaatsing, temperatuur, toerental etc.).

Tot de kring van vaste klanten behoren belangrijke ondernemingen in de petrochemische industrie en elektriciteitsbedrijven.

Voor het controleren van machinetestapparatuur ontwikkelde de Nederlandse vestiging een automatisch testsysteem dat geheel uit instrumenten van Hewlett-Packard bestaat.

Voor een uitvoerige brochure kunt u contact opnemen met Hewlett-Packard Nederland B.V. Bel Amstelveen 020-472021 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**

3 februari 1984
32e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICA

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

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Secretariaat: Meij. D. Kaauf (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt,
W. Olthoff, ing. Th. W. Polet, drs. F. M. Schimmel,
D. Sjobbema, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
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. Saeys (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 Putle 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 vervaelvulding en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.“ © 1983
„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 Reprorrecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.“

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



INHOUD



De omslagfoto:

De op de omslag afgebeelde component is
een Field Programmable Logic Array
(FPLA) van NEC. Ter afsluiting van een se-
rie artikelen over programmeerbare logica is
in dit nummer een artikel opgenomen over
het programmeren van PAL's met behulp
van een personal computer (pag. 35).
Oki heeft een oude techniek, pulscodemod-
ulatie, gecombineerd met een nieuwe, digi-
tale signaalcompressie. Het resultaat is een
systeem voor spraaksynthese, ADPCM. Met
behulp van de afgebeelde "Voice Memory
Processor" kan analoge spraak worden op-
geslagen in een PROM.

(Foto's: NEC, Oki Semiconductor)



ACTUEEL

Vacaturebank	8,39
Zakennieuws	11

COMPUTERTECHNIEK

Pulscodemodulatie en signaalcompressie bij spraaksynthese	15
--	----

MEETTECHNIEK

Digitale elektrometers	23
------------------------	----

FABRICAGETECHNIEKEN

Programmeren van logische chips met personal computer	31
--	----

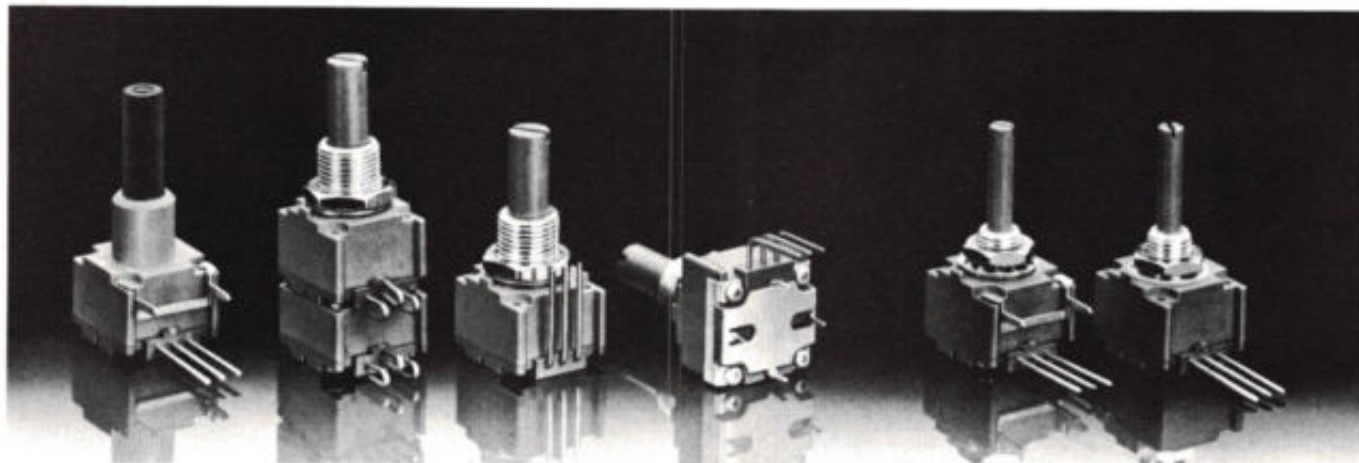
HALFGELEIDERS

Referentiespanningsbronnen	45
----------------------------	----

PRODUKTINFORMATIE

Meetinstrumenten	59
Componenten	61
Telecommunicatie	63
Informatieverwerking	65





BOURNS model 90: Voorbeeld van veelzijdigheid

Zijn koolpotentiometers uit de tijd?

Ja, model 90 met conductive plastic-element biedt U een lange levensduur en minder ruis tegen een nauwelijks hogere prijs.

U kunt een keuze maken uit 4 verschillende asdiameters (inches en millimeters); 3 verschillende aslengten; lineair, logaritmisch of anti-logaritmisch element; print- of soldeeraansluitingen en stereo- of mono-uitvoering.

Door de toepassing van een kunststof as kan deze regelpotentiometer ook bij hoge spanningen worden toegepast.

Uitvoerige documentatie is op aanvraag verkrijgbaar.

**BOURNS
(NEDERLAND) B.V.**

Postbus 37
2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023

At your service!

BOURNS®

Model 90: Als U bij de tijd wilt blijven!

Geef uw PC een EXTRA dimensie met de MicronEye.

nieuw

Met de **Micron Eye** is het nu mogelijk om beeldverwerking op uw personal computer te realiseren. Door de feilloos registrerende camera kunnen beelden in het geheugen worden opgeslagen voor verdere verwerking.

- leverbaar voor diverse personal computers, zoals Apple, IBM, Commodore, Tandy
- beeldresolutie 128 x 256
- optioneel RS232 interface
- zeer geschikt voor toepassing in zowel research als onderwijs

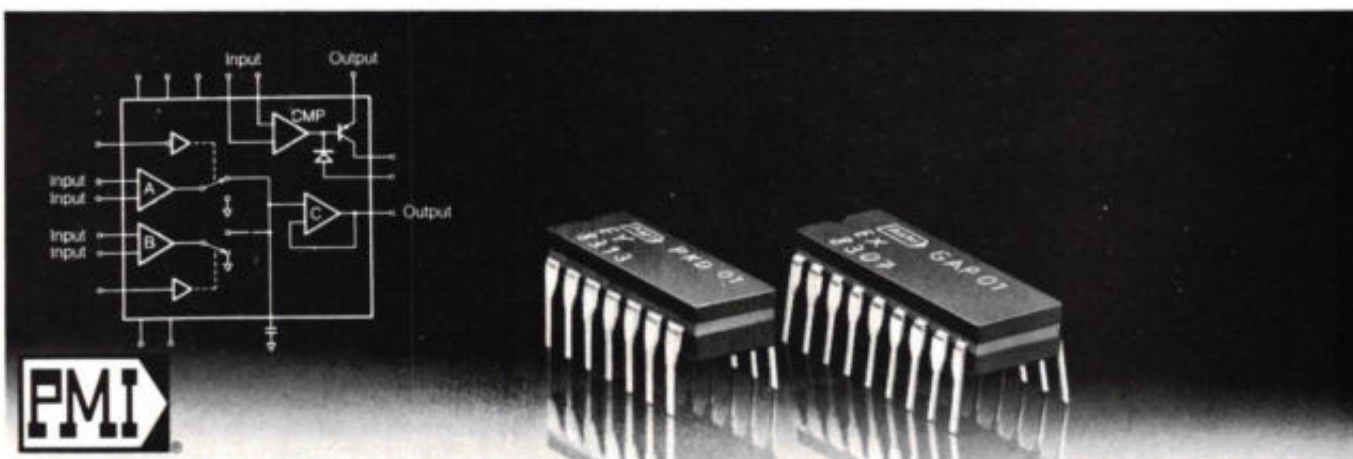
Prijzen vanaf f 1750,- (inclusief camera, lens statief, interface, kabels en software).



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953





18-pinnen, 1001 mogelijkheden; PKD-01, GAP-01

Om tegemoet te komen aan Uw persoonlijke wens om nauwkeurige analoge schakelingen compacter, goedkoper en meer betrouwbaar te maken, presenteert PMI twee concepten. Beide zijn opgebouwd uit twee analoge transconductance-versterkers (A, B) elke gevolgd door een digitaal gestuurde analoge schakelaar. Versterker (C) is een bufferversterker met kleine ingangsstroom voor een lage droop-rate. Tevens is een snelle precisie-comparator aanwezig waardoor de meest uiteenlopende functies kunnen worden gerealiseerd. Wij vermelden o.a.: 2-kanaals Sample & Hold, 2-kanaals Multiplexer met versterking, Synchroon Demodulatoren, Auto-Zeroing circuits, etc. Bij al deze applicaties zal het nominaal stroomverbruik die van een enkele versterker niet overtreffen. Alle modellen ook leverbaar in Mil.std-883 en als chip.

Specifications
 $V_s = \pm 15 \text{ V}$, $C_h = 1000 \text{ pF}$,
 $T_a = 25^\circ \text{C}$

GAP-01E/PKD-01E

(A,B) V_{zs} mV max	4
V_{os} mV max	3
I_b nA max	150
A_v V/mV min	20
Bw Mhz	0.4
S_r V/ μ s	0.5

PMI PRECISION MONOLITHICS INC
EEN BOURNS ONDERNEMING

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

At your service!

BOURNS®





Het Kings-programma omvat de volgende produktgroepen:

- R.F. Coaxiale connectoren, zoals BNC-TNC-N-C-series etc.,
- Telephone plugs & jacks,
- Microwave componenten,
- Broadcast products,
- Attenuators & terminations.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorkiesnr.: 070-400(766) of (769).

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg — rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030



6800 / 6809 75x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf f 11.750,- excl. BTW.

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Meeklenburgstraat 1c - P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland - Phone: (0)40-453562 - Telex 51603

Kwaliteit service + Manudax



Key Tronic keyboards, natuurlijk bij Manudax.

Manudax levert het totale programma Key Tronic keyboards. Een geweldig programma toetsenborden, volledig gebouwd en getest, leverbaar in normale en low profile uitvoering. Een Key Tronic toetsenbord staat kwalitatief op eenzame hoogte en garandeert daardoor een uitstekende prijs-prestatie-verhouding.

De toetsenborden zijn uitgevoerd met capacitieve schakelaars en worden uit voorraad geleverd in 13 standaard versies waarvan een aantal in behuizing.

De range toetsenborden loopt van een ASR33 teletype data entry keyboard via word processor

keyboards en een ASR33

'SUPER' expanded keyboard met 45 functie toetsen tot een model volgens IBM standaard.

Uitvoerige informatie zenden wij u graag toe.



Manudax

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

*** m.l.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***



SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan Amerikaanse apparatuur hebben wij complete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.

PARAT-Germany

BELZER-Germany

FACOM-France

XCELITE-USA

TECHNICAL TOOLS B.V.

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



EEN SOFTWARE-UITGEVER MET EEN ZICH SNEL ONTWIKKELEND FONDS

Softkey is uitgever van serieuze programma's voor microcomputers. In binnen- en buitenland waren én zijn Softkey-redacteuren op zoek naar applicatie- en systeemprogrammatuur voor een brede toepassing.

Bij de keuze van programma's laten zij zich vooral leiden door zaken als eenvoud en gebruiksvriendelijkheid.

Specialisten zorgen - waar nodig - voor aanpassing van de programmatuur.

Speciaal de applicatie-programma's worden extra gebruiksvriendelijk gemaakt door vertaling in het Nederlands van de documentatie en de beeldschermteksten.

Op dit moment bevinden zich programma's in het Softkey-fonds van o.a.: Digital Research, MicroPro, Super-soft, Chang Labs, Ryan MacFarland, VM Personal Computing en MicroRim.

SOFTKEY SERVICE

Bent u eenmaal gebruiker van een programma uit het Softkey-fonds, dan heeft u met het programma een uniek stukje service ingekocht:

- U kunt een jaar lang gebruik maken van de telefonische after-sales-service. Via de servicelijn (05700-11313) kunt u eventuele vragen over het programma direct voorleggen aan een van de 'programmakenners' van Softkey.
- Wanneer er zich wijzigingen of verbeteringen voordoen op het aangekochte programma kunt u hierover tegen geringe kosten de beschikking krijgen.
- Zes maal per jaar ontvangt u Softkey's nieuwsbrief. Een tijdschrift vol informatie en gegevens over microsoftware.

DE NIEUWE SOFTKEY CATALOGUS

Het Softkey-fonds ontwikkelt zich snel. Zeer snel. Dat maakte een tweede catalogus in drie maanden nodig. In deze catalogus nieuwe programma's op het gebied van: tekstverwerking, financieel beheer, grafische weergave, databanken, programmeertalen en hulpprogramma's.

Wanneer u alles wilt weten over het Softkey-fonds vraag dan de nieuwe catalogus aan. U kunt dat doen door de onderstaande bon in te vullen of te bellen (05700-11313).

Softkey-programma's worden verkocht via geselecteerde software-dealers.

Een overzicht vindt u in de catalogus.

Softkey
Gedempte Gracht 4
Postbus 705, 7400 SA Deventer
Tel.: 05700-11313
Telex: 49540

SOFTKEY

UITGEVERS VAN
PROGRAMMA'S VOOR
MICROCOMPUTERS



Wij hebben belangstelling voor de programma's van Softkey. Stuur ons de nieuwste Softkey-catalogus.

naam (bedrijf):

t.a.v.:

adres:

postcode/woonplaats:

Deze bon in gesloten envelop opzenden aan: Softkey, Postbus 705, 7400 SA Deventer

Nieuwe markt: elektronisch betalen

PTIS krijgt opdracht voor levering betaalterminals bij benzinestations

Philips heeft opdracht gekregen voor levering van vijftig elektronische betaalterminals voor het proefproject "elektronisch betalen" bij tankstations in de regio Eindhoven/Tilburg. De proef zal eind 1984 van start gaan. De betrokken oliemaatschappijen, banken en postgiro hebben onlangs overeenstemming bereikt over deze order, die hierna mogelijk wordt uitgebreid tot tachtig terminals. Voor Philips betekent dit meer dan alleen de levering van terminals: het is een belangrijke stap in een marktgebied dat met name in West-Europa sterke groei vertoont.

De Nederlandse betaalproef is uniek doordat hierin alle in Nederland gevestigde banken en de postgiro samenwerken. Vandaar ook de internationale belangstelling ervoor. Voor een groot aantal van hun klanten zullen alle banken één betaalpasje uitgeven; hetzelfde doet de postgiro. Beide nieuwe

pasjes zijn voorzien van een magneetstrip met daarin het rekeningnummer van de klant. Nadat de klant heeft getankt, zal de tankstationhouder het voor brandstof en andere aankopen verschuldigde bedrag aanslaan op de kassa. Voor de betaling schuift de klant zijn nieuwe betaalpasje in de be-

taalterminal en toetst zijn geheime nummer in. Dit viercijferig persoonlijk nummer komt overeen met een handtekening op een betaalcheque/kaart. Het systeem verifieert dan, of het rekeningnummer van de betaalpas overeenstemt met het ingetoetste persoonlijke nummer.

Tevens wordt nagegaan of het saldo ofwel de dispositie toereikend is voor de betaling. Deze on-line communicatie tussen de terminals bij de benzinestations enerzijds en de computers van de bankgirocentrale en van de postgiro anderzijds, verloopt via Datatnet 1.

Is de elektronische betaling geaccepteerd, dan drukt de klant op een knop en daarmee wordt het bedrag overgemaakt van de rekening van de klant naar die van de tankstationhouder. Integratie van kassa en betaalterminal is in principe mogelijk.

"DEBIT CARD" SYSTEEM

Bij het proefproject "elektronisch betalen" gaat het om een "debit card" systeem: er wordt geen krediet verleend zoals bij "credit card" systemen als bijvoorbeeld van EuroCard. Voor de consument tekent dit een vlotte, eenvoudige betaalwijze. Het risico van misbruik bij verlies of diefstal van dit nieuwe betaalpasje is aanmerkelijk geringer. Voor de tankstationhouder betekent het: minder contant geld in kas en dus minder risico. Tevens zal hij minder tijd kwijtraken aan het opmaken van de kas en het verzamelen en inleveren van betaalcheques/kaarten.

Voor de financiële instellingen ligt het grote voordeel in een meer efficiënte verwerking van betaalgegevens en sterk verlaagd fraude risico. Het terminalconcept is dan ook ontwikkeld door de betrokken financiële instellingen. De technische ontwikkeling gebeurt bij Philips Data Systems Frankrijk, waar deze eerste serie ook zal worden geproduceerd. In een latere fase kan productie in Nederland plaatsvinden.

Introductie van teksttelefoon

Op 11 januari 1984 heeft de directeur-generaal van de PTT, drs. Ph. Leenman, op het instituut "Effatha" in Zoetermeer de nieuwe teksttelefoon geïntroduceerd. Deze telefoon is ontwikkeld voor mensen die door een auditieve handicap tot nu toe niet aan het telefoonverkeer deel konden nemen.

De teksttelefoon kan een geschikt hulpmiddel zijn voor:

- mensen die auditief gehandicapt zijn, de teksttelefoon wordt dan bij de gehandicapte geplaatst;
- mensen die auditief gehandicapt zijn en niet kunnen spreken, in dit geval moet aan beide zijden van de telefoonverbinding een teksttelefoon aanwezig zijn;
- mensen die niet verstaanbaar kunnen spreken, de teksttelefoon moet aan de andere zijde van de telefoonverbinding zijn geplaatst.

De teksttelefoon wordt naast een gewoon telefoontoestel geplaatst en heeft de vorm van een kleine platte schrijfmachine, waarbij de papierrol is vervangen door een leesvenster. In 1981 zijn 75 teksttelefoons ingezet voor een uitgebreide gebruiksploef.

HET SYSTEEM

De teksttelefoon is een communicatiemiddel voor slechthorenden en mensen met spraakstoornissen, omdat het systeem de mogelijkheid geeft niet alleen met spraak, maar ook met geschreven tekst te communiceren. De boodschap, die de gebruiker wil overbrengen, evenals de tekst afkomstig van de gesprekspartner, verschijnt op het leesvenster aan de bovenkant van het apparaat. Dit venster bevat een tweeregelig display van elk veertig lettertekens. De ingetikte tekst verschijnt steeds op de onderste regel en verhuist - als de regel vol is - naar boven.

Het toestel beschikt over een geheugen voor 2000 lettertekens (genoeg voor een getypt velletje A4), zodat men de ingekomen boodschap later nog eens rustig kan overlezen. Ook kan de gebruiker zijn of haar bericht van tevoren intikken. Het bericht wordt dan, bij totstandkomen van de verbinding met een gesprekspartner die ook over een teksttelefoon beschikt, automatisch overgebracht.

Is een der gesprekspartners echter horend, wat meestal het geval is, dan kan hij of zij volstaan met een normaal toondruktoets keuzetoestel. Om toch te kunnen communiceren met een teksttelefoon worden dan de cijfertoetsen uitgerust met meer functies dan alleen de cijferfunctie. Elke toets kan ook letters zenden, zodat met het toetspaneel geschreven berichten kunnen worden samengesteld. (Cijfertoets 1 krijgt dan een functie voor het cijfer 1 en de letters a, b en c; cijfertoets 2 voor 2 en d, e en f, enz. De letterfuncties worden bediend door voorafgaand de toets met het „sterretje“, links op het toestel, ofwel de toets met het „hekje“ rechts in te drukken).

De Nederlandse PTT is bezig om dit systeem op TDK basis voor te dragen voor internationale standaardisatie. Hierbij weet zij zich gesteund door Denemarken, waar een soortgelijk project in uitvoering is. Een belangrijk gegeven voor de toekomst, wanneer teksttelefonie wellicht wereldwijd mogelijk wordt. De in 1981 gestarte proef heeft er toe geleid dat de PTT 2000 tekstte-

lefoons heeft besteld die zijn aangepast aan de wensen die uit de proef naar voren zijn gekomen. T.o.v. een telefoontoestel is de teksttelefoon een duur apparaat. De kosten zijn een bedrag van f 1500 eenmalig en f 40 per maand. Hierbij komen dan nog de normale kosten van de telefoonaansluiting.

GRATIS BRUIKLEEN

De PTT is van mening dat de teksttelefoon een hulpmiddel is dat behoort te worden opgenomen in het pakket van voorzieningen van de Algemene Arbeidsongeschiktheidswet. Voor degenen die door hun leeftijd - mensen van 65 jaar en ouder - niet voor een AWW-voorziening in aanmerking komen zal de PTT de teksttelefoon gratis in bruikleen beschikbaar stellen. De noodzaak van een verstrekking op basis van de PTT-bruikleenregeling zal door de Gemeenschappelijke Medische Dienst worden onderzocht. In overleg met het Nationaal Orgaan Gehandicaptenbeleid zijn urgentiecriteria vastgesteld die zullen worden gehanteerd als het aantal beschikbare apparaten niet aan de vraag kan voldoen. Zij die 65 jaar of ouder zijn en voor de PTT-bruikleenregeling in aanmerking wensen te komen kunnen zich na 1 maart 1984 aanmelden bij de directeur van het telefoondistrict. Zij die jonger zijn dan 65 jaar en in aanmerking menen te komen voor een verstrekking op grond van de AWW kunnen zich wenden tot de bedrijfsvereniging waar zij bij zijn aangesloten. De aanmeldingsformulieren zijn verkrijgbaar bij de GMD-kantoren en op de postkantoren. Overheidspersoneel kan zich wenden tot het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds. Indien een aanvraag leidt tot een positief advies dan kan men bij de directeur van het telefoondistrict een aanvraag indienen voor het beschikbaar stellen van een teksttelefoon.

VERTROUWD TERREIN

Het elektronisch uitvoeren van transacties in het betalingsverkeer is voor Philips vertrouwd terrein; met het financiële terminalsysteem PTS 6000 heeft men over de hele wereld een uitstekende reputatie opgebouwd. Eenvoudig gezegd gaat het daarbij alleen om transacties met geld en niet om de aankoop zelf. Dit laatste, het verwerken van de betalingstransactie, is de functie van de betaalterminal van verkooppunten (point of payment terminal).

Bij het proefproject elektronisch betalen zijn dus die tankstations de verkooppunten, maar men kan zich voorstellen dat in een later stadium ook winkelbedrijven die moderne mogelijkheden zullen benutten. Er zijn in Nederland ruim 8.000 benzinestations, maar daarnaast nog een 60.000 andere verkooppunten (warenhuizen, supermarkten) waar elektronisch betalen voordelen kan bieden, mede gezien genoemde samenwerking tussen banken onderling en postgiro.



Databank voor softwarepakketten

Door het enorme aanbod van microcomputers raakt menige (potentiële) gebruiker het overzicht kwijt. Nog sterker geldt dit voor de softwarepakketten voor microcomputers. Er zijn zoveel mogelijkheden, dat het voor veel bedrijven moeilijk is geworden te bepalen welk programma voor een bepaalde toepassing het meest geschikt is.

Voor het Centrum voor Micro-Elektronica (CME) Twente te Enschede, was dit aanleiding om het aanbod in software overzichtelijker te maken. Het CME-Twente heeft een databank opgezet met gegevens over in Nederland verkrijgbare softwarepakketten, speciaal voor microcomputers.

Alle softwareleveranciers in Nederland werd verzocht om standaardinformatie over de door hen aangeboden pakketten te verstrekken. De per computer vastgelegde gegevens resulteerden in een databank die momenteel reeds gegevens over ca. 1.200 pakketten van ruim 180 leveranciers bevat. De

opzet van het systeem maakt het mogelijk om wijzigingen en aanvullingen snel in te voeren, zodat actualiteit is gewaarborgd.

Bij het CME-Twente komen in toenemende mate vragen binnen over de beschikbaarheid van softwarepakketten voor bepaalde toepassingen. Door rubricering kan het CME-Twente per toepassing of per branche de relevante pakketten uit het systeem lichten en daarmee het toenemende aantal vragen beter en sneller beantwoorden.

Int.: Ingrid Beekhuizen, Informatiecentrum CME-Twente, postbus 545, 7500 AM Enschede (053) 339055.

Aanbod voor NBC

Philips Telecommunicatie en Informatie-systemen BV en Tandem Computers BV zijn van plan te zijner tijd gezamenlijk apparatuur en software aan te bieden voor het Nationaal Betalingscircuit (NBC).

Het NBC wordt een geavanceerd datacommunicatienetwerk tussen financiële instellingen. Het verzorgt het elektronische betalingsverkeer tussen deze financiële instellingen. De beoogde samenwerking tussen Philips en Tandem geeft de combi-

natie een sterke positie als mogelijke leverancier voor het NBC-netwerk. De apparatuur en software waar het bij de mogelijke leveringen om gaat zijn een integratie van: — het netwerksysteem Sopho-net van Philips en — de Non-Stop systemen van Tandem.

De omvang van de te verwachten investeringen in deze 'high technology' rechtvaardigen een aandeel voor het Nederlandse bedrijfsleven in het datacommunicatienetwerk. Dit kan tevens een stimulans betekenen voor verdere ontwikkelingen en exportmogelijkheden.

RCA Astro-Electronics was pas negen maanden operationeel, toen het, nu vijftig jaar geleden, de apparatuur leverde voor de eerste radio-uitzending vanuit de ruimte. Op 18 december 1958 werd 'Project SCORE' (Signal Communications by Orbiting Relay Equipment) gelanceerd met behulp van de Amerikaanse militaire Atlas-raket. Een dag later zond deze satelliet een op band opgenomen kerstboodschap van president Eisenhower uit.

Met SCORE werd aangetoond dat het mogelijk was om satellieten te gebruiken als relaisstation bij communicatie uit de ruimte; het was het eerste van zeer veel experimenten die uiteindelijk hebben geleid tot een wereldwijd netwerk van satelliet-communicatiesystemen.



Twente profiteert steeds meer van THT-afgestudeerden

Uit een onderzoek van Peter Hennephof, student bestuurskunde aan de TH Twente, blijkt dat de afgestudeerden van deze TH zich in toenemende mate in Twente vestigen.

Van de studenten, die in de afgelopen twee jaar de hogeschool met een Ingenieursbul verlieten, vestigde zich 48% in het oosten van het land. Van de generaties, die voor 1975 de THT verlieten was dat slechts 25%.

In het oosten bleek de aantrekkingskracht van Twente te zijn toegenomen. Van de afgestudeerden van voor 1979 werkt nu 16% in Twente; van de latere generaties is dat 34%. Het aantal afgestudeerden, dat een werkkring vond in de rest van Oost-Nederland bleef constant op 14%.

Volgens Hennephof wordt de stijging veroorzaakt door twee factoren: de sterkere binding van de Twentenaren (en in iets mindere mate de afgestudeerden uit de rest van Oost-Nederland) met Twente en mogelijk de steeds groter wordende regionale betekenis van de TH Twente als innovatiebron. Met betrekking tot beide conclusies is nader onderzoek naar de motieven van de afgestudeerden nodig.

Van de afgestudeerde THT-ingenieurs werkt momenteel 38% in het oosten van Nederland. Van hen kwam 62% uit het gebied zelf. Ook bleek uit het onderzoek, dat het aandeel van de afgestudeerden, dat oorspronkelijk uit Twente kwam, in de loop der jaren nagenoeg gelijk bleef. Ongeveer de helft van alle THT-studenten komt uit Oost-Nederland.

Het verkennend onderzoek van Peter Hennephof werd verricht binnen het keuzevak 'Ruimtelijke Economie' onder leiding van drs. H.J. Blommestein.

IDA-order voor Nepostel

Als uitvloeisel van de samenwerkingsovereenkomst op PTT-gebied tussen Rwanda en Nederland, die op 25 oktober 1983 werd getekend door de Minister van Post en Communicatie van Rwanda, de heer Charles Nyandwi, en staatssecretaris Scherpenhuizen, is tussen de Rwandese PTT en NEPOSTEL (Nederlands Adviesbureau voor Post en Telecommunicatie in het buitenland) een contract gesloten voor het verlenen van assistentie bij de totstandkoming van kabelprojecten. Dit contract wordt gefinancierd door de International De-

velopment Association (IDA), de internationale organisatie die gelieerd met de Wereldbank op gunstige voorwaarden projecten financiert in de allerarmste ontwikkelingslanden. In totaal is er een bedrag van ca. 1 miljoen gulden mee gemoeid. (ca. 3 manjaren).

Eerste EG-conferentie over zonneverwarming

Het onderzoek op het gebied van zonne-energie heeft zich in de afgelopen tien jaar duidelijk verplaatst van puur wetenschappelijke proefnemingen naar de ontwikkeling van verschillende in de praktijk bruikbare toepassingen.

Voor de eerste maal worden de meest recente ontwikkelingen met betrekking tot systemen voor zowel het passief als het actief gebruik van zonne-energie, gezamenlijk gepresenteerd op een grote internationale conferentie in het Amsterdamse RAI-Congrescentrum.

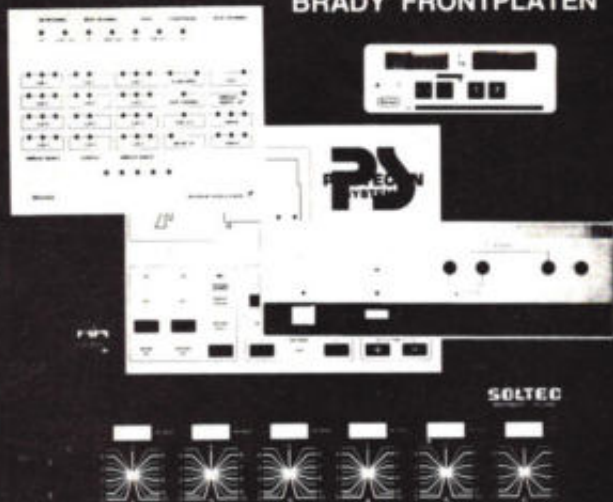
In de week van 30 april tot 4 mei 1984 bespreken meer dan 500 deelnemers vanuit de gehele wereld de vorderingen in onderzoek en ontwikkeling, met betrekking tot systemen voor het gebruik van zonne-energie in gebouwen. Het doel van de conferentie is uitwisseling van ideeën tussen onderzoekers, ontwerpers, architecten, industrie-vertegenwoordigers en potentiële gebruikers van zonneverwarmingssystemen en zodoende bevordering van de verdere ontwikkeling van zonne-energie voor verwarmingsdoeleinden. De conferentie zal voorts een duidelijke indicatie geven van het werk, nodig voor systeemverbetering en het terugdringen van de kosten. Dit voor zowel verwarmingssystemen in de gebouwde omgeving als in de agrarische en industriële sector.

De Europese Gemeenschap organiseert deze conferentie in samenwerking met:

- de International Energy Agency (IEA);
- het Nationaal programma Zonne-energie (NOZ);
- de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO).

Prof. B.J. Brinkworth (VK) fungeert als conferentievoorzitter en wordt terzijde gestaan door een internationaal comité van deskundigen. De organisatie ter plaatse is in handen van de Centrale Stafafdeling In- en Externe Communicatie TNO.

BRADY FRONTPLATEN



- Kombinatiemogelijkheid van materialen, kleefstoffen, kleuren en gestructureerde oppervlakken
- Bedrukking aan onderzijde, dus krasvast
- Frontplaten met geïntegreerde Xymox membraanschakelaars
- Een aangepaste kleefstof voor elk oppervlak.

MERK- EN NAAMPLAATJES



dezelfde specificaties als voor frontplaten.

Andere mogelijkheden :

- UL/CSA-goedkeuring
- UV-bestendig, ruim temperatuurbereik en bestand tegen oplosmiddelen
- krasvast
- genummerd
- beschrijfbaar toplaag



W.H. BRADY n.v.

Postbus 376
3440 AJ Woerden
Tel. : 03480-20360

BRADY



W.H. BRADY n.v.

Industriepark C/3
B-9140 Zele (Belgium)
Tel. : 052-44.59.41
Telex : 25241

Membraanschakelaars van Ghielmetti.



Niet alleen in standaarduitvoering maar juist op klantenspecificatie fabriceert GHIELMETTI GFT-membraanschakelaars. U bepaalt: grootte, kleuren en uitvoering. GFT's worden ook met drukgevoel en tastgevoel gemaakt.

GHIELMETTI® Membraanschakelaars:

- Hoge functiezeekerheid
- Lange levensduur
- Direkt aan te sluiten
- Eenvoudig in onderhoud
- Bestand tegen de meeste chemicaliën en oplosmiddelen
- Krasvast en duurzaam
- Water- en stofdicht.

Interesse?

Vraag om toezending van documentatie en maak een afspraak voor een persoonlijk gesprek, waarvoor wij gaarne de tijd nemen.

Landis & Gyr B.V.,
Postbus 444,
2800 AK GOUDA.
Telefoon (01820) 277 77.

LANDIS & GYR

Zakennieuws

Het telefoonnummer van **Electromach BV** (projecten, besturings-technieken, componenten) is sinds 1 januari gewijzigd in (074) 472 472.

Sinds enige tijd is **Euroelectron** exclusief agent voor de Benelux van de firma **Clarke-Hess Communication Research Corp.** (VS). Van deze firma levert men laagfrequent true-RMS vermogensmeters en capaciteit-dissipatiemeters om de verliesfactor in condensatoren te bepalen.

Int.: Euroelectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven (030) 783607.

Distec Electronics heeft een distributie-overeenkomst afgesloten met **Canon Electronics Inc.** (Tokio) voor de verkoop van 5 1/4" floppy disk drives. Canon heeft bij deze diskdrives grote aandacht besteed aan alle mogelijke geluidsoverlast. De typen MDD211 en 221, met een capaciteit van resp. 500 K en 1 M zijn uit voorraad leverbaar.

Int.: Distec Electronics BV, Wegstraat 77, 2516 AN Den Haag (070) 838508.

De hoofdafdeling Huishoudapparatuur, Radio/TV van **Siemens** is verhuisd naar een ander pand binnen het Siemens-Binckhorstcomplex. Het nieuwe adres luidt: **Siemens Nederland NV, Hoofdafdeling Huishoudapparatuur, Radio/TV, Saturnusstraat 1, 2516 AD Den Haag.**

Zeg 't met ... floppy disks

Liefde en andere vormen van genegenheid kan men natuurlijk uitdrukken met behulp van brieven of bloemen. Wie echter met zijn tijd meegaat, maakt gebruik van een meer geavanceerde methode om deze gevoelens te uiten: zeg 't met software!

Als het standaard "hartelijk gefeliciteerd", of "ik hou van jou" niet meer voldoet, kan de computer-wenskaart uitkomst bieden. Dergelijke kaarten zijn ontwikkeld door John Halamka, directeur van Colossus Computers in Palo Alto. Halamka besloot zijn muzikale talenten te combineren met zijn kennis van computersoftware. In feite is de kaart een floppy disk, die kan worden gebruikt op de IBM-PC of op soortgelijke computers. Als de ontvanger van de kaart zijn computer aanzet, wordt hij getraceerd op een show van drie minuten, compleet met grafische beelden, synthetische muziek en een boodschap van de afzender.

Halamka had tien uur nodig om de bladmuziek van "Menuet in D" van Bach om te zetten in computercode. Naast Bach hebben de kopers van de wenskaart, die in de VS \$4

Cursussen CP/M en MS/DOS

Ook in 1984 organiseert het **Centrum voor Micro Elektronica** weer een groot aantal cursussen en workshops. Juist voor de gebruikers van personal computer-systemen die iets verder kijken dan de standaard software pakketten, is het van belang dat ze kunnen omgaan met het bij de computer geleverde "operating system".

Omdat CP/M tot nu toe steeds het meest gebruikte operating system op de 8-bit microcomputers is geweest, is hiervoor een enorme hoeveelheid professionele programmatuur tegen een zeer redelijke prijs verkrijgbaar, zowel op het administratieve, het wetenschappelijke als het calculatieve vlak. Teneinde te leren omgaan met CP/M kan iedere computergebruiker bij het CME Twente een tweedaagse cursus CP/M volgen.

Voor CP/M-specialisten wordt er een eendaagse cursus „Inside CP/M" georganiseerd.

Een ander operating system dat het laatste jaar sterk aan populariteit wint (omdat het o.a. op de IBM personal computer wordt gebruikt)

is MS/DOS. Hier geldt eenzelfde verhaal als voor CP/M. Wil men als personal computergebruiker iets meer kunnen doen met het systeem dan het gebruiken van standaard software, zelf kopieën kunnen maken van schijven, communicatie plegen met andere systemen enz., dan zal men zich op de hoogte moeten stellen van de mogelijkheden die MS/DOS biedt. Ook hiervoor heeft het CME Twente een tweedaagse cursus opgezet waaraan iedere gebruiker kan deelnemen.

Als cursusdata voor de genoemde cursussen/workshops gelden voor 1984:

CP/M: 1, 2 februari 1984; 8, 9 mei 1984

INSIDE CP/M: 7 maart 1984

MS/DOS: 27,28 februari 1984

Het CME Twente is een stichting zonder commerciële binding met welke leverancier dan ook, zodat men ook voor advies inzake automatiseringsproblemen kan rekenen op een onpartijdige voorlichting.

De prijzen voor de cursussen/workshops zijn vastgesteld op f 315 per persoon per dag.

Int.: Centrum voor Micro-Elektronica Twente, postbus 545, 7500 AM Enschede (053) 339055.

Symposium sensoren en actuatoren

De werkgroep **Sensors & Actuators** van de TH Twente organiseert in samenwerking met het **Centrum voor Micro Elektronica Twente** op 1 en 2 november 1984 een symposium over de ontwikkeling en de toepassing van sensoren en actuatoren.

Tijdens dit symposium willen de organisatoren trachten een zo volledig mogelijk beeld te geven van de ontwikkelingen binnen Nederland t.a.v. dit technologisch uiterst belangrijke vakgebied.

De sensoren en actuatoren worden wel beschouwd als de „zintuigen en de ledematen" van de computer: de sensoren geven informatie aan de computer door over fysische en chemische omgevingsparameters, zoals temperatuur, druk, zuurgraad, zuurstofgehalte enz. Door middel van de actuatoren wordt het proces vervolgens door de computer bijgestuurd. De internationale ontwikkeling op

dit gebied richt zich momenteel zowel op medische toepassingen (meten in het lichaam) als op toepassing in de techniek (het optima-

kost, de keus uit negen andere melodien, waaronder het titelnummer van "Chariots of fire" en Chopin's minutenwals die door de computer in exact zestig seconden wordt gespeeld.

Hoewel Halamka diverse boodschappen voor verschillende gelegenheden heeft geschreven, kan de koper van de schijf ook zijn eigen boodschap op de schijf kwijt, door gebruik te maken van praktisch ieder willekeurig tekstverwerkingssysteem.

(ANA)

Reorganisatie centraal kantoor Internatio-Müller

Internatio-Müller NV te Rotterdam en **Raet CV** te Arnhem voeren gesprekken, teneinde de mogelijkheden te onderzoeken om de activiteiten van het **Internatio-Müller computercentrum** te Rotterdam, het IMCC, over te dragen aan Raet.

De overdracht zal zowel de software-onderhouds- en ontwikkelingsactiviteiten als de computer-service-activiteiten betreffen, welke laatste worden verricht ten behoeve van een dertigtal dochterondernemingen van Internatio-Müller en een aantal externe bedrijven. Internatio-Müller beoogt met de mogelijke overdracht van deze activiteiten aan een daarin gespecialiseerde professionele organisatie als Raet beter te kunnen inspelen op de wijzigende marktomstandigheden, alsmede het zekerstellen van een zo groot mogelijk deel van de 39 arbeidsplaatsen.

Raet beoogt met deze mogelijke samenwerking haar positie in de Rotterdamse regio te versterken. Tevens is het de verwachting van Raet dat, door middel van haar bestaande producten- en dienstenaanbod, de huidige dienstverlening van het IMCC kan worden uitgebreid.

liseren van chemische processen zoals de verbranding in motoren).

Om de deelnemers een zo breed mogelijk scala van onderwerpen te bieden hebben de organisatoren besloten bedrijven en onderzoeksinstellingen in de gelegenheid te stellen bijdragen voor dit symposium te leveren in de vorm van lezingen, posters of productpresentaties.

Elektronica vacaturebank

Gezien het grote aantal positieve reacties hebben we besloten voorlopig door te gaan met de vacaturebank voor technici die werk zoeken of van baan willen veranderen. Elektronica-abonnees kunnen gratis gebruik maken van deze dienstverlening.

Het adres voor reacties en deelnameformulieren is: **Kluwer Technische Tijdschriften, Redactiesecretariaat, postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 91374.**

MTS-er elektronica

35 jaar, woont in Vlaardingen, steeds praktisch werkzaam in analoge en dig. techniek geweest, ook ervaring met teken- en print-layout-werk, zou ook zelfstandig produktontwikkeling op kleine schaal aankunnen. Wie helpt? (010) 347859. Brieven onder no. E301.

**Kwaliteit
service +
Manudax**



VME boards uit voorraad van Manudax.

De internationale 16/32 bits bus standaard.

Dankzij de gestandaardiseerde VME-bus begint de standaardisatie binnen de elektronica eindelijk gestalte te krijgen. De VME boards, op dubbel Euro-kaart formaat, zijn toepasbaar op apparatuur van een groot aantal verschillende merken. Manudax heeft een groot aantal VME boards op voorraad, zoals bijvoorbeeld:

- VME multiprocessor applicaties, meerdere 68000 CPU's op VME bus;
- VME grafische interface, 512x512 pixels, 8kleuren;
- VME analoog interface, 16 kanaals AD/DA, 12 bits;
- VME communicatie interface, 4 kanaals synchroom of asynchroom;
- VME beeldverwerkingssysteem, beeld acquisitie met CCD-camera 480x380 pixels met 64 grijswaarden.

Uitvoerige informatie zenden wij u op aanvraag.



Manudax

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

*** m.l.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

Elektronica- componenten uit voorraad?

Bel Malchus.

Toezeggingen worden vaak te gemakkelijk gedaan. Maar voor Malchus is planning en voorraadbewaking gewoon dagelijks werk. Afroeporders met of zonder vast leveringsschema? Meestal geen probleem, want de voorraad ligt er toch. Daarom, zowel voor de haastige probleemorder als de geplande termijnbestelling: bel Malchus voor elektronica-componenten van gerenommeerde merken uit binnen- en buitenland.

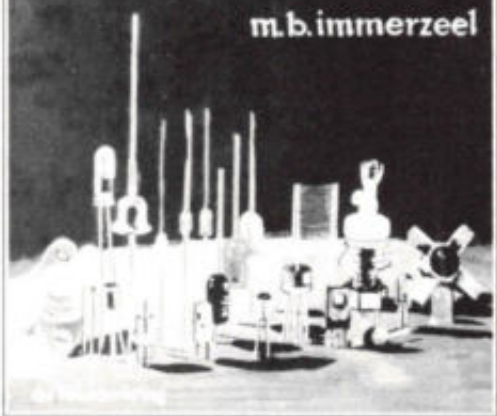
malchus



Postbus 48, 3100 AA Schiedam.
Telefoon 010 - 37.37.77, Telex 21598.

SCHAKELENDE HALFGELEIDERS in de energietechniek

m.b.immerzeel



SCHAKELENDE HALFGELEIDERS

M. B. Immerzeel

ISBN 90 6082 229 3
bestelnummer 003 312

f 55,00

Bfr. 1100
porto 5,25

De halfgeleiders die in de energietechniek worden toegepast zijn in dit boek van de grond af behandeld. Alle basisschakelingen uit de vermogenslektronica zijn toegelicht in een zo logisch mogelijke volgorde. Aan het programma van de MTS betreffende dit onderwerp wordt ruimschoots voldaan, ook de toegepaste wiskunde is op dit niveau gehouden.

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

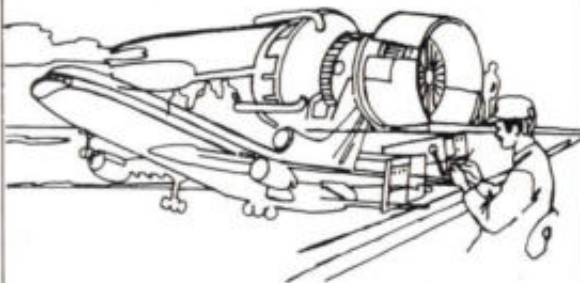
voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen tel. 03/2312900

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even
De Muiderkring of Maarten Kluwer)

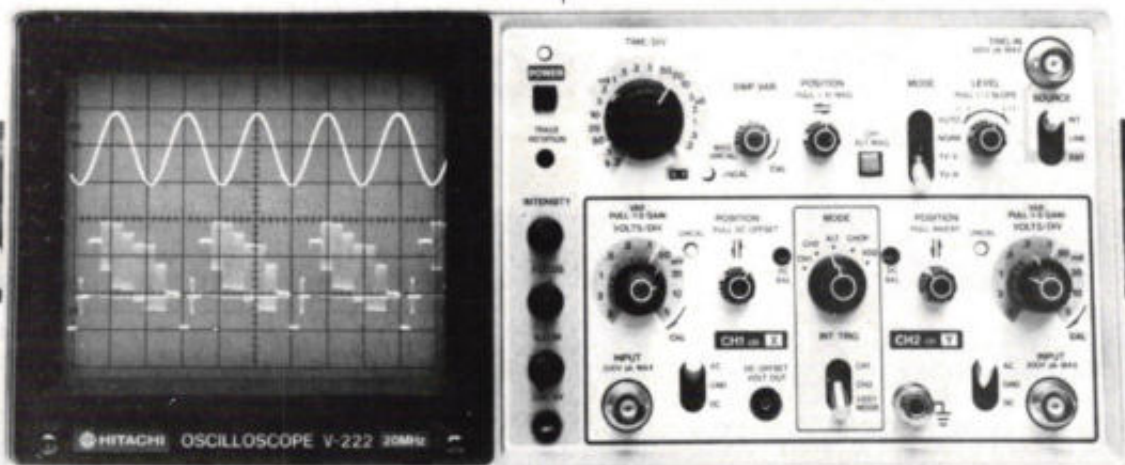
uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland)
tel. 02159-31851 gironr. 83214

NIEUW!



**Nergens vindt u
een scope met
zulke specificaties
voor zo'n prijs.**



V 212 f1180.-
Met 3 jaar garantie.

De 3 nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen hebben 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.



1. De **V-mode** functie maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. De **DC-uitgang**. Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samen-gesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. De **tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.

	V 422	V 222	V 212
Buis	8 x 10 cm vierkant met int. schaalverdeling en % indicatie		
Auto focus	x	x	x
Gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	DC-40 mHz	DC-20 mHz	DC-20 mHz
Signaalvertraging	x	x	x
DC-UITGANG	x	x	x
CH1-uitgang	x	x	x
Triggerfuncties	Auto, Norm, TV-V, TV, H		
TRIGGERREFERENTIE INT, CH1, CH2, V-MODE, LINE, EXT.			
TEN MAAL VERGROTING (ALT, MAG)	x	x	x
Garantie	3 jaar op buis, onderdelen, arbeidsloon		
Gewicht	6,5 kg.	6,5 kg.	6 kg.
Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiksaanwijzing.	f1.950,-	f1.350,-	f1.180,-

Prijzen zijn exkl. B.T.W., franko huis uit voorraad.
Handboek in het Nederlands op verzoek.

Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61824!

HITACHI®
The measure of quality

Bang & Olufsen
Measuring instruments division
Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef

Introductie van de Tek 336: De nieuwste digitale uitbreiding van Tek's lange lijn van draagbare storage oscilloscopen.



Alleen Tektronix biedt u zoveel kwaliteit en zo'n verscheidenheid aan technologieën in storage oscilloscopen. Nooit tevoren ook zijn zoveel mogelijkheden in zo'n klein instrument ondergebracht als in de nieuwe digitale Tek 336: digitaliseren met een snelheid van 1 megasample/sec, bandbreedtes van 50MHz real-time en 50MHz equivalent time sampling. U kunt signalen middelen en automatisch minimum en maximum waarden bepalen in een envelop modus. Cursors en signaalverwerking staan tot uw dienst voor directe, digitale uitlezing. Alles met simpele druk-op-de-knop technieken en gestuurd door menu's.

U kunt twee signalen vasthouden, zelfs wanneer het instrument wordt uitgeschakeld. Een 18 signalen grote storage capaciteit kan daaraan als optie worden toegevoegd, evenals een IEEE-488 interface.

Kies zelf wat u nodig heeft uit Tek's lange lijn van storage portables: de nieuwe 50MHz 336 (5 kg), de snelle (3000 div/ps) 100MHz 466, de 25MHz 434 met gedeeld scherm, de 10MHz dual-trace 314 of de batterij-gevoede ultra-portable (1,7 kg) 500 kHz 214. Daarnaast is er uiteraard nog het uitgebreide programma storage instrumenten in de Tektronix 5000/7000 Serie.

Ontdek de veelzijdige storage mogelijkheden die Tektronix u voor uw specifieke toepassingen kan bieden. Vrijblijvende documentatie over de 336 en andere storage oscilloscopen ligt voor u klaar.

Bel 02968-1456 of stuur een briefje in een open ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

Pulscodemodulatie en signaalcompressie bij spraaksynthese

ADPCM voor natuurgetrouwe weergave

De gangbare technieken voor het genereren van spraak, zoals Linear Predictive Coding (LPC), op fonemen gebaseerde systemen en partiële correlatie (PARCOR) worden gekenmerkt door een pakket voor- en nadelen. Enerzijds zijn de datatransmissiesnelheden laag, zodat met slechts enkele geïntegreerde schakelingen goedkope systemen kunnen worden gebouwd. Anderzijds laat de geluidskwaliteit van dergelijke systemen veel te wensen over. Robotachtige, monotone spraakklanken in cryptische zinsconstructies vinden maar weinig waardering in applicaties die een voortdurende mens-machine interactie vergen of voor toepassing in produkten waar men het achterste van de – elektronische – tong wil laten zien.

Een betrekkelijk nieuwe techniek voor het opwekken van spraakgeluid, de zogenaamde *adaptieve differentiële pulscodemodulatie*, ofwel ADPCM, levert spraakgeluid van een kwaliteit die uitgaat boven die van de meer gevestigde technieken. ADPCM verschilt daarin van andere technieken, dat het de spraakgeluiden niet echt synthetisch produceert. In plaats daarvan werkt men met een proces van digitaliseren, comprimeren en opslaan van feitelijk analoge signalen. Om het oorspronkelijke geluid te reproduceren wordt het gecomprimeerde digitale woord weer tot zijn oorspronkelijke waarde geëxpandeerd, omgezet in een analog signaal, versterkt en via een luidspreker ten gehore gebracht. In feite kunnen allerlei soorten geluiden – stemmen, muziek en geluidseffecten – worden gedigitaliseerd, opgeslagen en natuurgetrouw worden gereproduceerd.

Met de pulscodemodulatie voor spraaksynthese levert het digitaliseren van analo-

ge data (stem) een 8-bit PCM-woord op. Bij de in digitale spraakcommunicatie gebruikte schakelingen zoals codec(coder/decoder)-IC's bedient men zich doorgaans van de PCM-techniek. De bemonstering van het analoge signaal gebeurt meestal met een frequentie van 8 kHz terwijl een 8-bit analoog-digitaal omzetter alle monsters digitaliseert. Dit levert parallel datawoorden op met een frequentie van 8 kHz. Moeten die woorden echter seriëel worden overgebracht, dan is de bit-seriële frequentie 64 Kbit/s. Hoewel deze bitfrequentie voor analoge spraakcommunicatie hoog is te noemen, is die in de nieuwe digitale telefooncentrales gebruikelijk. De geluidskwaliteit is hoog, maar daarmee echter ook de bitfrequentie, zelfs voor digitale systemen.

Door een adaptieve differentiële bewerking bij pulscodemodulatie toe te passen kan een gedigitaliseerd PCM datawoord tot slechts 3 of 4 bit worden gecomprimeerd. In plaats van de digitale waarden

van een analog signaal voor te stellen door een compleet 8-bit digitaal woord (amplitude als functie van de tijd), behandelt ADPCM alle opeenvolgende gedigitaliseerde waarden door aan de voorgaande waarde te refereren, en "bestuurt" op die manier het reproduceren van de golfvorm.

In de praktijk worden 3- of 4-bit ADPCM data verkregen door het PCM datawoord met behulp van een analyse- en syntheseschakeling te analyseren en rekenkundig te bewerken. Elke stapgrootte bij het detecteren van veranderingen in het signaal is logaritmisch zodat uitgaande van de voorgaande waarde als referentie, met 3 bits een grote amplitudeverandering kan worden beschreven (zie de 4-bit ADPCM-golfvorm in fig. 1).

HOE SPREEKT ADPCM

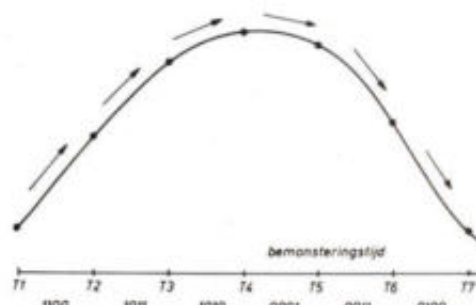
Om met niet extreem hoge bitfrequenties geluid van hoge kwaliteit te kunnen produceren heeft Oki Semiconductors zich op ADPCM geconcentreerd en goedkope geïntegreerde schakelingen voor commerciële toepassingen ontwikkeld. Deze schakelingen worden in een ADPCM datacodeerings- en reproductiesysteem gebruikt, als afgebeeld in fig. 2.

De ingevoerde spraak wordt versterkt, gefilterd en gedigitaliseerd door de Oki 8-bit analoog-digitaal omzetter van het type MSM5204. De systeembesturing – een 4-bit microprocessor – legt de bemonsteringsfrequentie vast op 8 kHz (125 μ s/monster). Het 8-bit PCM datawoord wordt toegevoerd aan een Oki analyse-synthese chip van het type MSM5218 waar het wordt geanalyseerd en tot een 4-bit ADPCM-woord omgewerkt. Dit 4-bit woord wordt vervolgens opgeslagen in het lees/schrijf-geheugen (RAM). In de reproductiefase wordt het ADPCM-woord vanuit het lees/schrijf-geheugen in de MSM5218 teruggelezen. Hier wordt het geëxpandeerd tot een 12-bit woord en aan de uitgang afgegeven via de interne 10-bit digitaal/analoog omzetter op de chip.

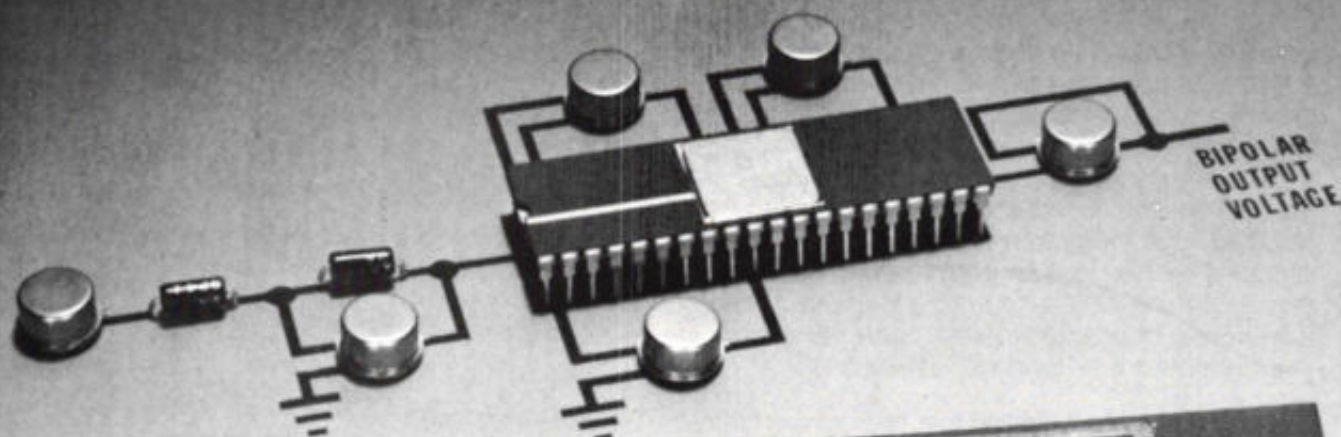
Met het systeem kunnen data met verschillende seriële datatransportsnelheden worden verwerkt, zoals de tabel laat zien. De bitfrequentie is daarbij afhankelijk van de

Fig. 1. Deze 4-bit ADPCM-gecodeerde golfvorm komt tot stand door te refereren aan de voorgaande waarde van het analoge signaal. De gedigitaliseerde waarde (tabel) is samengesteld uit een code voor de amplitude en een teken-bit.

Teken bit	Waarde bit	Commentaar
0	000	positieve richting, geringe amplitudeverandering
0	111	positieve richting, max. amplitudeverandering
1	000	negatieve richting, geringe amplitudeverandering
1	111	negatieve richting, max. amplitudeverandering



goedkope 16-bit DAC: compleet op slechts één chip!



Low drift reference
Low drift op amps
Precision op amps
Precision resistors
AD7546 KN

OR...



Toen u een 16-bit monolitische DAC specificeerde - kwam u toen ook tot de ontdekking, dat er nog een referentiebron en dure OpAmps aan moesten worden toegevoegd om juist die prestaties te krijgen die u verlangde?

Dat getob is nu voorbij, want de DAC701 en DAC703 zijn werkelijk complete 16-bit monolitische componenten - klaar voor gebruik.

Tot op het moment dat het ons lukte, heeft niemand op één enkele chip een lage ruis-stroom-naar-spannings-uitgang OpAmp, een zener spanningreferentiebron met lage drift, snel instellende schakelaars en zeer stabiele, met een laser afgeregelde dunne-film weerstanden, ondergebracht - en geleverd. (Niet alleen aangekondigd!). Met vier belangrijke digitaal-naar-analoog omzetting-functies, geïntegreerd op één enkele chip, krijgt u op de eerste plaats waar voor uw geld en de vanzelfsprekende

stabiliteit, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid die u verwacht van een monolithisch component.

Vier modellen, gespecificeerd over 0 tot +70°C en -25 tot +85°C bieden twee uitgangscodes: unipolair (DAC701) en bipolair (DAC703). Het uitgangsspanningsbereik loopt van 0 tot +10 V (CSB) of +/- 10 V (COB). Typen met stroomuitgang en een militair temperatuurbereik zullen binnenkort volgen.

Om u ontwerptijd te besparen hebben we deze nieuwe monolitische DAC's qua aansluitmogelijkheden en specificaties aangepast aan de Burr-Brown DAC70, DAC71 en DAC72 families. De 24-pens keramische behuizing met zijdelings gesoldeerde contactpenrijen is hermetisch gesloten en valt binnen de lekttestspecificaties van MIL-STD-883, methode 1014.

U kunt nu vrijblijvend documentatie aanvragen van deze betrouwbare, tijd- en geldbesparende nieuwe DAC!

model	lineariteitsafwijking (max) % van FSR	verschilspannings lineariteitsafwijking zonder uitgangssignaal (max) % van FSR	temp.coëff. (bipolair-max) ppm FSR / °C	insteltijd (μS) tot op 0.003% van FSR	versterkingsdrift (ppm / °C max) over temp
DAC701/703BH	± 0.003	± 0.003	± 10	8	± 15
DAC701/793KH	± 0.003	± 0.006	± 10	8	± 25

BURR-BROWN®



**putting technology
to work for you**

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

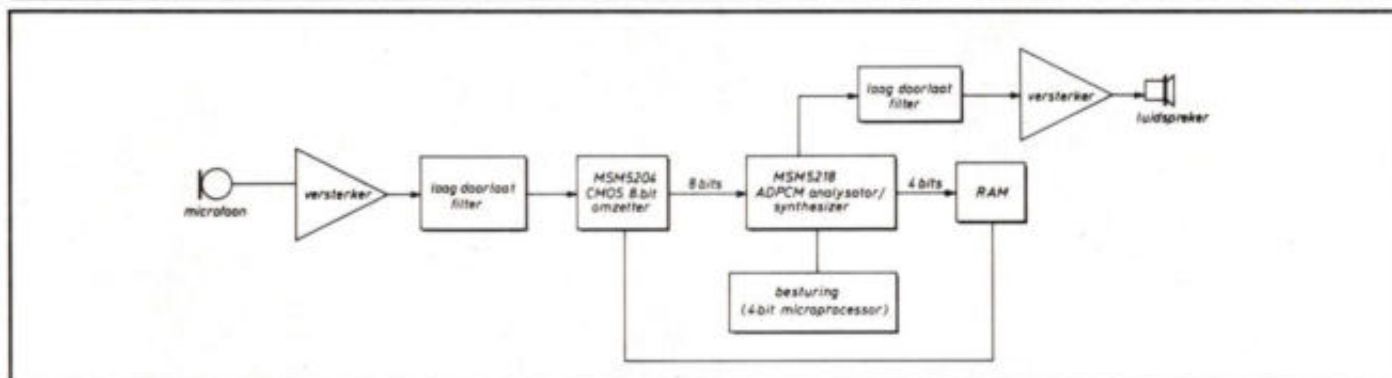


Fig. 2. Een ADPCM datacoderings- en reproductiesysteem zet het ingevoerde analoge spraaksignaal om in een digitaal gesynthetiseerd, analogo outputsignaal. Het hart van het systeem is een MSM5218 analyzer-synthesizer IC van Oki Semiconductor.

bemonsterings-frequentie (kHz)	ADPCM woordbreedte (bits)	seriële bitfrequentie (Kbit/s)
4	3	12
4	4	16
6	3	18
6	4	24
8	3	24
8	4	32

Tabel 1

bemonsteringsfrequentie en de lengte van het ADPCM-woord. Bij maximale bemonsteringsfrequentie (8 kHz) en maximale woordlengte (4 bit) bedraagt de seriële bitfrequentie 32 Kbit/s. Deze frequentie kan ook worden uitgedrukt als 8000 4-bit nibbles/s. Deze data kunnen in een RAM worden opgeslagen met 2 nibbles per byte zodat er 4096 byte aan geheugenruimte nodig is. Op die manier levert het geheugen 4096 byte/s spraak, muziek of geluidseffecten van hoge kwaliteit.

Om het oorspronkelijke geluid accuraat te reproduceren moet volgens het bekende Nyquist-theorema een signaal met minstens twee maal de grondfrequentie worden bemonsterd. Op grond hiervan moet bij een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz het oorspronkelijke signaal voor een nauwkeurige reproductie in het frequentiegebied van 0 tot 4 kHz liggen. Gelukkig valt een groot deel van de menselijke spraak en muziek in dit bereik. Natuurlijk kunnen ook lagere bemonsteringsfrequenties worden gebruikt, maar dat gaat gepaard met degradatie van de kwaliteit van de oorspronkelijke spraak, muziek of geluidseffecten. Zelfs bij de laagste bemonsteringsfrequentie – 4 kHz – levert ADPCM echter nog een zodanige geluidskwaliteit, dat bijvoorbeeld tonen, geluidseffecten of muziek – mits de grondtoon laag is (2 kHz of minder) – natuurgetrouw kunnen worden gereproduceerd.

IC'S VOOR ADPCM

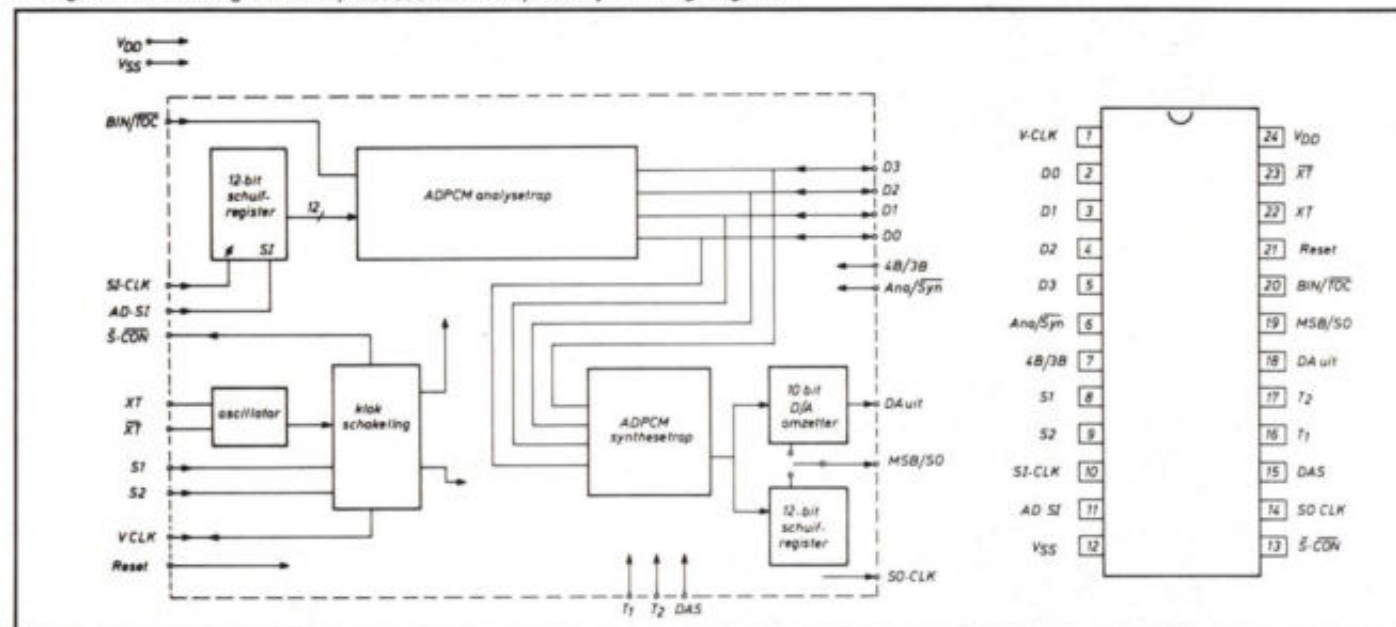
De MSM5218RS is een geïntegreerde

schakeling met een dubbele functie. Deze schakeling analyseert niet alleen de binnenvallende PCM-data, maar reproducteert met behulp van de ingebouwde ADPCM synthesizer en 10-bit analoog-digitaal omzetter (zie fig. 3) ook de oorspronkelijke analoge data.

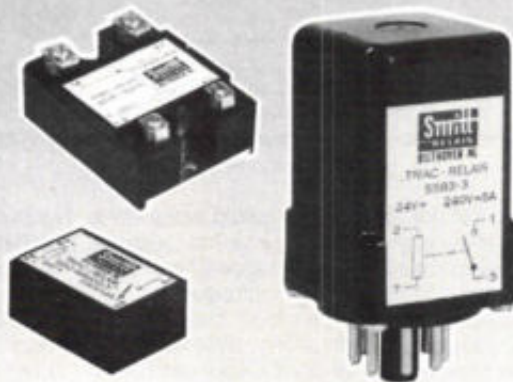
Uitgevoerd in CMOS-technologie trekt de 5218 in werking bij een voedingsspanning tussen 3,0 tot 6,5 V niet meer dan 2 mA voedingsstroom. De schakeling is ondergebracht in een 24-pens plastic DIL-behuizing.

Voor systemen die uitsluitend ten behoeve van geluidsreproductie worden toegepast kan men gebruik maken van de spraaksynthesizer chip van Oki, de MSM5205 ADPCM, afgebeeld in fig. 4. Deze alleen voor geluidsreproductie geschikte schakeling haalt gedigitaliseerde data op vanuit het geheugen en zet die om in analoge outputsignalen. In een kenmerkende systeemconfiguratie voor reproductie expandeert de 5205 de 3- of 4-bit ADPCM-data-woorden tot 12-bit PCM-data en geeft via

Fig. 3. Sleutelementen van de MSM5218 zijn de ADPCM analyse-synthese trap en een 10-bit digitaal analoog omzetter. De schakeling analyseert het ingevoerde PCM-signaal en reproduceert het oorspronkelijke analoge signaal.



SOLID STATE RELAIS



SOLID-STATE RELAIS

- voor het inschakelen van 8-240V tot 10 A of 18-55V = tot 2,75 A
- met reed- of optokoppeling
- in print- of insteekuitvoering of voor schroefaansluiting.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

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

Smitt
RELAIS

'SuperStar' van G.S.C.

8001 - Scope Multiplexer



- * Breidt uw enkel kanaals-scope uit tot een 4/8 kanaals-scope.
- * Ideaal voor real time observatie.
- * Handig in gebruik met digitale en analoge systemen.
- * Eenvoudig te bedienen meefuncties.
- * Ideaal bij het opsporen van timing problemen.
- * Alle aansluitingen uitgevoerd met BNC connectors.

Bel 08380- 36262
voor een demonstratie!

MODELEC

Postbus 181, 6710 BD Ede
Telex 37053



Monochrome MONITOREN en DISPLAY UNITS voor TEXT, GRAPHICS en VIDEO



Tetraco

fabrikant van
video monitoren

oplossend vermogen	10" pixels
bandbreedte	tot 70MHz
lyntrekwekte	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 electronica 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 interliniëren een gestoken, helder beeld van 576x432 punten zonder spoor van flicker en op afstand afleesbaar.
- 65kHz, 100Hz geïnterlineerd, 15" buis 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 afregeien 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

de ingebouwde 10-bit digitaal-analoog omzetter analoge informatie af. Deze eveneens in CMOS vervaardigde chip trekt bij een voedingsspanning van 3 tot 6 V maximaal 4 mA. De schakeling is uitgevoerd in een 18-pens DIL-behuizing.

Voor bepaalde, specifieke en in grote aantallen toegepaste reproductie-applicaties kan voor de spraakfunctie met een betrekkelijk geringe geheugencapaciteit worden volstaan. Voor dergelijke toepassingen levert Oki de MSM6206GSK/6212GSK enkel-chip synthesizer waarin een ROM is opgenomen. Deze ROM wordt door Oki geprogrammeerd met 3-bit ADPCM-data die door de gebruiker op een normale magneetband wordt aangeleverd. Tijdens gebruik wordt de ROM geadresseerd door een interne besturings-ROM die zijn "Mededeling Start"-adres van een 7-bit data-invoer latch-schakeling krijgt. Om een bepaalde opgeslagen mededeling, woord, geluid of foneem op te roepen hoeft de gebruiker alleen het "Mededeling Start"-datawoord op te geven. De MSM6206 kan tot 125 woorden verwerken.

De ADPCM-synthesizer en een 10-bit digitaal-analoog omzetter maken deel uit van de schakeling. Het analoge uitgangssignaal van de chip moet ter afsluiting van de signaalverwerking en voordat het aan de luidspreker kan worden toegevoerd, worden gefilterd en versterkt. Alle synthesizers van het type 6206/6212 zijn voor iedere gebruiker uniek omdat hun data vanaf de toegeleverde magneetbanden ADPCM-gecodeerd worden. Oki digitaliseert, analyseert en codeert de analoge data in ADPCM-formaat alvorens de ROM ermee te programmeren. De 6202 beschikt over 144 Kbit ROM-capaciteit, voldoende



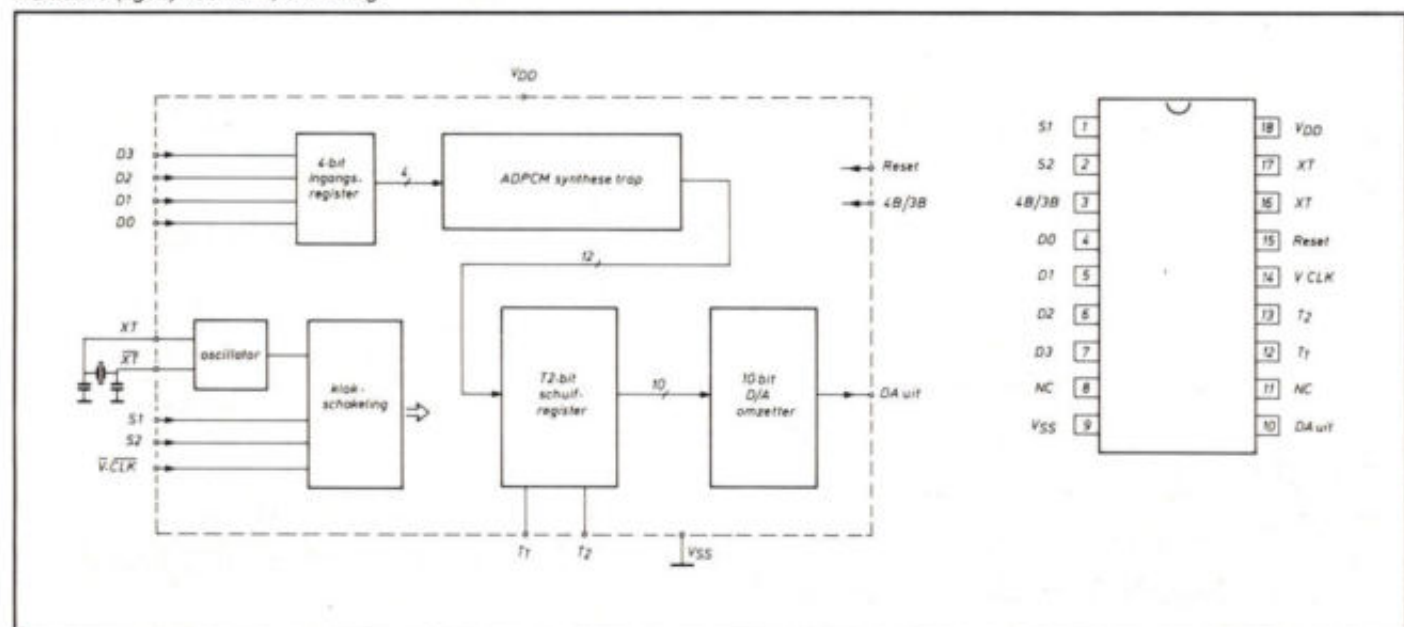
voor 6 tot 20 seconden spraak, afhankelijk van de gekozen bitfrequentie.

Met de ADPCM-techniek is een grote verscheidenheid aan interessante effecten mogelijk. Zo kan de synthesizer bijvoorbeeld een helder menselijk stemgeluid produceren met muziek op de achtergrond. De geïntegreerde schakelingen trekken, gevoed met een spanning van 2,4 tot 5,5 V, een uitzonderlijke lage stroom van slechts 0,5 μ A in rust en 0,5 mA in werking (1 mA voor de 6212). Ze zijn ondergebracht in een 60-pens plastic flat-pack behuizing. Door het klantenspecifieke karakter van de schakelingen bedraagt de minimale bestelgrootte 10.000...30.000 stuks.

De werking van de MSM6212 berust op hetzelfde principe als van de 6202, maar de schakeling heeft een groter geheugen. Het 288 Kbit ROM kan maximaal 12 tot 40 seconden gesproken woord leveren, afhankelijk van de bitfrequentie. De chip kan weliswaar reeds worden geleverd, maar de prijs is nog niet vastgesteld.

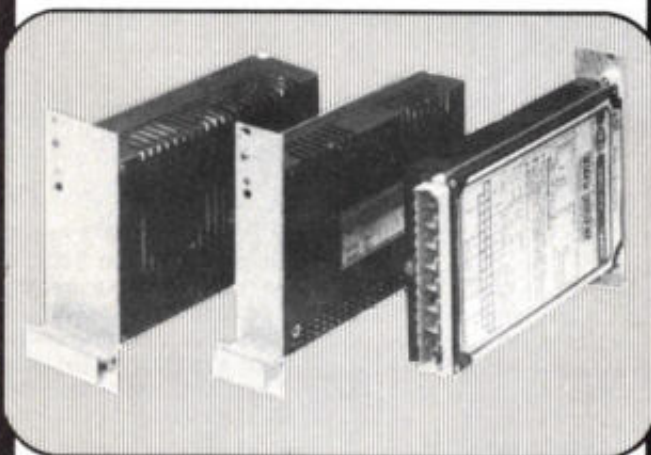
Systeemontwerpers kunnen verder nog gebruik maken van twee hulpschakelingen. De een is de MSM5204RS, een 8-bit CMOS analoog-digitaal omzetter voor het coderen van analoge spraakdata tot PCM-formaat. De chip beschikt over een interne sample & hold-schakeling en voert met de interne klok van 500 kHz in slechts 66 μ s

Fig. 4. Ten behoeve van uitsluitend geluidreproducerende systemen zet de spraaksynthese-chip MSM5205 van Oki ADPCM data-ingangssignalen om in analoge uitgangssignalen. Omdat de schakeling uitsluitend voor reproductie bedoeld is, is een analyse-trap zoals die op de zusterchip MSM5218 (fig. 3) voorkomt, overbodig.



ELBA EUROPOWER

PRIMAIR GESCHAKELDE VOEDINGEN
MET HOGE EFFICIENTIE (88% typ)
D.M.V. POWER-MOS TRANSISTOREN
(100 KHz schakelfrequentie).



Single output

Type	Vout VDC	Iout A
ESPM 81510	5	10
ESPM 81154	12-15	5-4
ESPM 81242	18-25	2-5
ESPM 81520	5	20
ESPM 81157	12-15	8-7
ESPM 81244	18-25	4-5

Dual output

ESPM 82151	±12-15 ±2-1.5
------------	---------------

Triple output

ESPM 835515 (50 W)	5 5-15 5-15	7 0.5-1 0.5-1
ESPM 835515 (100 W)	5 ±12-15	10 ±2-1.5
ESPM 835812 (100 W)	5 +12-15 -5-15	8 3.5 1
ESPM 845824 (100 W)	5 +24 ±12	8 2 ±0.5

* kortsluitvast * overspanningsbeveiligd * softstart
* sense aansluitingen * interne netzekering * hold-up
10 mSec * extern in/uitschakelbaar (TTL) * inge-
bouwde transient bescherming * ontwerp volgens
VDE 0804/806/730 * ontstoord volgens VDE 0871 *

MTBF 80.000 UUR (MIL HKB 217 C)
SERVICE / GARANTIE
VANUIT EINDHOVEN



Voor méér informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

RINGKERNTRAFO'S



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

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samentbouw 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. Meegelieferd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

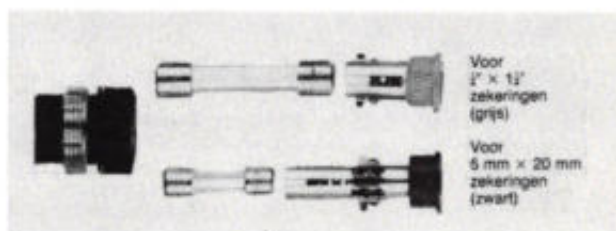
Meer dan 130 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 2000 VA.
Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming,
meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

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

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1/2 x 1/2) en 5 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

een 8-bit conversie uit. Een 8-bit three-state uitgangslatch maakt eenvoudig interfacing met een bus mogelijk. De 5204 werkt op voedingsspanningen van 4,5 tot 5,5 V, trekt maximaal ca. 3 mA en wordt geleverd in een 18-pens plastic DIL-behuizing.

De reeks filters voor spraakcommunicatie, de modulaire actieve schakelingen van het type ALP-2/-4, wordt gekenmerkt door geringe afmetingen maar ook door goede prestaties.

De ALP-2, voor 2 kHz-bedrijf, heeft tot 2 kHz een versterking van 0 dB (± 1 dB) en valt af tot -9 dB bij 3 kHz en -16 dB bij 4 kHz. De voor 4 kHz berekende ALP-4 heeft tot 4 kHz een versterking van 0 dB (± 1 dB) en valt af tot -8 dB bij 6 kHz en -16 dB bij 8 kHz. Beide zijn hybride schakelingen, ondergebracht in een 4-pens single-in-line behuizing.

COMPLETE ADPCM-SYSTEMEN

Voor gebruikers die niet zelf hun spraakgenererende systemen op IC-niveau ontwerpen, kan Oki drie complete ontwikkelings-systemen leveren. Het spraakanalysesysteem SAS-1 van deze firma beschikt over twee geheugensecties en kan ingangssignalen afkomstig van een microfoon of van een analoge bandopname verwerken. De ene geheugensectie heeft een capaciteit van 256 Kbyte en wordt gebruikt voor "ruwe" data-invoer - 64 seconden informatie bij een frequentie van 8 kHz. Deze data, nu in ADPCM-vorm, kunnen door de gebruiker worden bewerkt om stilteperioden te verwijderen, woorden en zinsdelen te verplaatsen enz. Het tweede geheugen, het "geredigeerde" gedeelte, heeft een capaciteit van 128 Kbyte en fungeert als uitgangsectie voor de bewerkte data voordat die door het ingebouwde programmeerapparaat in 64 Kbit EPROM wordt geprogrammeerd.

De SAS-1 bemonstert analoge ingangssignalen met frequenties van 4, 6 of 8 kHz. Tussentijdse reproductie van ADPCM-data via de audioversterker en de luidspreker van het systeem maakt het mogelijk aan de gebruiker om de door hem geredigeerde zinnen onmiddellijk te beluisteren.

De SAS-2, uitsluitend voor geluidreproducerende applicaties, is een modulaire eenheid met zestien EPROM's van 64 Kbit. Met behulp van de interne voeding en audioversterker kan het geheel autonome systeem 32 seconden spraak of natuurlijke geluiden reproduceren. Het systeem is bedoeld als begeleidend systeem voor de SAS-1 dat de geredigeerde data (via de EPROM's) afspelt voor demonstratiedoeleinden of om de werking van de SAS-1 te controleren. Bij de SAS-2 hoort een externe "boekenplank"-luidspreker die wordt meegeleverd.

De SAS-4 is een kleine opneem- en reproductie-eenheid met een opnameduur tot 8 seconden - bij een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz - en geschikt voor onmiddellijke reproductie van het van een microfoon of bandrecorder afkomstige ingangssignaal. Het apparaat is uitgerust met een microprocessorinterface waardoor de gebruiker ADPCM-gecodeerde data in een microprocessor kan inlezen ten behoeve van het redigeren, het overbruggen van stilteperioden e.d. Het apparaat wordt ook gebruikt als een ontwikkelingshulpmiddel voor zinsdeel-selectie en speelt ADPCM-gecodeerde data onmiddellijk voor de gebruiker af.

Het SAS-5 Voice Output PC-board met 256 Kbit geheugen kan geluiden gedurende 8 seconden weergeven als een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz en een 4-bit

ADPCM zijn gebruikt, of 16 seconden bij 4 kHz.

Toekomstige trends op het gebied van de ADPCM wijzen in de richting van lagere bitfrequenties door verdere compressie. Omdat met ADPCM lagere bitfrequenties kunnen worden bereikt zonder de spraakkwaliteit beduidend te beïnvloeden zou ADPCM voor vaste vocabulaires op grond van de natuurlijke geluidswaargave wel eens de dominerende spraakgenererende techniek kunnen worden. Vorderingen op het gebied van de halfgeleider technologie zullen het mogelijk maken om op enkel-chip synthesizers grotere ROM's onder te brengen. Uiteindelijk zal deze ontwikkeling er dan toe leiden dat er, in plaats van secondenlang, minutenlang spraak of muziek van hoge kwaliteit kan worden gereproduceerd.

Dit artikel werd eerder gepubliceerd in "Speech Technology (Man/machine voice communications)", c/o Media Dimensions, Inc., 525 East 82nd Street, New York, NY 10028, VS, tel.: (212) 680-6451.

Van 2 tot 4 april wordt in New York de tentoonstelling en conferentie "Speech Tech '84" georganiseerd. Diverse deskundigen op het gebied van spraakherkenning en -synthese zullen de huidige stand van de techniek toelichten. Inlichtingen hierover zijn te verkrijgen bij Media Dimensions, op bovengenoemd adres.

Oki Semiconductor wordt in Nederland vertegenwoordigd door Nijkerk Elektronika BV, postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 462221.

texas instruments is óók: MOS memories

Bijvoorbeeld de TMS4164 en TMS4416 dynamische RAM's met 64k x 1 of 16k x 4 configuratie. Maar óók de TMS4161 speciale 64k x 1 video-RAM met 25MHz shift-rate voor toepassing in onder andere grafische displays. Of de ruimtebesparende single-in-line modules met vier tot negen 64k chips (22-30 pin).
Meer weten? Bel toestel 142/143.



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

Kwaliteit service + Manudax

Philips Mini Digitale Cassette Recorder, exclusief voor Nederland bij Manudax.

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een capaciteit van 128 k byte.

Voordelen:
mini afmetingen:
recorder 95x85x80 mm
cassette 46x34x7,4 mm;
20x sneller dan audio-recorder
verkrijgbaar in read-only
en read/write versie;
80% goedkoper dan
konventionele DCR's
schrijf/leessnelheid 6000 b/s
uiterst betrouwbaar:
hard error rate 1 in 10⁹
bits, MTBF meer dan 5000 uur.
leverbaar uit voorraad
Heeswijk



f 395,- excl. btw
bij één stuks afname



Manudax

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

*** m.i.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	f. 3.025,-
APAL-1.2/68K	48 parallele I/O lijnen + 2 timers	f. 1.065,-
GRAZ-1/68K	512 X 512 color graphics	f. 1.525,-
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	f. 24.500,-

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (040) 453562 * Telex 51603



OPERATIONELE VERSTERKERS

ANALOG SYSTEMS : DE SPECIALE
APEX : DE KRACHTIGE

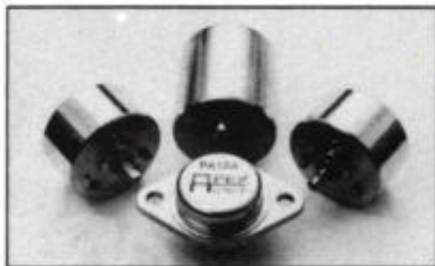
KLAASING ELECTRONICS heeft twee sterke troeven voor de gebruikers van niet alledaagse operationele versterkers.

ANALOG SYSTEMS levert een opmerkelijk programma welk is opgesplitst in modellen geschikt voor industriële toepassing of instrumentatie.

Het industriële gedeelte bevat: sensors, controllers, timers (10 msec. tot 1000 uur), drivers t.b.v. relais, spoelen, motoren, comparators etc.

De operationele versterkers t.b.v. instrumentatie hebben als kenmerk o.a.:

Low noise uitvoering, low power, 4 kwadranten vermenigvuldiger, super low-noise pre-amplifiers, snelle breedbandversterker etc.



APEX hybride vermogens versterkers vormen de ideale oplossing voor alle problemen voor wat betreft het schakelen van grotere vermogens, het sturen van motoren, het voeden van transducers of afbuigeenheden etc.

Enige gegevens zijn:

- Stroom tot 15 A
- Spanningen tot 300 V
- Ingebouwde thermische beveiliging

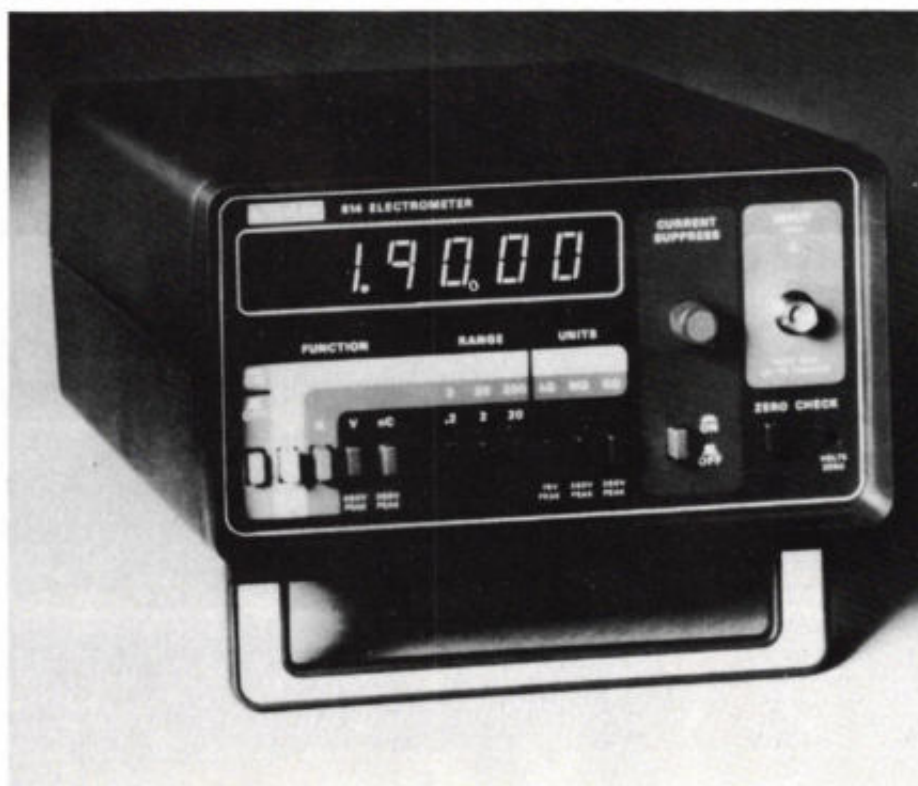
Het toepassen van Apex operationele versterkers vereenvoudigt niet alleen de schakeling maar werkt mede door de scherpe prijzen kosten besparend.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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



Digitale elektrometers

Keithley 614 meet weinig tot bijna niets

Tot voor kort waren elektrometers duur, langzaam en moeilijk te gebruiken. Daardoor werden ze meestal pas als laatste redmiddel, als specialistisch instrument, gebruikt. Vooral voor het meten van zeer kleine stromen/spanningen of zeer hoge weerstanden. Digitale displays en druktoetsen hebben de oude analoge meters met draaischakelaars echter afgelost. Automatische nulinstelling heeft de meetsnelheid opgevoerd. Momenteel presteren elektrometers nagenoeg hetzelfde als digitale multimeters en in sommige meetgebieden zelfs aanmerkelijk meer. Bovendien kan men door het gebruik van een elektrometer diverse meetfouten voorkomen die inherent zijn aan (digitale) multimeters.

Een representant van de huidige generatie elektrometers is het als tafelinstrument geconcipeerde model 614 van Keithley. Dit artikel geeft een indruk van opbouw en werking van dit instrument. Ook worden aan de hand van een paar elementaire meetproblemen de mogelijkheden van elektrometers toegelicht.

Ter inleiding geven we een beknopt overzicht van de eigenschappen van de 614, die stroom, weerstand, spanning en lading kan meten. Het instrument meet stromen vanaf 10 fA (1 femto-ampère = 10^{-15} A) tot 2 mA waarbij de spanningsval over de meter kleiner is dan 200 μ V.

Weerstandmetingen zijn mogelijk vanaf 1 Ω tot 2×10^{11} Ω . Als gelijkspanningmeter biedt het instrument een gevoeligheid

van 10 μ V bij een ingangsimpedantie van 5×10^{13} Ω en een resolutie van 4,5 digit. De meetbereiken zijn 0,2 V, 2 V en 20 V waarvoor de basisnauwkeurigheid 0,08% bedraagt.

Als ladingmeter detecteert de 614 ladingen van 10^{-14} tot 2×10^{-6} C.

Toch is de 614, ondanks deze specificaties, niet de gevoeligste elektrometer; voor

ladingmeting wordt de genoemde gevoeligheid van 10^{-14} bijvoorbeeld overtroffen door een ander model van dezelfde fabrikant, de 642. Hiervoor specificeert men een gevoeligheid van 10^{-17} A. Met de 614 wil de fabrikant echter de afstand overbruggen tussen conventionele digitale multimeters en de kostbare meest geavanceerde elektrometers.

Met behulp van een stel ingebouwde oplaadbare batterijen kan de 614 meer dan 10 uur onafhankelijk van het lichtnet werken. Batterijvoeding is een belangrijke faciliteit voor elektrometers; bij het verrichten van metingen aan hoogohmige schakelingen geeft batterijvoeding namelijk een compromisloze „ground“-isolatie, wat 50 Hz-interferenties en problemen door aardlussen voorkomt. De batterijen worden automatisch geladen als de meter op het net is aangesloten, zowel tijdens in- als uitgeschakelde toestand.

Bij uitval van de netspanning schakelt het instrument automatisch over op batterijvoeding zodat men zonder angst voor netuitval ook langdurige metingen kan uitvoeren.

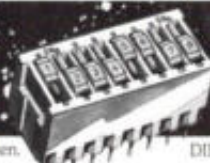
Aan de achterzijde van de 614 bevinden zich twee analoge uitgangen. De recorderuitgang heeft een uitgangsimpedantie van 10 k Ω en geeft een signaal van 0 ... 2 V, steeds overeenkomend met de volleschaal-waarde van het desbetreffende meetbereik. De voorversterkeruitgang kan worden gebruikt voor „guard“-aansluiting en geeft de mogelijkheid om het instrument als systeemversterker te gebruiken of om een externe terugkoppeling toe te voegen. Voor compensatie van grote offsetstromen is de 614 uitgerust met een stroomonderdrukking.

VERSTERKERGEDEELTE

Fig. 1 toont een blokschema van de belangrijkste delen van de 614; we zien hier een voorversterker, een versterker voor de meetbereiken, een schakeling voor stroomonderdrukking, een A/D-omzetter, een display-gedeelte en, uiteraard, het onmisbare voedingsgedeelte. Aan de hand van een paar sterk vereenvoudigde prinsipschema's zal de werking van het versterkergedeelte worden toegelicht.

De voorversterker (zie fig. 2) is samengesteld uit een gevoelige OpAmp, voorafgegaan door een ingangsbuflertrap bestaande uit een twee gepaarde JFET's in één behuizing. De taak van de als source-volger geschakelde ingangstrap is het realiseren van de voor spanning- en weerstandmeting vereiste zeer hoge ingangsimpedantie. Door toepassing van JFET's met een ingangsstroom kleiner dan 60 fA ($= 6 \cdot 10^{-14}$ A) heeft de bufferversterker een ingangsimpedantie van $5 \cdot 10^{13}$ Ω . Dit is tevens de ingangsimpedantie van de in de figuren 3a en 3b gegeven versterkerconfiguraties voor resp. spanning- en weerstandmeting. In deze meettoestanden is alleen de voorversterker actief; in- en uitgang van de voor

4 UNIEKE VOORBEELDEN UIT DE TOP 6 VAN AMP

 <u>Eurocard Connectoren</u> volgens IEC 130/DIN 41612. Geprest. Solderen overbodig. Een uniek programma.	Voorzien van Action Pin contacten, die uiterst nauwkeurig simultaan in de printkaart worden
<u>MODU MT connectoren</u>. Gewanceerd modulair verbindingssysteem volgens het kontaktpen-boscontact principe. simultaan verbonden.	 Draden en bandkabels worden
 <u>LATCH connectoren</u>. Het meest Verkrijgbaar in 10- 64 posities.	uitgebreide programma bandkabel connectoren. Tijd- en kostenbesparend. Leverbaar met geventreerde polarisatie.
<u>DIP Switch printschakelaars</u>. Een nieuw assortiment printschakelaars, met verinde contacten, kontaktdruk, geen oxidatie, geen vuil, gasdichte contacten en geen flux-beïnvloeding meer.	 <i>Verlaagd in prijs!</i> DIP-schakelaars werken met een verhoogde

Het grote areaal van AMP Met ca. 100.000 producten op de plank is AMP verreweg de grootste connectoren leverancier met het breedste programma. Er is dan ook vrijwel niets op het gebied van verbindingen voor de elektrotechniek en de elektronica dat AMP u niet leveren kan. U ziet hier 4 voorbeelden uit een rijk scala mogelijkheden, maar er is meer: een zeer breed assortiment AMPLIMITE-connectoren (HD20) en uiterst voordelige Diplomat I.C.-voetjes.

U profiteert het meeste van de grote keuze-mogelijkheden als u al in het eerste stadium van uw research

en/of productie een beroep op onze deskundigheid doet. En als onze uit voorraad leverbare producten u geen soelaas bieden, dan kunnen wij ook perfect maatwerk voor uw maken.

Als u vandaag nog de bon instuurt, dan hoort u daar binnen luttele dagen meer over.

Hoe eerder uw contact, hoe beter uw verbinding

- ☐ Stuur mij uw documentatie over:
- ☐ Eurocard Connectoren ☐ MODU MT connectoren ☐ LATCH connectoren ☐ DIP Switch printschakelaars.
- ☐ AMPLIMITE HD 20 miniaturconnectoren.
- ☐ Diplomat I.C.-voetjes

☐ Liever spreek ik met een van uw deskundigen. Bel mij voor een afspraak.

Naam bedrijf: _____

Kontaktpenoon: _____

Functie: _____

Straat: _____

Postcode en plaats: _____

Telefoon: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop sturen naar:
AMP Holland BV, Antwoordnummer 109, 5200 AC 's Hertogenbosch.
Er hoeft geen postzegel op.

AMP Ampliversal

AMP Holland BV.
Telefoon: 073-200911
Divisie: AMPLIVERSAL
Telefoon: 073-200888
Rietveldweg 32
5222 AR 's Hertogenbosch
Telex: 50150

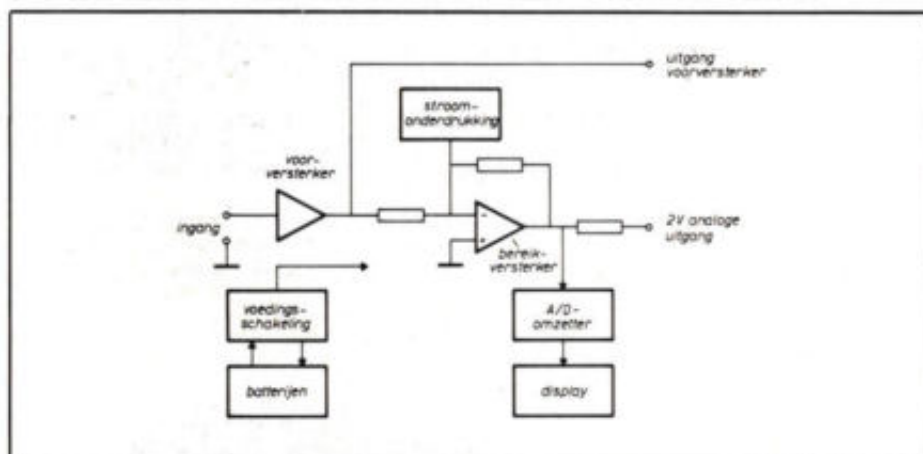


Fig. 1. Dit blokschema toont de belangrijkste ingrediënten van het ontwerp van Keithley's elektro-meter Model 614.

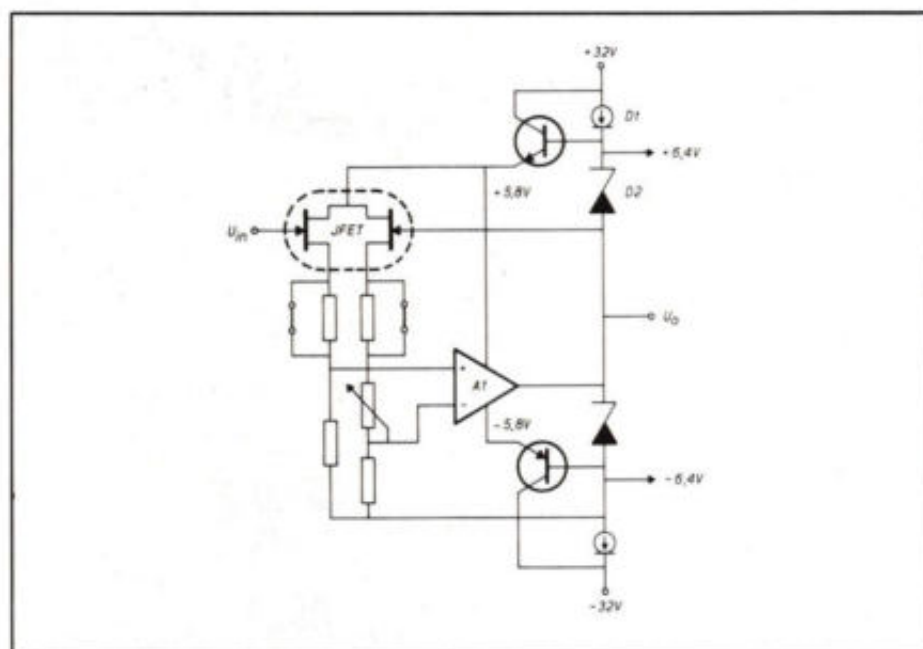


Fig. 2. De ingangsschakeling van de elektrometer vormt een operationele versterker die bestaat uit een discrete JFET-buffertrap en een OpAmp. Voor spanningmeting heeft deze combinatie een versterkingsfactor van 1.

stroom- en ladingmeting noodzakelijke extra OpAmp (fig. 3c en 3d) zijn bij spanning- en weerstandmeting kortgesloten om instabiliteit te voorkomen.

Bij spanningmeting werkt de combinatie van buffertrap en OpAmp als een versterker met een versterkingsfactor 1 en geeft deze een maximale uitgangsspanning U_o van ± 20 V in het hoogste meetbereik. Na een spanningsdeler voor de verschillende meetbereiken (0,2 V, 2 V en 20 V) wordt U_o zodanig versterkt dat voor elk bereik een spanning met een volleschaal-waarde van ± 2 V wordt verkregen, die vervolgens als ingangsspanning voor de A/D-omzetter dient, zie fig. 4.

Voor weerstandmeting wordt de ingangsschakeling enigszins gemodificeerd; de constante-stroomdiode D1 en de referentiezenerdiode D2 in fig. 2 zorgen dan voor

een constante stroom door de in de terugkoppeling opgenomen weerstand R_T en daarmee door de te meten weerstand R_x in fig. 3b. De waarde van de meetstroom hangt af van het geselecteerde meetbereik: 100 μ A voor de bereiken van 2 k Ω en 20 k Ω , 10 μ A voor het 200 k Ω -bereik, 100 nA voor de M Ω -bereiken en 100 pA voor de G Ω -bereiken. Over de onbekende weerstand zal een met die weerstand evenredige spanning ontstaan die vervolgens wordt gemeten en omgeschaald naar de gewenste weerstandswaarde.

Voor stroommetingen vormt de ingangsversterker de eerste trap van een meervoudige stroom/spanning-omzetter (fig. 3c). Versterker A2 heeft twee functies. Ten eerste voorziet deze de ingang van een volledige terugkoppeling, ten tweede zorgt A2 voor de volledige ± 20 V-uitslag voor volleschaal-metingen op de verschil-

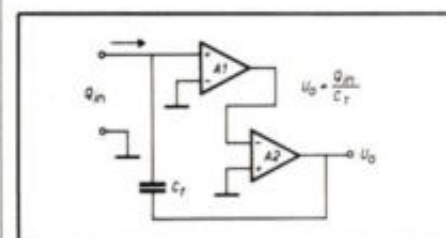
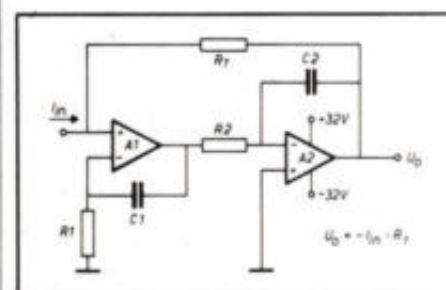
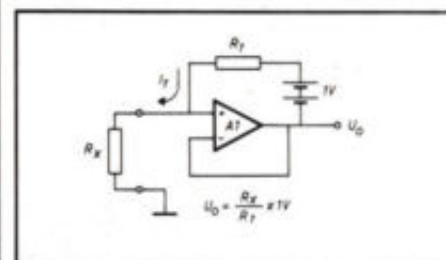
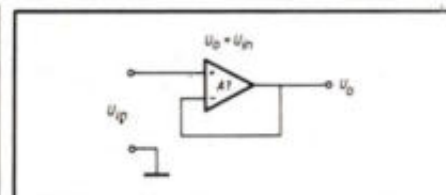


Fig. 3. Versterkerconfiguraties voor meting van spanning, weerstand, stroom en lading.

(a) spanningmeting
(b) weerstandmeting via een in de terugkoppeling opgenomen constante stroombron
(c) voor stroommeting vormt de ingangsversterker een deel van een meervoudige stroom/spanning-omzetter
(d) bij ladingmeting is in de tegenkoppellus in plaats van een weerstand een condensator opgenomen

lende bereiken van het instrument. De stabiliteit van de schakeling wordt bereikt door een lage uitgangsimpedantie (50 Ω) en door de filtercomponenten R_1 , R_2 , C_1 en C_2 die dienen voor de vereiste wisselspanningsstabiliteit. De resulterende samengestelde versterker gedraagt zich ongeveer als een actief laagdoorlatend eerste-ordefilter met een kantelfrequentie van 16 Hz. Voor gelijkspanning bereikt de totale versterking $10^{10} \times$ waardoor een grote nauwkeurigheid en een zeer lage spanningsval aan de ingang zijn bereikt.

De waarde van de terugkoppelweerstand R_f is afhankelijk van het geselecteerde

Uw volgende stap ... vermogens- modules van IR!

De ADD-A-pak en MAGN-A-pak vermogensmodules van International Rectifier bevatten de combinatie thyristor-thyristor, diode-diode, of diode-thyristor in één behuizing.



Uw volgende stap,

Vermogensmodules!

- eenvoudig toe te passen in ieder ontwerp
- korte montagetijd door schroef- en schuifverbindingen
- elektrisch geïsoleerde bodemplaat, zodat koeling op eenvoudige wijze kan plaats vinden
- hoge piekbelasting
- gestandaardiseerde behuizing
- bijzonder concurrerend geprijsd

IR

ADD-A-pak en MAGN-A-pak modules worden geleverd in meer dan 200 typen voor stromen tot 240A en spanningen tot 1600V.

DIODE

Twee voor de prijs van één

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

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



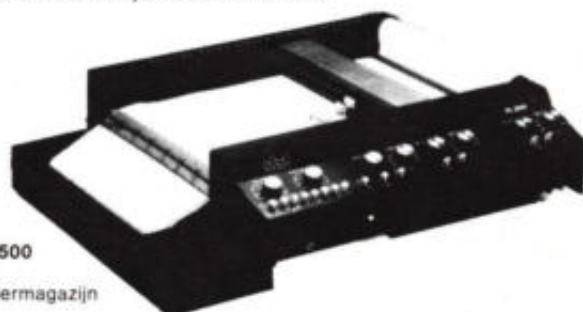
De standaardprijs
houdt in:

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

PL 4 f 4.509,— excl. BTW

A3-formaat, 1000-serie

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



PL2500
met
papiermagazijn

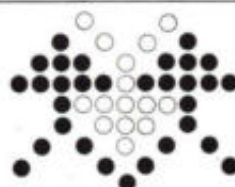
Standaard op alle 1000-typen:

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

Prijzen vanaf f 7.240,— excl. BTW.

Alleen-importeur voor

JJ
INSTRUMENTS



technex bv
industrieweg 35
1521 ne wormerveer
tel.: 075 - 289461
telex: 19133

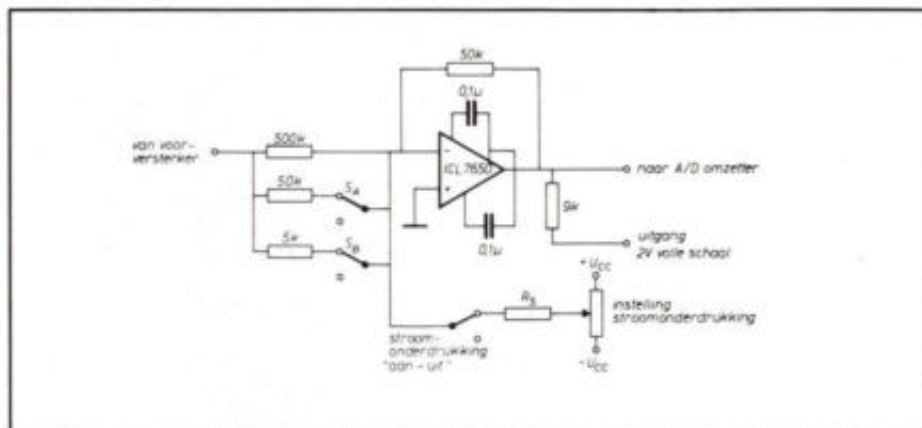


Fig. 4. Een spanningsdeeler normaliseert de uitgangsspanning van de voorversterker zodanig dat de volleschaal-spanning aan de uitgang van de bereikversterker steeds 2 V bedraagt, zodat de A/D-omzetter altijd in het optimale gebied werkt. Ook bevat deze sectie een naar wens inschakelbaar stroomonderdrukkingscircuit voor compensatie van ongewenste ingangs-offset-stromen

meetbereik en bedraagt 10 kΩ, 10 MΩ en 10 GΩ voor respectievelijk het μA-, het nA- en het pA-bereik. Voor het meten van lading vervalt R_T en is in de terugkoppellus een condensator van 0,001 μF met een zeer lage lek opgenomen. Eerdergenoemde combinatie van spanningsdeeler en bereikversterker (fig. 4) zorgt ervoor dat de maximale uitgangsspanning van de voorversterker (200 mV, 2 V of 20 V, afhankelijk van het meetbereik) steeds wordt omgeschaald naar een volleschaal-spanning van 2 V voor besturing van de A/D-omzetter. Hierdoor werkt de A/D-omzetter steeds in het optimale gebied en worden door drift en ruis veroorzaakte fouten vermeden.

De bereikversterker bevat een OpAmp ICL 7650, een type met lage offset- en driftfouten. Deze trap levert een ruisbijdrage kleiner dan 10 μV en behoeft geen offset-afregeling. De potentiometer voor stroomonderdrukking geeft de mogelijkheid om de uitgang van de spanningsdeeler naar nul af te regelen, zelfs bij een volleschaal-ingangsstroom van de voorversterker. Deze methode voor stroomonderdrukking verschaft een zeer stabiele schakeling en heeft slechts een verwaarloosbaar effect op de specifieke mogelijkheden van het instrument.

NAUWKEURIGE STROOMMETINGEN

Per traditie gebruikt men elektrometers voor het meten van extreem kleine stromen die niet door een (D)MM kunnen worden gemeten. Minder bekend is echter is dat een elektrometer grotere stromen, die binnen het meetgebied van een conventionele multimeter liggen, aanmerkelijk nauwkeuriger kan meten dan zelfs de meeste digitale multimeters. Stromen worden bij DMM's doorgaans indirect gemeten met behulp van „shunts“. De onbekende stroom doorloopt dan een bekende weerstand en veroorzaakt hierover een met die stroom proportionele spanning die door het instrument als stroomsterkte wordt uitgelezen.

Deze techniek geeft goede resultaten tenzij de onbekende stroombron een lage stuurspanning heeft, bijvoorbeeld minder dan 1 V. In dat geval kunnen namelijk aanzienlijke meetfouten ontstaan. We lichten dit toe aan de hand van het in fig. 5 weergegeven meetprobleem. Stel dat men hier de emitterstroom van de transistor wil bepalen met een onnauwkeurigheid van hooguit 1%. Uitgaande van een ideale ampèremeter, die immers een kortsluiting vormt, wordt de meter aangesloten zoals aangegeven in de figuur.

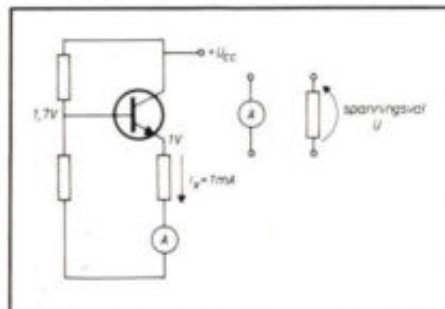


Fig. 5. Bij directe meting van de emitterstroom van een transistor kan de spanningsval die over de klemmen van het meetinstrument ontstaat meetfouten veroorzaken omdat het werkpunt van de transistor verandert.

Tijdens de meting zal nu snel blijken dat de DMM op twee verschillende meetbereiken ook twee verschillende meetresultaten presenteert. Op het 1 mA-bereik is de uitlezing 0,9 mA, terwijl het 10 mA-bereik een resultaat te zien geeft van 0,99 mA, zodat de vraag voor hand ligt welke van beide resultaten juist is.

Een slimme technicus zal in de waargenomen tegenstrijdigheid aanleiding zien om geen van beide uitkomsten te vertrouwen. Die tegenstrijdigheid is in dit voorbeeld veroorzaakt door de spanningsval over de meter. Afhankelijk van het type DMM en het geselecteerde stroombereik kan deze spanningsval namelijk oplopen tot 1 V, waardoor een meetfout wordt geïntroduceerd omdat de instelling van de transistor verandert.

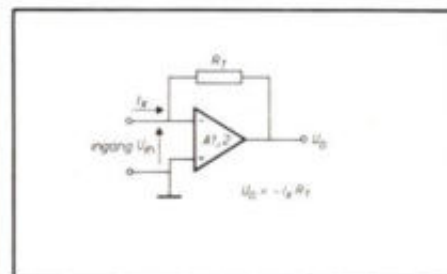


Fig. 6. Een stroomterugkoppeling in de ingangstrap van de elektrometer 614 beperkt de spanningsval over de meetklemmen tot minder dan 200 μV.

De ontwerpers van de elektrometer 614 minimaliseerden dit probleem door toepassing van een tegenkoppeling waarvan fig. 6 het principe aangeeft. Hierdoor blijft de spanningsval beperkt tot minder dan 200 μV, afhankelijk van het gekozen bereik. In het zojuist geschetste voorbeeld zou de 614 een uitlezing geven van 1 mA en zou de fout veroorzaakt door de spanningsval verwaarloosbaar zijn. Weliswaar kan ook een DMM met voldoende resolutie en een zorgvuldig gekozen meetbereik hier een nauwkeurige uitlezing geven. Moet men echter in de te meten schakeling bij lage spanningen stromen meten, dan kan toepassing van een elektrometer als de 614 meetfouten en onjuiste interpretaties vermijden.

SPANNINGMETING BIJ HOGE BRONWEERSTAND

Sommige DMM's hebben een paar meetbereiken met een ingangsimpedantie van 10⁸ Ω. Voor de meeste spanningmetingen voldoen zulke DMM's uitstekend en veroorzaken ze geen meetproblemen. Er zijn echter situaties waar ter vermindering van meetfouten (anders dan veroorzaakt door de onnauwkeurigheid van het meetinstrument) de hoge ingangsimpedantie van een elektrometer nodig is.

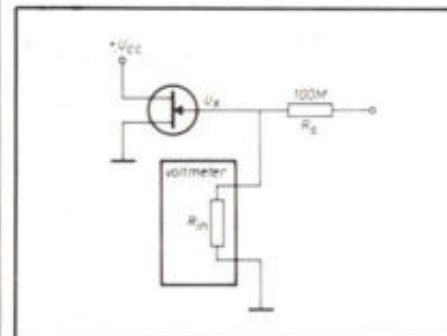


Fig. 7. Een elektrometer is bij uitstek geschikt voor meting van spanningen bij hoge impedanties, zoals de gate-spanning van een junctie-FET waar de ingangsstroom van andere metertypen aanzienlijke fouten kan veroorzaken.

Als voorbeeld kiezen we de situatie in fig. 7, waar een gate-spanning van een zeer nauwkeurige JFET-versterker moet worden gemeten. De gate-impedantie bedraagt 100 MΩ en de maximaal toegesta-

ne meetfout is gesteld op 0,1%. In het algemeen kan de procentuele meetfout F , veroorzaakt door belasting van een spanningsbron met een voltmeter, worden uitgedrukt door:

$$F = \frac{R_s}{R_s + R_{in}} \times 100\%$$

waarin R_s de bronweerstand en R_{in} de ingangswaarde van de voltmeter voorstellen.

Indien nu voor de meting een DMM wordt gebruikt met de hoge ingangsimpedantie van $10^9 \Omega$, vinden we voor de resulterende procentuele meetfout:

$$\frac{10^6}{10^6 + 10^9} \times 100\% = \frac{1}{11} \times 100\% \approx 9,1\%$$

Kennelijk geeft de DMM hier een afwijking die veel groter is dan toegestaan. Gebruik van een elektrometer met een ingangsimpedantie van $5 \cdot 10^{13} \Omega$ (zoals de 614) zou in ons voorbeeld resulteren in de volgende meetfout:

$$\frac{10^6}{10^6 + 5 \cdot 10^{13}} \times 100\% \approx 100 / (5 \cdot 10^8) =$$

$$2 \cdot 10^{-4} = 0,0002\%$$

Duidelijk blijkt uit deze berekening dat de ingangsimpedantie van de elektrometer meer dan voldoende is voor de gegeven toepassing. Met een resolutie van 4,5 digit kan de 614 bij spanningmetingen zoals in het gegeven voorbeeld het meetresultaat

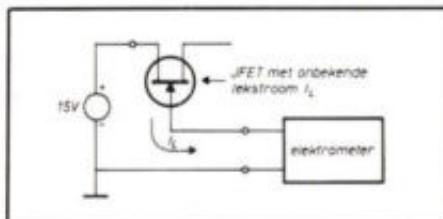


Fig. 8. Opstelling voor meting van lekstromen in een halfgeleider of isolator met behulp van een elektrometer en een externe voeding.

ook met adequate nauwkeurigheid uitlezen.

Ook andere situaties kunnen een voltmeter met een zeer hoge ingangsimpedantie vereisen. Voorbeelden daarvan zijn te vinden in het ontwerpen van sample & hold-schakelingen, A/D-omzetters en schakelingen voor automatische versterkingsregeling.

METING VAN KLEINE LEKSTROMEN

Elektrometers zijn in staat tot het meten van extreem kleine gelijkstromen. Daarom kan men met deze instrumenten vele metingen uitvoeren die buiten het bereik liggen van de meeste DMM's. Zo kan de 614 stromen meten kleiner dan 10 fA, wat duidelijk lager is dan de lekstroom van de meeste halfgeleiders. Bij meting van dergelijke kleine stromen dient men er zorgvuldig op te letten geen fouten te introduceren.

Een typerend voorbeeld van een lekstroommeting geeft de meetopstelling in fig. 8. Hier moet de lekstroom worden be-

paald van een JFET, bestemd voor toepassing in een sample & hold-schakeling waarin lekstromen immers aanzienlijke fouten kunnen veroorzaken. Volgens de specificaties heeft de JFET een lekstroom van 1 nA bij 30 V, maar gemeten wordt bij 15 V om na te gaan of bij deze spanning wellicht een beduidend lagere lekstroom uit de bus komt. Een afgeschermd meetkabel – die bij de 614 tot de standaard-uitrusting behoort – moet worden gebruikt om de elektrometer te verbinden met de FET en met de voeding.

Verder is het voor dergelijke metingen vaak wenselijk om in een afgeschermd omgeving te meten ter vermindering van elektrostatische interferentie. Sommige fabrikanten leveren voor dit doel speciale accessoires (zoals Keithley's Test Shield 6104). Voor meting van stromen boven 10 pA in een tamelijk „schone” omgeving is afscherming echter niet noodzakelijk.

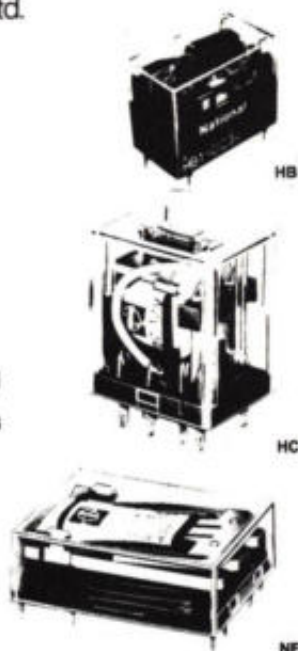
Gelijksoortige technieken kunnen worden gebruikt om lekstromen van dioden te meten, zowel in doorlaat- als in tegenrichting. We merken hier op dat de elektrometer in het bijzonder geschikt is voor nauwkeurige meting van lekstromen in doorlaatrichting. Dergelijke metingen vereisen immers een meetspanning kleiner dan 0,6 V, wat bij toepassing van een andersoortig meetinstrument kan leiden tot onnauwkeurigheid, veroorzaakt door de spanningsval over dat instrument. Zoals in het voorgaande is opgemerkt, ontstaat bij een bronspanning van 200 mV over de ingang van de 614 een spanningsval die minder dan 0,1% van de bronspanning bedraagt.

National
Matsushita Electric Works, Ltd.

Wij zijn officieel distributor voor National en leveren volgende typen relais uit voorraad:

- HB Subminiatur DIP relais
- HC Miniatur relais
- NB DIL relais 9 mm hoog
- NC TTL compatible relais
- NF Flatpack relais

Uitgebreide documentatie en prijslijst op aanvraag:



INTRONICS b.v.

Postbus 123 - 3770 AC Barneveld
Telefoon: 03420 - 15045
Telex: 70323



SGS

**U regelt spanning?
Wij regelen
uw spanningsregelaars!**

Positieve uitgangsspanning

L 146CB	150 mA	variabel	2-77 V
L 194 serie	500 mA	fixed	5-12-15 V
(met geïntegreerde gelijkrichter)			
L 7800 serie	1,5 A	fixed	5-6-8-12-15-18-20-24 V
L 78500 serie	2 A	fixed	5-7,5-9-10-12-15-18-24 V
L 200	2 A	variabel	2,9-36 V
(ook geschikt als stroomregelaar)			

Negatieve uitgangsspanning

L 7900 serie	1,5 A	fixed	5-5,2-8-12-15-18-20-24 V
--------------	-------	-------	--------------------------

Spanningsregelaars worden in verschillende behuizingen geleverd. Documentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden.

Microtronica is exclusief SGS-distributor voor Nederland.



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

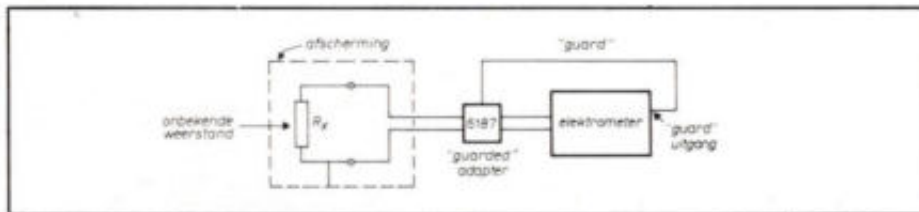


Fig. 9. Isolatiweerstand kan direct worden gemeten met een elektrometer als de 614. Ter vermindering van interferentie kan afscherming kan nodig zijn. Een „guarded adapter” kan indien noodzakelijk trage meterresponsie door kabelcapaciteiten vermijden.

Ook het meten aan dioden met een grote capaciteit (zoals zenerdioden) geeft met een instrument als de 614 geen problemen omdat dit ongevoelig is voor ingangscapaciteiten tot 0,5 μ F. Een andere belangrijke toepassing voor elektrometers betreft de meting van de zeer kleine ingangsstroom van de moderne BiFET-OpAmp's.

METING VAN ISOLATIEWEERSTAND

Als gigohmmeter kan de 614 zeer hoge weerstanden meten, zoals isolatiweerstand, tot $2 \cdot 10^{11} \Omega$, zonder dat daarvoor een hoogspanningsbron is vereist. Een voorbeeld van een opstelling voor meting van isolatiweerstand is gegeven in fig. 9. Om een stabiele en juiste aflezing te verkrijgen bij meting van weerstanden van meer dan 10 M Ω is het nodig om het meet-object af te schermen.

Capaciteit van meetkabels kan bij metingen van hoge weerstandswaarden traagheid veroorzaken, zelfs als de kabels korter zijn dan 50 cm. In die gevallen waarin het instrument een hinderlijke insteltijd vertoont, kan de 614 echter worden gebruikt

met een zgn. „guarded adapter” (zoals het type 6167). Metingen kunnen dan snel worden verricht, ongeacht de kabelcapaciteit.

Zoals reeds behandeld, is weerstandmeting bij de elektrometer gebaseerd op het constante-stroombronprincipe waarbij de spanning over de weerstand te meten variabele is. Indien echter over een te meten isolator een constante spanning is vereist, kan de 614 ook worden gebruikt als stroommeter voor directe aflezing van de lekstroom door de onbekende isolatiweerstand. De hiervoor nodige spanningsbron is dan een externe voorziening en de meting vraagt een opstelling die in principe gelijk is aan die in fig. 8. Op deze wijze kan men de lekstroom bepalen voor elke proefspanning, waarna de weerstand eenvoudig kan worden berekend uit de wet van Ohm. Met deze techniek kan de 614 isolatiweerstand meten tot $10^{12} \Omega$.

Gedrukte bedrading vormt een goed voorbeeld van een situatie waar men het probleem van lekweerstand kan tegenko-

men. Vaak kunnen lekweerstand tussen printsporen problemen veroorzaken die voor de ontwerper een vraagteken blijven, tenzij hij over een methode beschikt om de lekstroom te meten.

Een inventief gebruik van het constante-stroombronprincipe voor rechtstreekse weerstandmeting biedt interessante mo-

bereiken	meetstroom	schaalfactor
2 k Ω	100 μ A	0,1
200 k Ω	10 μ A	0,01
alle M Ω	100 nA	0,1
alle G Ω	100 pA	0,1

Tabel 1. Schaalfactoren waaruit men meetspanningen kan berekenen over componenten waarvan de weerstand wordt gemeten met de elektrometer 614.

gelijkheden. Tot besluit noemen we als voorbeeld daarvan het bepalen van de I-U-karakteristieken van een diode, die daartoe wordt aangesloten op de elektrometer. Op deze wijze kan men de voorwaartse weerstand van de diode bepalen over verscheidene decaden. Door vermenigvuldiging van de afgelezen waarden met de juiste schaalfactor worden dan de bijbehorende voorwaartse spanningen U_f gevonden. Tabel 1 toont deze schaalfactoren voor de verschillende weerstandsbereiken en bijbehorende meetstromen van de 614.

Inl.: Keithley Instruments BV, Postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 25577.

NIEUW

HIOKI MULTI FUNKTIE DMM 3222

Programmeerbare Hi-tester, waarmee standaardmeetfuncties kunnen worden uitgevoerd middels ingeb. komparator, dB mode, scaling en % afwijking

- Basisnauwk. $\pm 0,04\%$
- Display 4 1/2-tallig LED
- Auto- en manual ranging

MEETBEREIKEN:

- U: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V (750 VAC). Resol. 10 μ V
- I: 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A (DC + AC). Resol. 10 nA
- Ω : 200 Ω , 2 k, 20 k, 200 k, 2 M, 20 M, 200 M. Resol. 10 m Ω

STANDAARDFUNKTIES

- Nul ref. meting.
- Sampling rate instelbaar 2,5/6,25/sec.
- 10 geheugenlokalities (v. meetw. + eenheid)
- Frequentiemeting 4 Hz-200 kHz.
- True RMS-meting
- Timer + total counter
- % afwijking.
- Komparator $Hi:X>Hi$ $IN:Hi\geq X\geq Lo$ $Lo:X<Lo$
- Scaling $Y = (X - A) \times B$
- Pulsgenerator 0,5 - 8192 Hz (continuu)

Prijs v.a. f 2660,- excl. BTW

hartogs

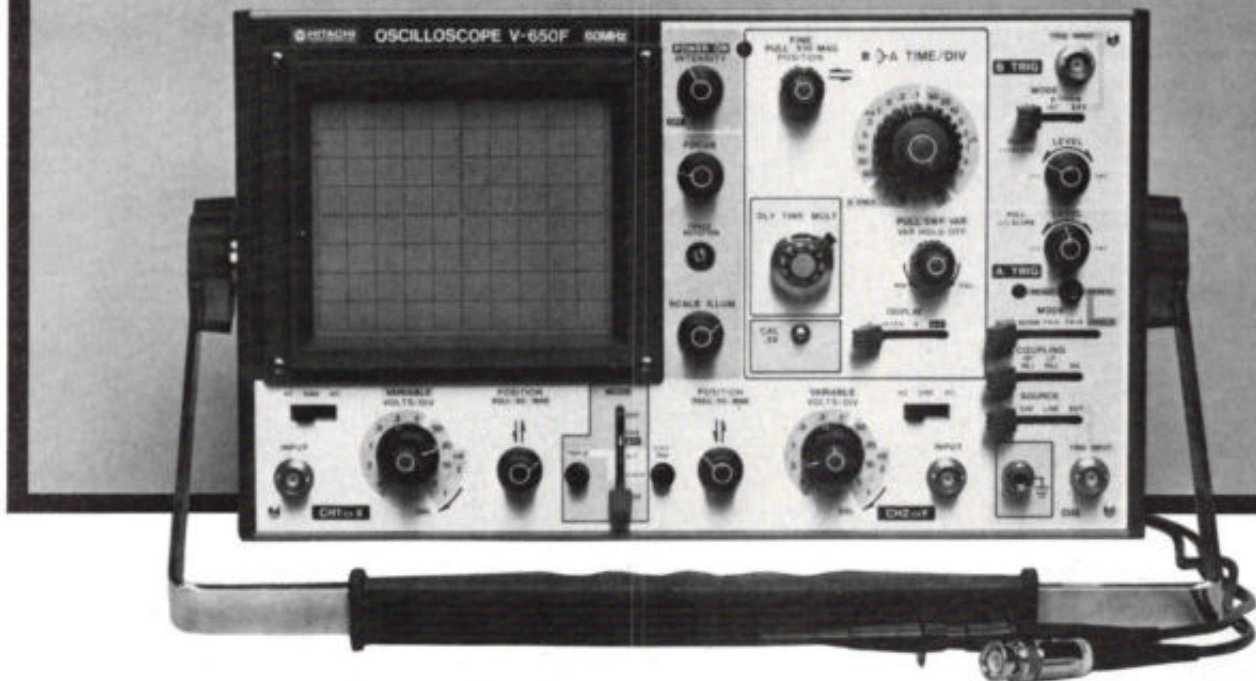
M. Seher & Co N.V.
 Welzijnstraat 9-11
 1080 Brussel
 Tel. 02521.46.66
 Telex 61326

OPTIES: 3222-02 analoge output
 3222-03 BCD output
 3222-04 met GP-IB.

Hitachi V-650/1050. Portable oscilloscopes.

De 60 MHz oscilloscope van Hitachi Een nieuwe prijs / prestatie standaard in Nederland.

V-650	Dubbele var.tijdbasis	Triggerview	1 mV gevoeligheid	auto/focus
V-1050	Trace finder	4 kanalen	500 μ V gevoeligheid	Dome Mesh Tube



V-650 (60 MHz) f 2990,- V-1050 (100 MHz) f 4090,-

Opmerkelijk

Een jarenlange ervaring van Hitachi op oscilloscopegebied resulteerde in dit produkt, dat qua mogelijkheden en prijs optimaal is afgestemd op UW WENSEN. Bij Hitachi weet men welke functies u op een scope nodig heeft en wat dat mag kosten!

Geen Concessies

De scope die perfect is moet nog worden uitgevonden. Toch beloven wij u een beeldscherpte die aan een concessieloos ontwerp doet denken. Dit LOW-NOISE plaatje overtreft elke verwachting qua DEFINITIE EN HELDERHEID. De buis is speciaal voor dit type door Hitachi ontwikkeld. Een gegarandeerde jitteronderdrukking van 20.000:1 en de uitgebreide triggermogelijkheden voor beide tijdbases - onafhankelijk - resulteren in een rotsvast beeld.

Zekerheid bij aanschaf

DRIE JAAR GARANTIE betekent lange tijd de zekerheid hebben dat uw investering niets meer kost dan de aanschafprijs.

De garantie heeft betrekking op arbeidsloon, onderdelen en kalibratie.

Extra voor u:

Bij de scope worden meegeleverd: 2 probes, een hoes, tas en beschermkap, Nederlands- en Engelstalige gebruiksaanwijzing.

Optie: Kamera f 595,-

Kopen bij B&O

Dat betekent de zekerheid van een bedrijf dat een reputatie heeft op het gebied van hoogwaardige elektronica.

* Richtprijzen excl. B.T.W.



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef



HITACHI®
The measure of quality

Voor snelle levering, uit voorraad. Bel 035-618 24!

Programmeren van logische chips met personal computer

In de laatstverschenen nummers van Elektronica is in een serie artikelen aandacht besteed aan IC's volgens klantenspecificatie en programmeerbare logica ([1], [2], [3], [4]). In dit artikel wordt, ter afsluiting van deze serie, de mogelijkheid besproken om PAL's te programmeren met behulp van een personal computer. Er wordt aangetoond hoe, op relatief goedkope wijze, het produceren van IC's op maat mogelijk is, voor iedereen die beschikt over een personal computer en een PROM-programmeerapparaat.

Chips met programmeerbare array logica beginnen een economisch alternatief te worden voor IC's die geheel zijn ontwikkeld volgens klantenspecificatie. Personal computers kunnen worden ingezet bij het ontwerpen van schakelingen met programmeerbare array's waardoor de ontwikkelingskosten voor custom logica verder kunnen worden gereduceerd.

Alhoewel complete custom IC's steeds meer worden toegepast, vormen de hoge kosten en de tijdrovende ontwikkelingsprocedure van een complete chip nog steeds een forse drempel. Een alternatief voor complete custom logica is de veel minder kostbare programmeerbare array logic (PAL). PAL's bestaan in principe uit een chip met een array van EN-poorten waarvan de uitgangen zijn gekoppeld met een array van OF-poorten. De verbindingen tussen de EN-poorten en OF-poorten worden gevormd door microscopische smeltdraadjes. Een ontwerper realiseert een specifieke Booleaanse overdrachtsfunctie in een PAL-chip door het selectief doorbranden van een aantal van deze draadjes, gebruikmakend van een conventioneel PROM-programmeerapparaat. De met PAL's ontwikkelde schakelingen kunnen dus snel worden geproduceerd zonder dat een deel van de fabricage buiten de deur moet geschieden met de daarmee gepaard gaande hogere kosten.

Computerprogramma's waarmee de logische vergelijkingen en de corresponderende smeltdraadpatronen voor PAL's kunnen worden gedefinieerd zijn al een aantal jaren beschikbaar op mainframes zoals de IBM 360/370 en super-minicomputers zoals de DEC VAX 11/780. Sinds kort echter zijn er ook versies van deze programma's verkrijgbaar voor personal computers. Onder de benaming Palasm zijn deze programmaversies, geschreven in Microsoft BASIC of Fortran, beschikbaar op floppy-diskettes geformateerd voor IBM, Apple II+, TRS-80 en personal computers die

werken onder CP/M, en verder voor een aantal microcomputerontwikkelingssyste-men.

Versies van Palasm geschreven voor personal computers in BASIC beslaan slechts 32 Kbyte op een floppy-diskette, waardoor deze programma's klein genoeg zijn voor de meeste personal computersystemen met een begrensd geheugen. Palasm geformateerd voor Apple II+ vraagt slechts een hoofdgeheugen van 48 Kbyte. Versies van het programma geformateerd voor CP/M personal computers (gebaseerd op de Z80 processor) maken gebruik van een overlay-techniek om binnen de beperkte geheugenruimte te kunnen functioneren. Alle personal computer-versies van het programma kosten minder dan 100 dollar.

SNELHEID

De prijs die moet worden betaald voor het uitvoeren van Palasm op kleine computers

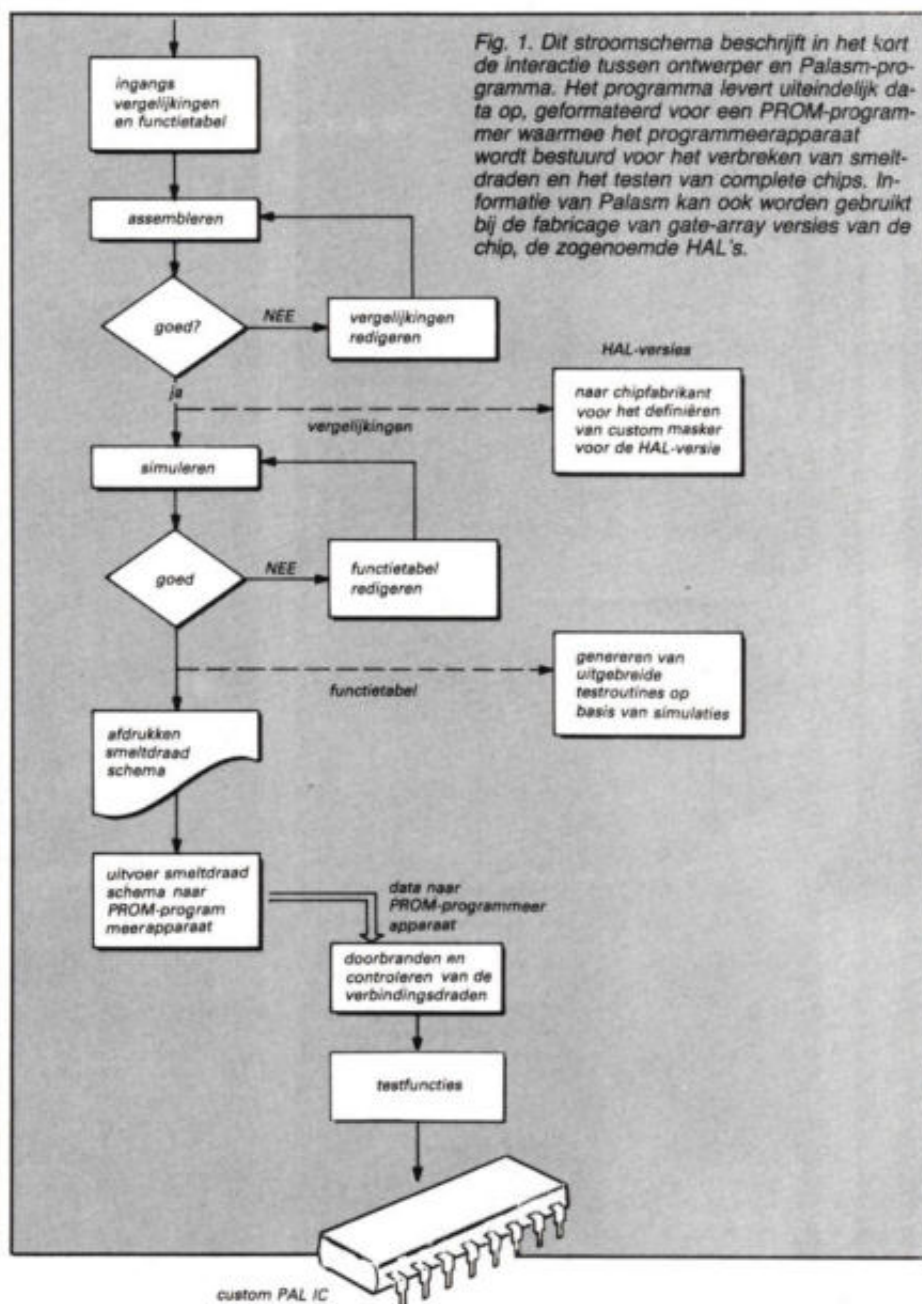


Fig. 1. Dit stroomschema beschrijft in het kort de interactie tussen ontwerper en Palasm-programma. Het programma levert uiteindelijk data op, geformateerd voor een PROM-programmer waarmee het programmeerapparaat wordt bestuurd voor het verbreken van smeltdraden en het testen van complete chips. Informatie van Palasm kan ook worden gebruikt bij de fabricage van gate-array versies van de chip, de zogenoemde HAL's.

is een wat lagere snelheid in vergelijking met mainframes. Het programma heeft overigens ongeacht het type personal computer slechts een paar minuten nodig. Zodra een ontwerper de Booleaanse vergelijkingen heeft ingevoerd in de Apple II+ assembleert Palasm de data in een PROM programmeerformaat in minder dan twee minuten voor een gemiddeld ontwerp en in ongeveer vijf minuten voor echt complexe ontwerpen. Op een IBM personal computer gaat het nog sneller, ongeveer een halve minuut voor een gemiddeld ontwerp en twee minuten voor zeer complexe configuraties.

Palasm levert als een van de belangrijkste uitganggegevens de smeltdraadpatronen die op hun beurt zo kunnen worden ingevoerd in PROM-programmeerapparaten, zoals de Data I/O 29A, Pro-Log M980, Stag Systems PPX, en Structured Design SD20/24. Bovendien produceert het programma ook de data die in testmachines

nodig is om te verifiëren of de poorten, registers en andere componenten op een PAL-chip correct functioneren nadat het smeltdraadpatroon in de chip is ingebrand. Tenslotte verifieert het programma de geldigheid van de Booleaanse vergelijkingen die de ontwerper in de PAL wil genereren.

DEFINIËREN VAN CHIPS

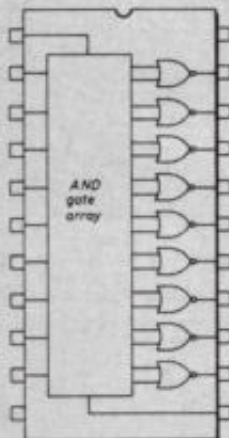
PAL's worden vaak gebruikt om een aantal logische poorten en registers te vervangen, die anders zouden moeten worden samengesteld met MSI en SSI (medium en small-scale integrated) TTL-chips. De eerste stap in het ontwerpen met PAL's bestaat over het algemeen uit het selecteren van een PAL-chip die voldoende componenten bevat om het van belang zijnde circuit te kunnen vervangen. De ontwerper voert dan het typenummer van deze PAL-chip en de gebruikte pennummers in het Palasm programma in, door eenvoudig te schatten hoe de logische elementen waarschijnlijk het best zullen corresponderen

met de PAL-chipverbindingen. Voor identificatiedoeleinden wijst de ontwerper symbolische pennamen toe aan elke pen van de component. Uitgangspennen worden gekozen afhankelijk van de ligging van de printaansluitingen.

De volgende stap is het schrijven van de Booleaanse logische vergelijkingen in de som-van-produkten vorm. De klassieke Booleaanse wiskunde laat toe dat elke willekeurige logische functie kan worden geschreven als de som-van-produkten. Op deze wijze staan alle uitgangssignalen (corresponderend met de uitgangspennen) aan de ene kant van de vergelijking en deze zijn dan gelijk aan de som van ingangstermen aan de andere kant.

Deze vergelijkingen definiëren het PAL-circuit expliciet. Nadat de ontwerper de Booleaanse vergelijkingen in Palasm heeft ingevoerd, combineert het programma de Booleaanse definities met de tevoren al in-

Inwendige van PAL's en HAL's



De PAL is een door smeltdraden programmeerbare chip, uitgevonden en geïmplementeerd door Monolithic Memories Inc. PAL's zijn beschikbaar in 20-pens en in 24-pens Skinny DIP (0,3 inch breedte) huisjes van MMI. Onder licentie werkende second-source leveranciers zijn Advanced Micro Devices, National Semiconductor en Texas Instruments.

De architectuur van de PAL bestaat in hoofdzaak uit een programmeerbare AND-array waarvan de uitgangssignalen worden toegevoerd aan een vaste OR-array, die op zijn beurt in verbinding staat met de uitgangsbuffers. Deze circuitconfiguratie maakt een directe implementatie van Booleaanse logische vergelijkingen geschreven in de som-

van-produktenvorm. Elk ingangssignaal naar het array wordt aangeboden op een vaste ingangslijn. Elk uitgangssignaal van het array wordt toegewezen aan een OR-poort die het som-knooppunt vormt voor een aantal produktlijnen. Deze configuratie garandeert dat de gehele PAL-schakeling door middel van smeltdraden kan worden geprogrammeerd.

Elke op het array aangesloten pen heeft een bijbehorende cel. Een cel is louter en alleen een combinatorische logische functie. Er zijn acht verschillende cellen verkrijgbaar op deze chips. Voorbeelden ervan zijn een ingangsbuftercel waarin zowel de werkelijke als de complementaire polariteit van een ingangssignaal beschikbaar zijn voor het array en de AND-OR-uitgangscel waar ingangs-



gevoerde pennamen en met de informatie over de chip zelf, teneinde routing-instructies te produceren. Daarbij controleert het programma of de Booleaanse vergelijkingen juist zijn en of de gespecificeerde chip ook in staat is om de vereiste Booleaanse functies te realiseren. Palasm zal eventuele fouten zodanig zichtbaar maken dat de ontwerper correcties kan uitvoeren en het programma opnieuw kan laten lopen totdat er geen fouten meer worden gerapporteerd.

Vervolgens kan de ontwerper opteren voor een simulatie van de werking van de geprogrammeerde PAL-schakeling. Om dit te initiëren voert de ontwerper een zogenoemde functietabel in, die de verwachte werking van de PAL-circuits aangeeft. Elke rij in de functietabel correspondeert met een verwacht uitgangssignaal bij een bepaalde groep van ingangscondities. De ontwerper kan een rij definiëren voor elke groep van ingangscondities die moet wor-

den gesimuleerd te zamen met aanwijzingen voor de testprocedures.

Zodra deze functietabel compleet is zal Palasm de gespecificeerde ingangscondities simuleren en de voor elk van deze groepen ingangssignalen geproduceerde niveaus afdrucken. Het doel van deze simulatie is tweevoudig. Allereerst dient het als verdere controle op de geldigheid van de logica in de PAL. Als het Palasm-programma verschillen detecteert tussen de uitgangstoestanden gegenereerd tijdens de simulatie en die, ingevoerd in de functietabel, dan worden de foutieve rijen geïndiceerd hoewel de oorzaak van de fout niet wordt vastgesteld.

Belangrijker is dat de Palasm-simulatie gegevens kan opleveren die het voor een PROM-programmeerapparaat mogelijk maken om geprogrammeerde PAL's te testen. De PROM-programmer neemt de door Palasm geproduceerde data tijdens

de simulatie en gebruikt deze als basis op grond waarvan verdere testen worden uitgevoerd totdat alle knooppunten binnen de chip zijn getest. De resulterende procedure zal mogelijke fouten in het al of niet doorbranden van de smeltdraadjes binnen de registers en poorten van de PAL-chip opsporen.

Deze testen zijn belangrijk omdat niet geprogrammeerde PAL's niet op dergelijke fouten kunnen worden gecontroleerd. De door een chip-fabrikant uitgevoerde tests hebben alleen betrekking op de elektrische niveau's en de schakelparameters.

Dit type veldtest met PROM-programmeerapparaten heeft pas zeer recent praktische waarde gekregen door de introductie van plug-in kaarten voor PROM-programmers. Vroeger waren voor het functioneel testen van PAL's speciale chiptestmachines nodig die vaak meer dan 100.000 dollar kosten. Het combineren van de uit-

signalen via een AND-functie worden gecombineerd tot produkttermen die worden gesommeerd in een OR-poort om een actief hoog uitgangssignaal te produceren.

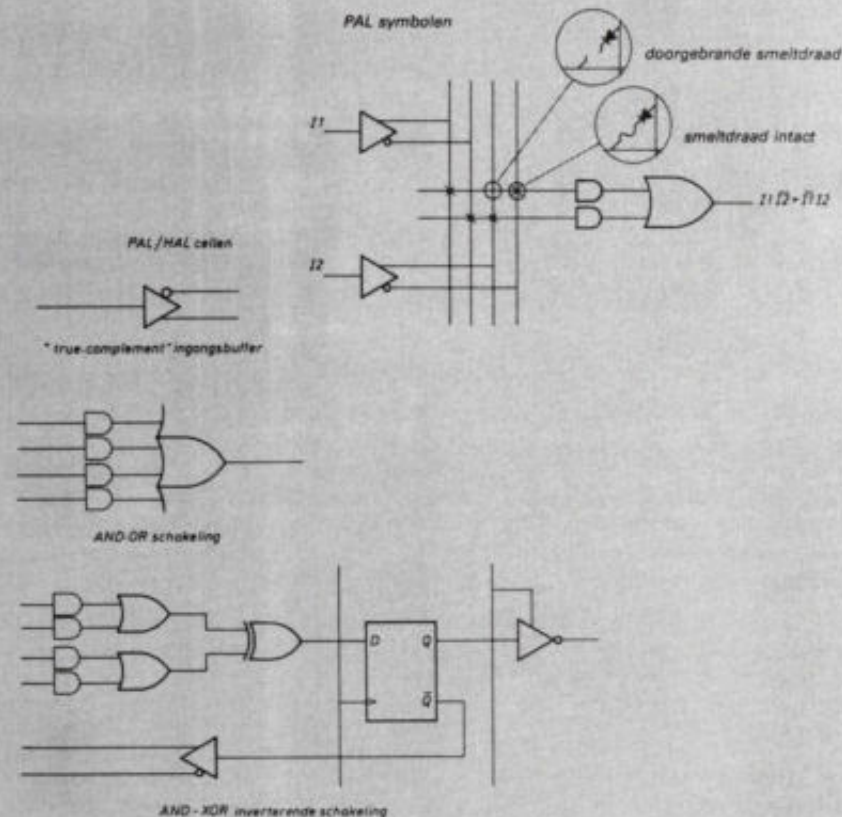
Elke ingangscel heeft twee ingangslijnen en elke poortcel heeft een vast aantal produktlijnen. De poortcellen werken zowel als knooppunt en als uitgangseenheid. Er zijn PAL's beschikbaar met verschillende celstructuren. De op dit moment verkrijgbare 29 PAL-chips kunnen zijn voorzien van 12 ingangsbuifercellen en 10 uitgangspoortcellen tot 20 ingangsbuifercellen en 2 uitgangspoortcellen. De celcombinaties en het aantal aan elke uitgangspoort toegewezen produktlijnen kunnen variëren.

PAL's worden soms verward met een oudere technologie bekend als de programmable logic array's (PLA's). Een PLA bestaat uit een programmeerbare array van AND-poorten waarvan de uitgangslijnen worden toegevoerd aan een programmeerbare array van OR-poorten. De ontwerper heeft complete controle over alle ingangen en alle uitgangen. Deze algemeenheid echter maakt de PLA kostbaar en moeilijk te programmeren. (Er zijn speciale programmeerapparaten voor nodig).

Zoals al werd opgemerkt, bestaat een PAL uit een programmeerbaar array van AND-poorten waarvan de uitgangen zijn verbonden met een vast array van OR-poorten. Een PAL combineert dus veel van de flexibiliteit van een PLA met lagere kosten en een gemakkelijker programmering.

HAL staat voor *hard array logic*. Een HAL wordt gefabriceerd door bij een standaardwafer een zesde masker toe te voegen. Een metalen custom-masker wordt gebruikt voor het fabriceren van aluminium verbindingen in tegenstelling tot de programmeerbare array van smeltdraden die in PAL's worden ge-

bruikt. De HAL is, als het gaat om grote hoeveelheden, goedkoper en kan gedacht worden als een gate-array die een PAL als programmeerbaar prototype heeft. De celmogelijkheden voor beide typen chips zijn gelijk.



PAL10LB – PAL typenummer
P00123 – code van ontwerper
EXAMPLE – naam van de toepassing
MMI SUNNYVALE, CALIFORNIA – bedrijf
A B NC NC NC NC NC NC NC NC NC NC NC NC NC /F NC VCC – penbezetting
symbolische namen,
door de ontwerper
toegewezen aan de
chippinnen

$F = A \cdot B + C$; $A \text{ EN } B \text{ OF } C$ – vergelijkingen die de overdrachtsfunctie van de PAL definiëren

FUNCTIETABEL

ABC F COMMENT – tabelaanduiding

LLL L ALL LOWS
LHL L TEST AND GATE LOW
HLL L TEST AND GATE LOW
HHL H TEST AND GATE
XXH H TEST OR GATE HIGH

— Logisch uitgangssignaal geproduceerd door bepaalde ingangscombinaties
- Ingangsniveaus die de te simuleren toestand aangeven

PAL ONTWERP SPECIFICATIE
Ontwerper – VINCENT COLI 07/08/81

PAL specificatie
-ingevoerd door
ontwerper

BESCHRIJVING

DIT VOORBEELD ILLUSTREREET HET FORMAT VAN DE PAL ONTWERPSPECIFICATIE

VOORBEELD

0,1 geeft niveaus op ingangen aan

X geeft irrelevante verbindingen voor deze toestand aan

H'L geeft uitgangsniveaus aan, geproduceerd bij de betreffende ingangsniveaus

```
1 000XXXXXXXXXXXXXXHX1
2 010XXXXXXXXXXXXXXHX1,
3 100XXXXXXXXXXXXXXHX1
4 110XXXXXXXXXXXXXXLX1
5 XX1XXXXXXXXXXXXXXLX1
```

simulatie van
functietabel
afgedrukt door
Palasm

DOORGANGSSIMULATIE

VOORBEELD

11 1111 1111 2222 2222 2233
0123 4567 8901 2345 6789 0123 4567 8901

kolomaanduidingen, corresponderend met de ingangslinnummers

—rij-aanduidingen corresponderend met het produktlijnnummer

8 X-X- -- -- -- -- --
9 ---- X- -- -- -- --

mintermsymbolen voor de produktlijn
 $A \cdot B$
C

geeft niet-doorgebrande draad aan
geeft doorgebrande draad aan

kort overzicht
smeltdraden
afgedrukt door
Palasm

LEGEND: X: FUSE NOT BLOWN (L'N'O) - : FUSE BLOWN (H'P,1)

NUMBER OF FUSES BLOWN = 61

overzicht
toestand
smeltdraden

De Palasm-statements, zoals ze op het scherm worden gepresenteerd aan de ontwerper, illustreren de wijze waarop de informatie moet worden geformatteerd via interacties met het programma. Zodra de Booleaanse vergelijkingen zijn ingevoerd controleert het programma op logische fouten. Palasm drukt ook een smeltdraadschema af dat vergeleken kan worden met de logische chip-diagrammen om de juiste smeltdraadstatus te verifiëren.

gangsgegevens van Palasm met een PROM-programmeerapparaat van zo'n 5000 dollar levert een veel goedkopere testconfiguratie op.

Zodra het chip-ontwerp het simulatiestadium heeft gepasseerd, genereert Palasm een zogenaamd smeltdraadschema dat aangeeft welke smeltdraden op de chip moeten worden doorgebrand om de ge-

specificeerde Booleaanse vergelijkingen te genereren. Dit schema is georganiseerd in kolommen corresponderend met de ingangen en rijen corresponderend met de producttermen, in dezelfde organisatie als aangetroffen wordt op de logische schema's van PAL-chips. Het programma drukt een X af om aan te geven wanneer een verbinding intact gelaten moet worden en een streepje om aan te geven wanneer een

verbinding moet worden verbroken. Het programma laat niet gebruikte produktlijnen weg en eveneens produkt/ingangslijnkruisingen waar geen draden aanwezig zijn (de zogenaamde fantoomdraden). De afdruk van het smeltpatroon is zodanig georiënteerd dat deze gelegd kan worden op het circuitdiagram van de PAL-chip voor een visuele controle van de diverse smeltdraadposities.

Naast deze smeltdraadkaart produceert Palasm ook data voor PROM-of PAL-programmeerapparaten in HEX, BHLF, of BNPF formaten. Deze data zal er in feite voor zorgen dat het programmeerapparaat selectief verbindingen verbreekt en de resulterende array verifieert.

PAL'S EN HAL'S.

Het Palasm-programma kan ook worden gebruikt met een ander soort logische schakelingen, bekend als de HAL's ofwel hard-array-logic. Deze chips bevatten circuits die identiek zijn aan die van PAL's, maar met aluminium verbindingen in plaats van smeltdraadjes. De verbindingen worden tijdens de fabricage aangebracht door

een proces dat soortgelijk is aan dat voor gate array's. De HAL kan dus worden beschouwd als een maskergeprogrammeerde versie van een PAL met dezelfde relatie als bijvoorbeeld ROM's hebben tot PROM's. De HAL-chips worden gebruikt voor specifieke chip-ontwerpen die in tamelijk grote aantallen nodig zijn.

Bij het vervaardigen van HAL-chips wordt het Palasm-uitgangssignaal, geproduceerd uit de analyse van de Booleaanse vergelijkingen, gebruikt voor het produceren van het specifieke masker voor de HAL-verbindingen. Bovendien genereert de Palasm-circuitsimulatie testprogramma's voor de HAL-chips. Wat betreft het invoeren van de Booleaanse vergelijkingen

en de verwachte simulatieresultaten is er geen verschil tussen PAL-ontwerpen en voor HAL-ontwerpen.

Monolithic Memories Inc. wordt in Nederland vertegenwoordigd door Alcom Electronics BV, postbus 358, 2900 AJ Cappelle a.d. IJssel (010) 51 95 33.

Literatuur

- [1] Ing. J. Schreurs, Ir. M.L. Tervoort, Ir. S.E. van Nooten: IC's op maat, Elektronica 83/19 blz. 15, 83/20 blz. 25, 83/21 blz. 39.
- [2] K. Schöner: Programmeerbare logica in de praktijk, Elektronica 83/22 blz. 23, 83/23 blz. 27, 83/24 blz. 33.
- [3] K.A. Miller, R. Staals: PAL verhindert kopiëren van software, Elektronica 84/2.
- [4] R. Staals: Personal computer als ontwikkelsysteem, Elektronica 83/24, blz. 14.

Onderzoek met geïntegreerde optische golfgeleiders

In de afdeling Electronic and Electrical Engineering van de Universiteit van Sheffield is een nieuw laboratorium ingericht voor verder onderzoek naar de toepassingen van optische golfgeleiders, gefabriceerd door verdamping van metaalpatronen op III-V epitaxiale halfgeleiderlagen.

De karakteristieken van volgens deze techniek geproduceerde passieve golfgeleiders en 'directional couplers' van indiumfosfide en galliumarsenide zijn de afgelopen jaren diepgaand bestudeerd. Nu richt men de aandacht op het onderzoek van mogelijke toepassingen van foto-elastisch geïntroduceerde veranderingen van de brekingsindex van materiaal in een verscheidenheid van opto-elektronische componenten. Hierbij wordt speciaal gelet op het niet-lineaire gedrag van zulk materiaal ten gevolge van de intensiteitsafhankelijkheid van de brekingsindex.

Alle elektro-optische elementen die deze niet-lineariteit benutten kunnen uiterst snel schakelen. Men zoekt daarom naar mechanismen die zouden kunnen worden gebruikt voor het fabriceren van volledig op optische technieken gebaseerde logische componenten.

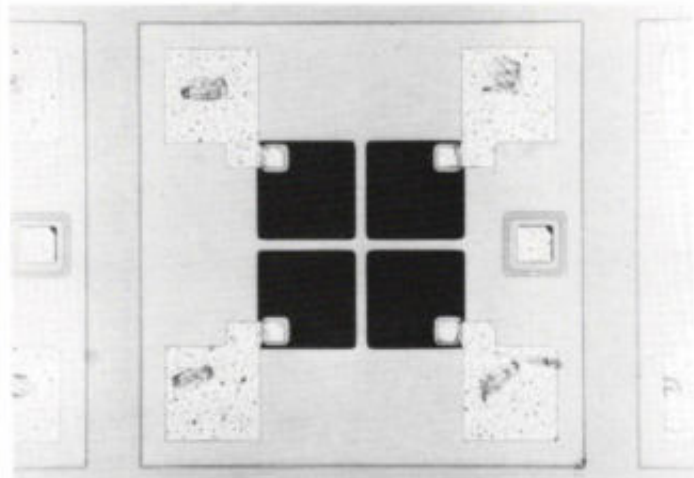
Twee lopende projecten in de afdeling hebben betrekking op het effect van optische niet-lineariteiten op het gedrag van componenten die zijn vervaardigd met behulp van

deze met mechanische spanning te beïnvloeden golfgeleiders. Men is bezig met theoretisch onderzoek naar de effecten van optisch niet-lineair gedrag op dat van specifieke componenten, waarbij de toegepaste numerieke techniek voornamelijk 'transmission line modelling' (TLM) betreft. Het onderzoek omvat een studie van niet-lineariteiten bij de TLM methode.

Het experimentele deel van het werk dat op dit gebied wordt uitgevoerd betreft in de eerste plaats de controle van theoretische voorspellingen ten aanzien van de variatie van de propagatieconstante met de intensiteit in gekoelde galliumarsenide foto-elastische golfgeleiders bij golflengten aan de rand van de doorlaatband. De componenten worden in de afdeling vervaardigd met gebruik van MOCVD galliumarsenide, geproduceerd door de Science and Engineering Council (SERC) Central Semiconductor Facility voor III-V halfgeleidermaterialen, die in de afdeling is ondergebracht.

B. Dance

Fotochips op klantenspecificatie



De halfgeleidersubstraten van fotoelementen en van fotodioden worden nu door Siemens ook zonder behuizing aangeboden. De gebruiker kan uit 20 verschillende formaten kiezen. Het spectrum omvat vierkante ($0,5 \times 0,5$ tot 10×10 mm) en rechthoekige ($1,05 \times 1,55$ tot 10×20 mm) vormen, die tot willekeurig lange arrays kunnen worden aaneengeschakeld. Zulke maatregelen leveren een lijnraster op, voor het aftasten van lineaire lichtinvallen. Een om het middelpunt stralenvormig gegroepeerde eenheid van fotochips is daarentegen geschikt als aftastschijf voor hoekencoders of andere rotatiesensoren.

De fotochips kunnen als losse componenten of gemonteerd op printen worden geleverd. De klant kan de printen voor de montage meeleve-

ren of te zamen met de fotochips bestellen. Al naar gelang de grootte van de bestelling, bedraagt de levertijd acht tot twaalf weken, mits er op bestaande foto-chips en printen kan worden teruggegrepen.

Binnen deze tijd beschikt de gebruiker over monsters uit de laboratoriumserie. Binnen drie tot zes maanden zijn dan de in serie geproduceerde fotochips op printen beschikbaar. Een testprogramma wordt individueel per klant overeengekomen.

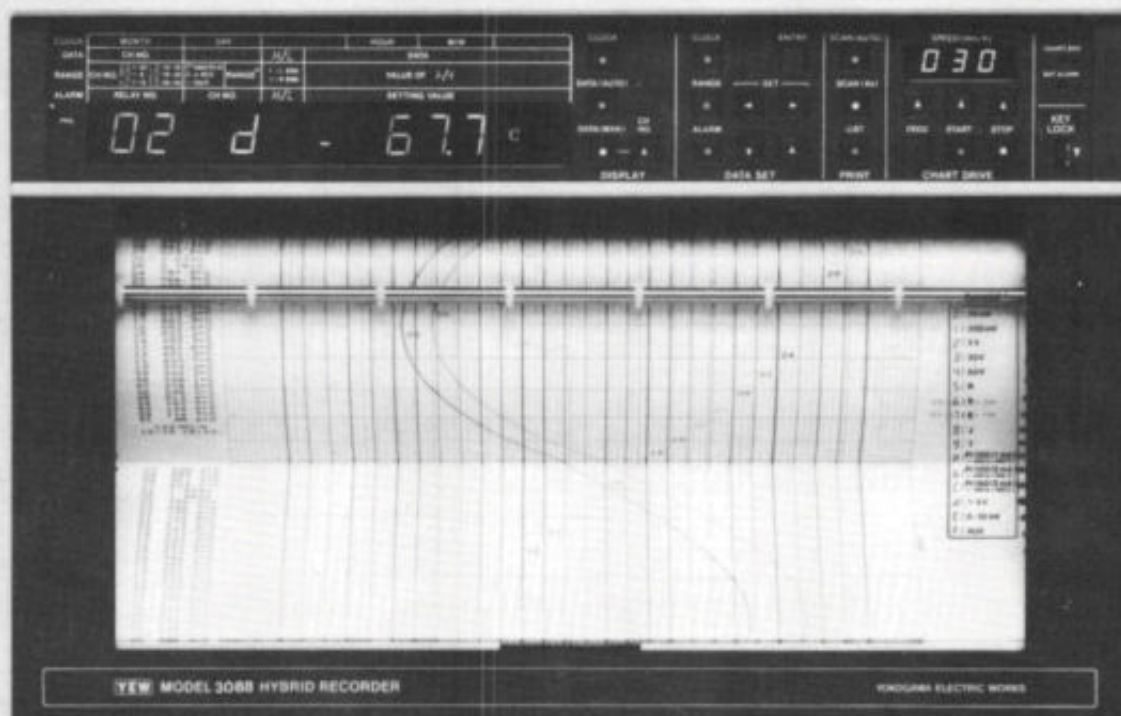
Een gedetailleerd overzicht van alle fotochips met inbegrip van de technische gegevens en de service-aanwijzingen (A4, 12 pagina's) is verkrijgbaar bij Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag, onder vermelding van de titel: Kundenspecifieke Optoelektronische Multidetektor-arrays (B/2799).



Vijftig jaar geleden, in 1934, fabriceerde BASF de eerste bruikbare magneetband ter wereld. De eerste 50 000 meter daarvan werden geleverd aan AEG, die in die periode de erbij behorende apparatuur, de magnetofon, ontwikkelde. Deze werd echter pas een jaar later op de radiotentoonstelling van 1935 in Berlijn aan het publiek getoond. Deze „draagbare“ magnetofon uit de jaren dertig, met opname-apparaat, versterker, luidspreker en microfoon woog meer dan 50 kg!

YEW

nieuwe programmeerbare processchrijvers **30 kanalen, 6 kleuren**



De nieuwe 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 alarmcondities geldende grenswaarde en de papiersnelheid aan.

Tevens bestaat de mogelijkheid om een print-out te krijgen van de geprogrammeerde meetwaarden.

BELANGRIJKE KENMERKEN:

- zeer snelle scantijd van maximaal 8 seconden
- IEEE bus besturing
- ingangen geschikt voor combinaties van thermokoppels (DIN / ANSI), gelijkspanning (vanaf 3mV 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

PRIJS £11.200,- EX. BTW

Als u meer informatie wilt hebben over deze serie veelzijdige en uiterst betrouwbare procesrekorders, bel dan met Ger Kabel. Telefoon 070-210101, toestel 117.



KONING EN HARTMAN

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

MACSYM 16 BIT MEET-EN REGELSYSTEMEN



Eindelijk, een compleet geïntegreerde oplossing voor procesbeheersing tegen een betaalbare prijs.

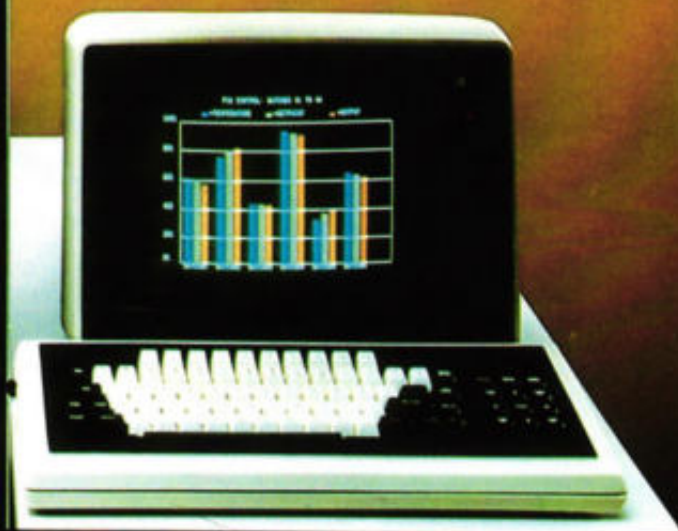
Een veelvoorkomende misvatting onder meet- en regeltechnici is dat ze gedwongen worden te kiezen uit 2 ongewenste alternatieven als het gaat om procesoptimalisatie: de zeer kostbare procesbeheersingssystemen, of de hoge kosten en onzekerheden bij het integreren van verschillende front ends en tafelcomputers.

Indien dit is wat U denkt, dan heeft Analog Devices een prettige verrassing voor U. Ons MACSYM 350 systeem biedt U een unieke, complete en prijstechnisch optimale oplossing. Hiermee kunt U al Uw belangrijke regelstrategieën verwezelijken, inclusief overkoepelende controle over bestaande analoge regelaars, efficiëntiebewaking, kwaliteitsrapportage, trendvolgning en analyses.

En de MACSYM 350 is een compleet procesbeheersingssysteem. Analog Devices heeft een krachtige real-time computer, een voor snelheid geoptimaliseerde meet- en regel BASIC en zeer veelzijdige gedistribueerde I/O subsystemen geïntegreerd.

En dit alles voor een werkelijk scherpe prijs, zonder dat dit systeem inboet aan flexibiliteit of betrouwbaarheid.

Voor volledige informatie over dit systeem en de uitstekende technische ondersteuning erachter kunt U contact opnemen met één van onze systeemspecialisten (tel.: 01620 - 51080) of schrijven naar Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.



Analog Devices Benelux

De Tektronix 5000 serie maakt de verschillen voortaan nog duidelijker: in kleur.

De Tek 5116 introduceert de door Tektronix ontwikkelde 'liquid crystal colour shutter' technologie, een kleuren schakelaar die opnieuw een produktieve dimensie aan onze 5000 serie toevoegt.

In combinatie met de 5D10 Waveform Digitizer plug-in, levert de nieuwe 5116 kleurenbeelden met een scherp contrast en hoge resolutie. Signalen zijn gemakkelijk te onderscheiden en interpretatie kan snel en betrouwbaar geschieden. En doordat schaalfactoren in dezelfde kleur kunnen worden gecodeerd als een signaal, kunnen metingen sneller worden verricht. Stuk voor stuk voordelen die onder meer van belang zijn bij het meten en evalueren van niet repeterende signalen, afkomstig van bijvoorbeeld transducers, waarvoor de 5000 serie vaak wordt ingeschakeld.

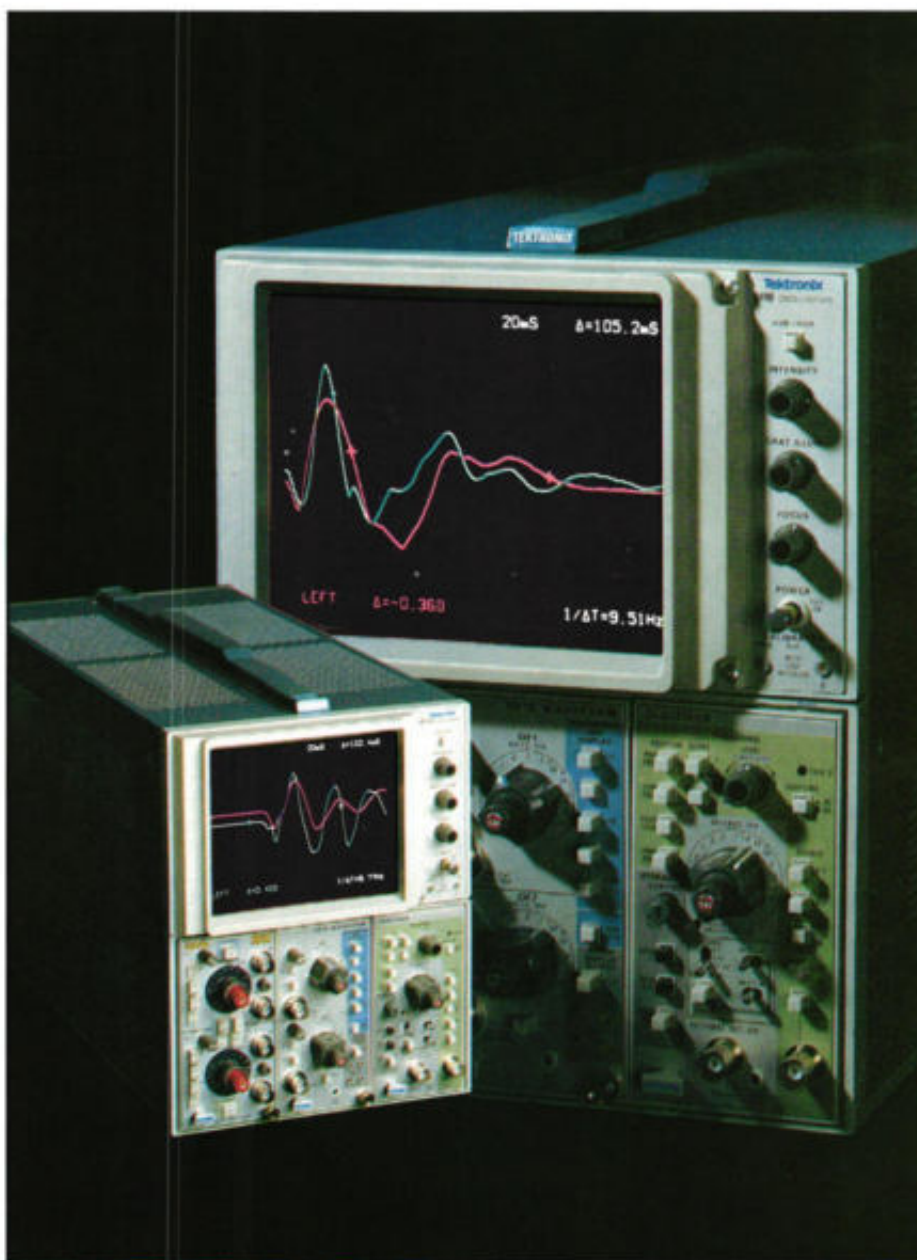
De colour shutter technologie maakt geen gebruik van schaduwmaskers of kleurenfosfors, zodat het beeld stabiel blijft en misconvergentie uitgesloten is.

Kleur is slechts een van de mogelijkheden waarmee de Tek 5000 serie, op unieke wijze, inspelt op een veelheid van meetbehoeften.

Voor toepassingen met bandbreedtes tot 50 MHz en bemonstering tot 1 GHz kan de 5000 serie met behulp van een uitgebreide reeks plug-ins steeds op efficiënte en economische wijze worden aangepast voor nieuwe taken.

Ontdek de voordelen van de Tektronix 5116 Kleuren Oscilloscoop. Ontdek de veelzijdige mogelijkheden van de Tek 5000 serie. Vrijblijvende documentatie ligt voor u klaar.

Bel 02968 - 1456 of stuur een briefje in een open, ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland NV.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp



Als alles draait om microprocessoren dan is er goed nieuws voor u.

Ieder instrument wordt voor uitlevering uitgebreid gekeurd.

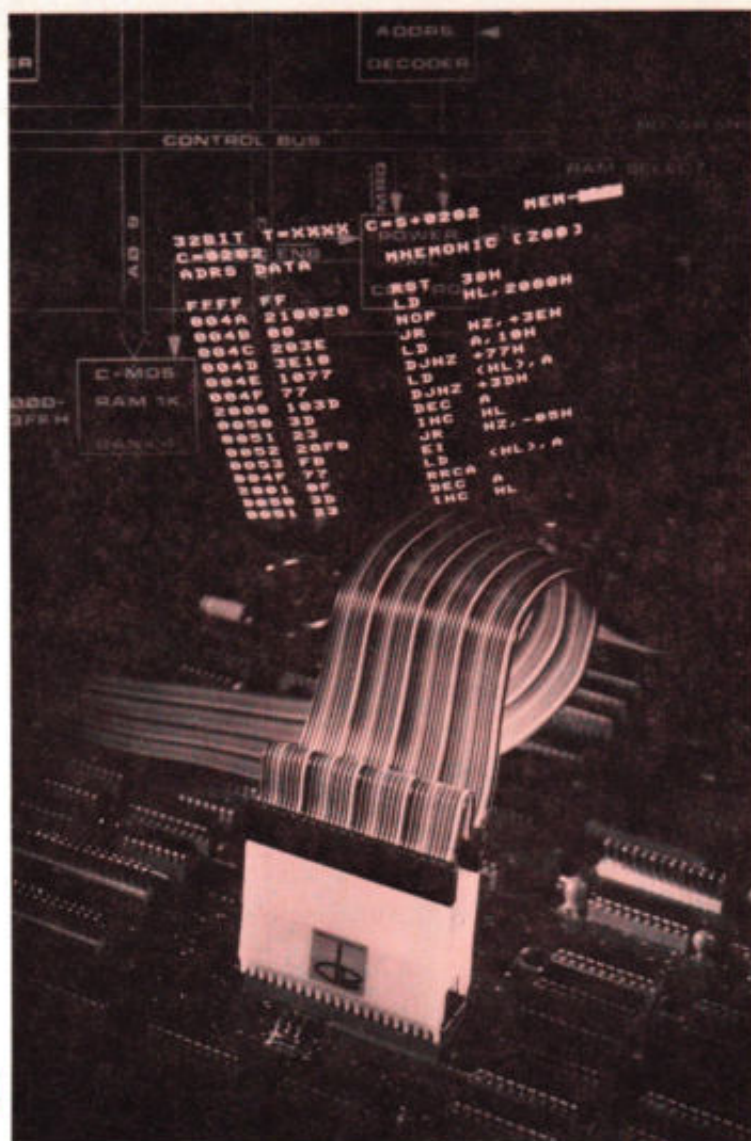


Een uitgebreide serviceondersteuning zodat u nooit lang zonder zit.



Speciale ontwikkelingen voor u verzorgd.

simac
electronics



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

Nieuws over het ontwikkelen, testen van digitale systemen

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



Simac electronics komt met nieuwe testsystemen naar u toe!

Net als in voorgaande jaren is Simac ook dit jaar weer van plan om op een tiental plaatsen in Nederland, een deel van de producten te tonen. Vooral nieuwe producten voor de Nederlandse industrie en nieuwe modellen van reeds bekende productlijnen. De afdeling Algemene Meetapparatuur en Digitale Systemen zullen dan acte de présence geven.

De volgende producten worden gedemonstreerd:

- Bit slice emulators,
- CAD-systeem,
- Calibratie apparatuur,
- Componenten testers,
- FFT-analyzers,
- Functie generatoren,
- Gaussmeters,
- In Circuit Emulators,
- Logic Analyzers,
- Oscilloscopen,
- Plotters,
- PROM-programmers,
- Pulse generatoren,
- RF generatoren,
- Spectrum analyzers,
- Telecommunicatie testapparatuur,
- Wattmeters en
- Woordgeneratoren.

Deze demonstraties worden gehouden van 13 t/m 24 februari a.s.

Een overzicht van de plaatsen en data:

- 13 februari Geleen
- 14 februari Eindhoven
- 15 februari Bunnik
- 16 februari Rotterdam
- 17 februari Amsterdam
- 20 februari Rijswijk
- 21 februari Groningen
- 22 februari Enschede
- 23 februari Uithoorn
- 24 februari 's-Hertogenbosch

Wij van Simac electronics hopen u alvast van harte welkom en hopen u dan zo volledig mogelijk te informeren over deze producten.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen, bel. 040-533725.

De MICE II voor uw μ P-problemen.

De MICE II van Microtek is een real time in circuit emulator voor een gunstige prijs.

De MICE II is een universele in circuit emulator voor zowel 8 als 16 bits microprocessoren (μ P's). Door de modulaire opbouw is het mogelijk het systeem voor verschillende microprocessoren in te zetten. Haal bijvoorbeeld het Z80-emulator board eruit, installeer het 8088- of 6809-board en er staat een geheel andere emulator voor u gereed.

De MICE II is een real time in circuit emulator en voor alle duidelijkheid:

Real Time betekent programma-executie op volle snelheid, alsof de microprocessor zelf aanwezig is. Dus geen Wait States waardoor interrupts worden gemist.

De MICE II is volledig transparant. Communicatie met de buitenwereld vindt plaats met behulp van een RS 232 interface voor koppeling aan een terminal of computer. Er zijn driver-programma's voor verschillende computers verkrijgbaar. Zo kunnen programma's op een general-purpose computer worden ontwikkeld (een gewoon systeem dus dat al bij u op kantoor staat) om daarna te worden getransporteerd naar het emulatiegeheugen van MICE II. Downloading vindt plaats in het standaard „Intel-Hex” of „Tektronix-Hex” formaat.

De MICE II is opgebouwd uit 3 boards, te weten:

de UEM - de Universal Emulation Module

de RTT - de Real Time Trace Module

de C/EP - de Control/Emulation Processor Module.

De RTT is een Trace module, die op ware snelheid met het programma meeloopt. Op deze RTT zijn twee breakpoints aanwezig. Het geheugen van de RTT heeft een diepte van 2048 adressen en een woordbreedte van 56 bits.

De UEM heeft een emulatie geheugen van 32K bytes en dat is uit te breiden met blokken van elk 32K bytes.

Alles rondom de Personal Computer



In Circuit Emulators van Microtek:

- universeel voor zowel 8 als 16 bits; zelfs 68010 en 80186,
- real time,
- cross assembler en cross compilers voor verschillende microprocessoren,
- prijzen vanaf f 6.500,-* excl. b.t.w.

PROM-programmer van Data I/O:

- programmeert alle EPROM's en bipolaire PROM's,
- verschillende communicatie-formaten,
- snel programmeer-algorithme,
- ingebouwde UV-eraser.



en produceren stemen.



**Simac Electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.**

puter!!

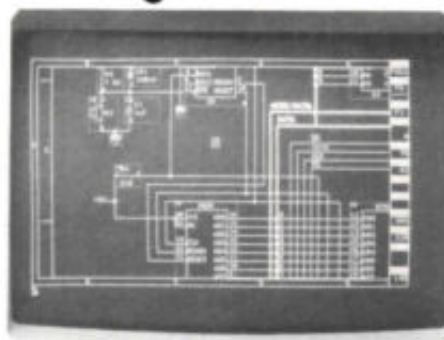
CAE-systeem van Data I/O
voor Programmeerbare
Logica:

- zowel IFL als PAL's,
- ontwerpen met behulp
van Booleaanse
vergelijkingen,
- vereenvoudigt de
vergelijkingen,
- programmeren en testen
van IC's.



CAD-systeem van FutureNet
voor:

- het maken van schema's,
- genereren van
bestellijsten, lijst met
signaallijnen en
aansluitgegevens,
- een aantrekkelijke prijs.



- * Een CAE-systeem voor het
maken van functies voor PAL's,
FPLA's, etc.
 - * Een CAD-systeem voor het
maken van de tekeningen.
 - * Een ontwikkelsysteem voor het
schrijven van software voor uw
microprocessorsysteem.
- Dit alles kunt u maken met uw eigen
IBM personal computer.

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

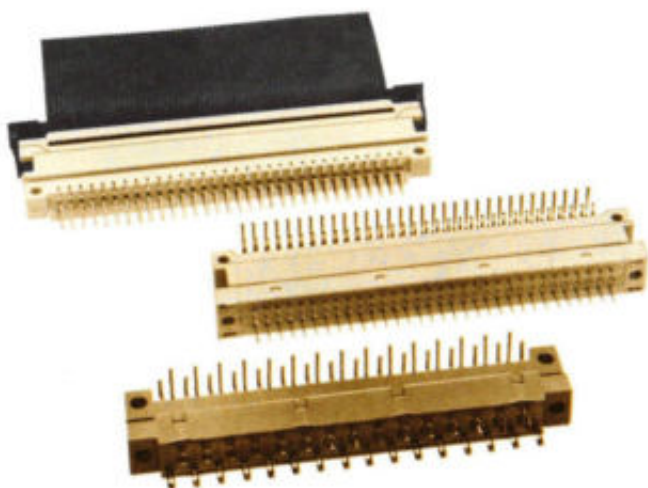
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten 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 DIN-connectoren:



Betrouwbare connectoren volgens de kwaliteitsnorm DIN 41612 of DIN 41617.

In alle voorkomende uitvoeringen en tegen ongekend gunstige prijzen.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

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

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:

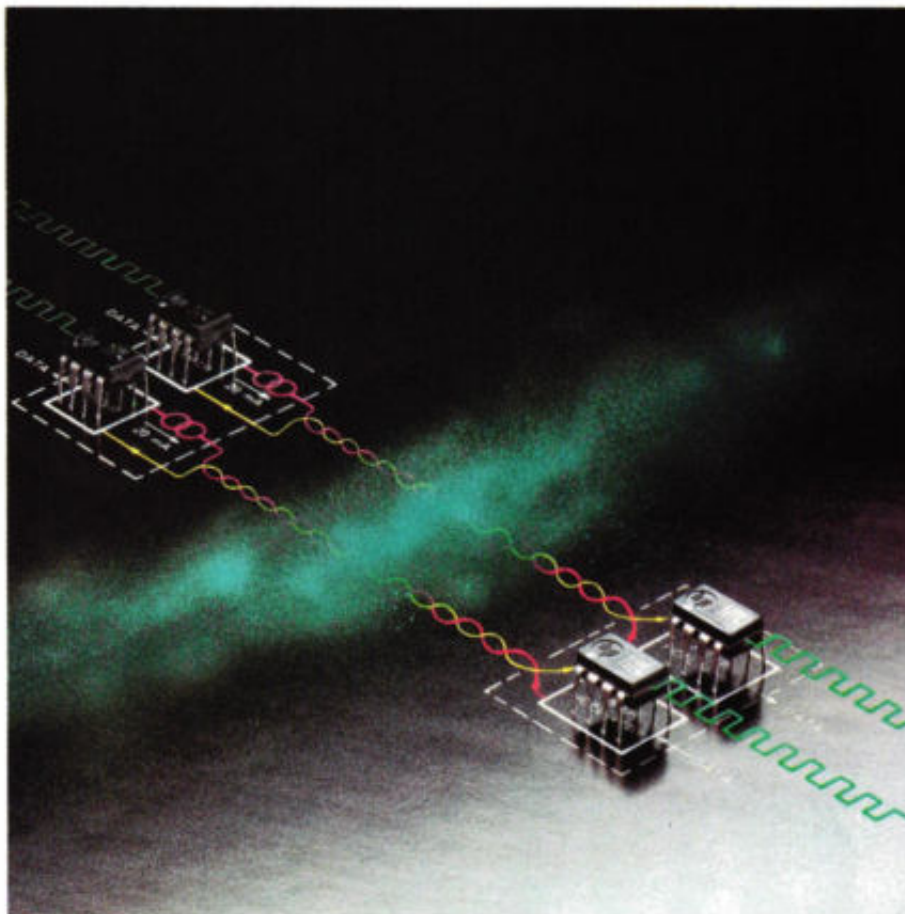
propagation delay	15 ns
operating frequency	30 Mhz
quiescent power dissipation	100uW
quiescent current	20 uA
minimum noise margin VNL	19% Vcc
minimum noise margin VNH	29% Vcc
input current	1 uA
fan out to LSTTL loads	10
operating voltage	2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direkt 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 : f 32,80
incl. BTW

DIODE

Make your 20mA transmission immune to noise errors and ground loops



A new solution to an old problem

Hewlett-Packard's new HCPL-4100 and HCPL-4200 20mA current loop optocouplers offer consistent noise-free performance at data-rates over 19.2 kbaud and up to 10 kilometres.

HCPL-4100 and HCPL-4200 Features:

- Complete Transmit and Receive Functions
 - Much Easier Design
 - Saves Space
- Precise Thresholds with Hysteresis
 - Consistent Noise Free Performance
- 19.2 KBaud⁺ Speed Capability
 - Higher Data Rates
 - Upward Speed Compatibility
- Optically Isolated Loop Electronics
 - Reject Common Mode Noise
 - Break Ground Loops

Stop Equipment Damage and Data Errors

Undesired groundloops are eliminated and common mode rejection is increased by providing electrical isolation of the current loops.

This isolation can be provided at either the receiver or transmitter end of the loop.

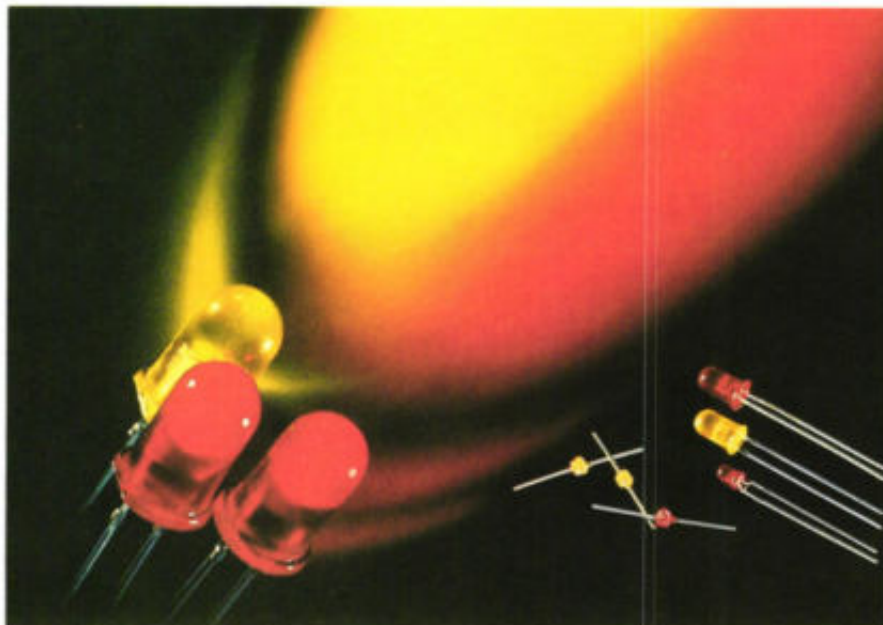
HP: The right choice for noise immunity



**HEWLETT
PACKARD**

Power Consumption Problems?

Hewlett-Packard has the Low Current Lamp...



HLMP-4700/-4719/-1700/-1719/-7000/-7019

Flexibility in choice of colour and package

Part Number HLMP	Package Description	Colour	I _v (mcd) at 2mA DC	
			Min	Typ
-4700 -4719	T-1 3/4 Tinted Diffused	Red Yellow	1.2 1.2	2.0 1.8
-1700 -1719	T-1 Tinted Diffused	Red Yellow	1.0 1.0	1.8 1.6
-7000 -7019	Subminiature Tinted Diffused	Red Yellow	0.4 0.4	0.8 0.6

Save Power

HP scales down your current needs with a new special junction chip geometry and improved material. This results in more brightness with less current. All lamps are tested at 2mA and have a guaranteed minimum I_v as well as a lower maximum V_f of 2.2V.

Think of the savings in drive components and power supplies. Battery driven devices will now have longer life times... even if you use more lamps.

Advantages

- shrinks power supply size and cost
- prolongs battery life
- more LED's per instrument
- fewer drive components
- less board space
- directly CMOS compatible

Applications

- portable equipments
- telecom indicators
- low power d.c. circuits
- keyboard indicators
- CMOS design

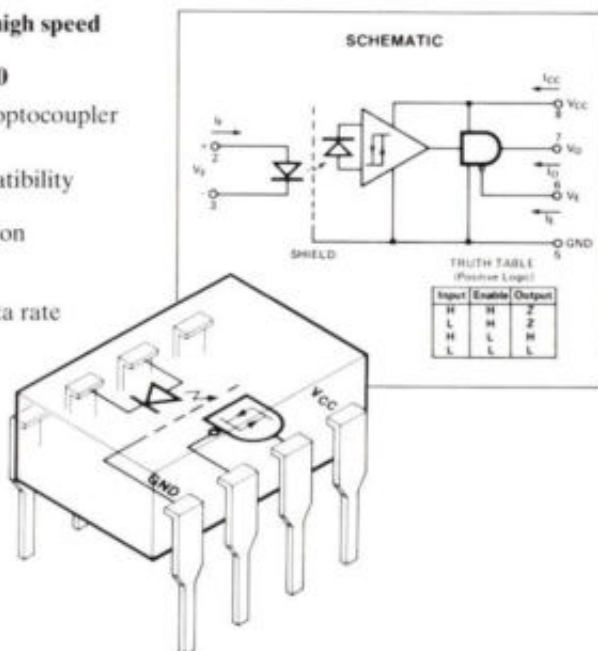
...and the New Low Current Optocoupler

HP introduces its NEW high speed CMOS compatible Optocoupler HCPL-2200

High speed, low current optocoupler HCPL-2200 offers

- C-MOS circuit compatibility
- Tri-state output
- low power consumption
- V_{CC} up to 20V
- Typical I_F 1.6mA
- 5 Mbit/sec typical data rate

The HCPL-2200 is the right solution for your application.



In combining high speed with low current HP continues to lead the way in optocouplers.

Reliability

As with all HP optocouplers which are rigorously tested to meet product specifications, the initial reliability tests of the HCPL-2200 predict an MTBF (mean time between failure) rate of more than one million hours at room temperature.

Make Hewlett-Packard your choice for high performance optocouplers.

HP offers the right choices for high speed, high performance and high volume fiber optics

Extended fiber optic family

More and more choices for high speed, high performance and high volume fiber optic products are available for you.

Now, in addition to the low-cost Snap-in Links, Miniature Links and High Performance Modules, HP adds two more members to its fiber optic product family:

- The HFBR-1203/-1204 transmitters for long distance and high speed link applications.
- The HFBR-022X transceiver series are printed circuit board assemblies for 20 to 40 Mbaud TTL I/O applications.



HFBR-1203/-1204 Transmitters

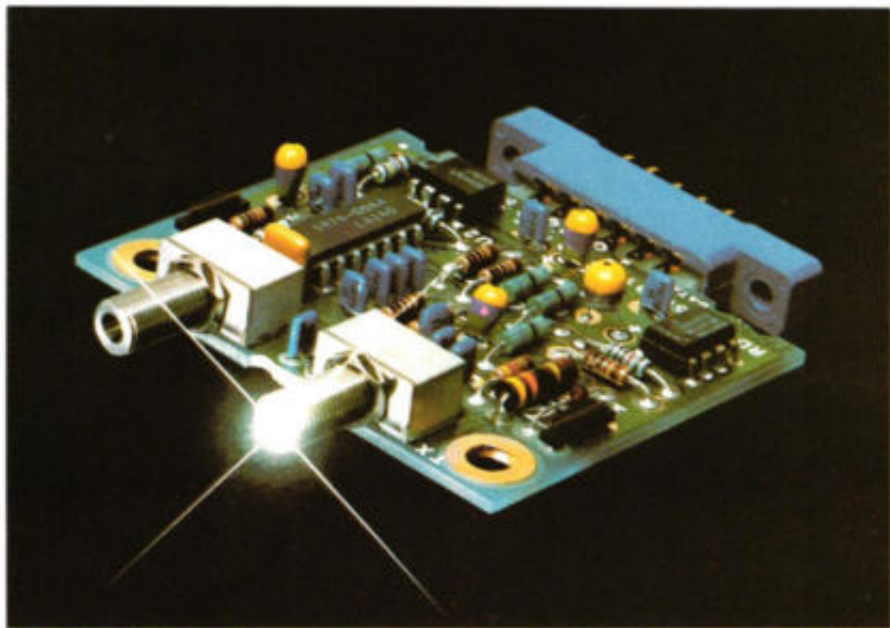
Small in size, powerful in performance

HP's newest member of the miniature family is the HFBR-1203/-1204. This high radiant burrus transmitter is capable of high data rates and distances up to two kilometres.

The high optical power of this new transmitter makes it an excellent product for Local Area Network (LAN) and high speed computer-link applications where star-couplers, taps or in-line splices create large fixed losses.

You have the choice between

- SMA- or HP-style connector
- 50/125 μm and 100/140 μm fiber compatibility.



HFBR-0221/2/3/4 Transceiver

PCB Transceivers make it easy

For applications needing 20 to 40 Mbaud data rates and TTL input output, HP's new printed circuit board assemblies allow you to avoid long and costly circuit design.*

These assemblies use HP's HFBR-2203/-2204 receivers and HFBR-1201/-1202 transmitters for high speed data transmission and link lengths typically greater than one kilometre.

* Circuit diagram and component list available on request. Just fill in the box next to "High Speed Fiber Optic Transceivers" on the reply card.

Simply Superior

Hewlett-Packard's PCB transceivers are flexible to fit your application. They can be optimized for distance and data-rate.

Additional features are

- four models
 - choice of data format
 - SMA- or HP-style connector
- 50/125 μm and 100/140 μm fiber compatibility

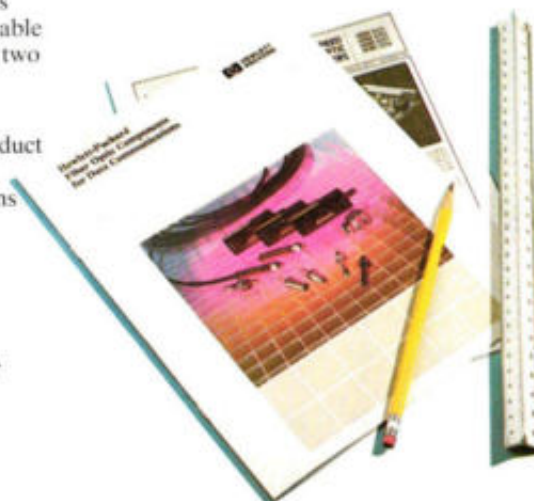
Overall performance you will learn to love.

HP's new fiber optic brochure

Now, free of charge, you can receive an 8 page, full colour brochure describing HP's entire line of fiber optics with an easy to use selection guide of performance characteristics.

Ask for your copy by just marking the box on the attached reply card.

Both the brochure and information on HP's newest fiber optic offerings will be sent to you.



Alphanumeric Dot Matrix Display

Superior Aesthetics for the Discriminating Designer

Does your system need a bright and clear message but you don't have the design time?

Try Hewlett-Packard's alphanumeric systems!

Designed for ease of use and a professional appearance.

These systems provide

- complete compact display solution
- reduced design time and associated design costs
- guaranteed system performance

The alphanumeric system combines a display panel using HDSP-2000 displays matched for luminous intensity and a controller board with a preprogrammed microprocessor plus associated logic which provides decode, memory and drive signals.

Hewlett-Packard's alphanumeric systems are convenient, flexible and beautiful!

Character length selection

You have four different single line display panels to choose from

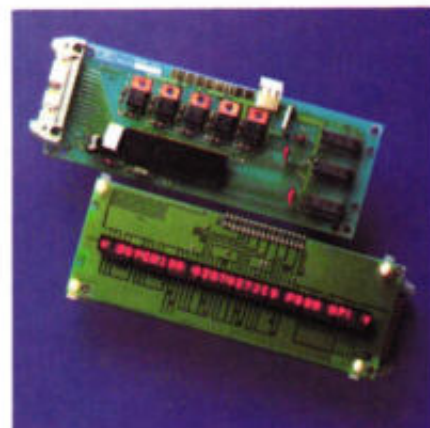
Part number

HDSP-2416	16 Characters
HDSP-2424	24 Characters
HDSP-2432	32 Characters
HDSP-2440	40 Characters

Controller Board Versions

HDSP-2470	HDSP-2000 display interface incorporating a 64 character ASCII decoder
HDSP-2471	HDSP-2000 display interface incorporating a 128 character ASCII decoder
HDSP-2472	with interface option for special character generation

You will be pleased to see the multiple features of these systems!



Alphanumeric display system

Do you need alphanumeric displays?

HP's alphanumeric display family is available in three character heights and four brilliant colours

- standard red
- high efficiency red
- yellow
- green

Features

- 5 × 7 dot matrix format
- integrated shift registers and constant current drivers
- 4 characters
- end stackable DIP Package
- all colours categorized for luminous intensity
- yellow and green categorized for colour
- adaptable to sunlight viewable application

Hewlett-Packard – a name to remember in alphanumerics!



HDSP-2000 series, Characters show actual size
HDSP-200X (3.8 mm), HDSP-230X (5.0 mm), HDSP-249X (6.9 mm)

For data sheets, application notes or detailed information please contact:



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

"Great!

now I can

Switch...



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

Weir Electronics

International safety and
RFI standards. VDE/IEC

Compact Open Frame Construction.

High efficiency direct off line
switching at 25 kHz.

110/220 V operation selected by
external link.

Flexible output ratings within
maximum power limits.

Up to 5 outputs from standard units.

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

Uit voorraad
leverbaar

Power Supplies

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

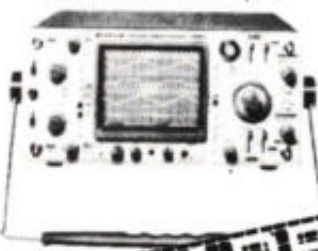


VARILEC b.v.

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

IHK

Dual Trace oscilloscopes



LBO-518	100 MHz	4 ch
LBO-517	50 MHz	4 ch
LBO-524	35 MHz	
LBO-522	20 MHz	
LBO-514A	15 MHz	
enz.		

Digital Frequency Counter



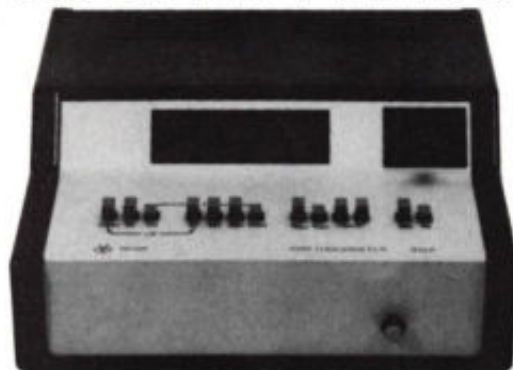
LDC-825
LDC-824
LDC-823A
LDC-822A
enz.

• Folders + prijzen op aanvraag •

Internationaal Handelskantoor bv
Pr Hendrikpl. 3 2502 ER Den Haag Tel 070-644835

C.C.I. voor België Tel 03/232.78.64.
Frankrijk Tel 115 B-2000 Antwerpen.

DIGITALE V-A-WATT (UREN) METERS van Infratek...



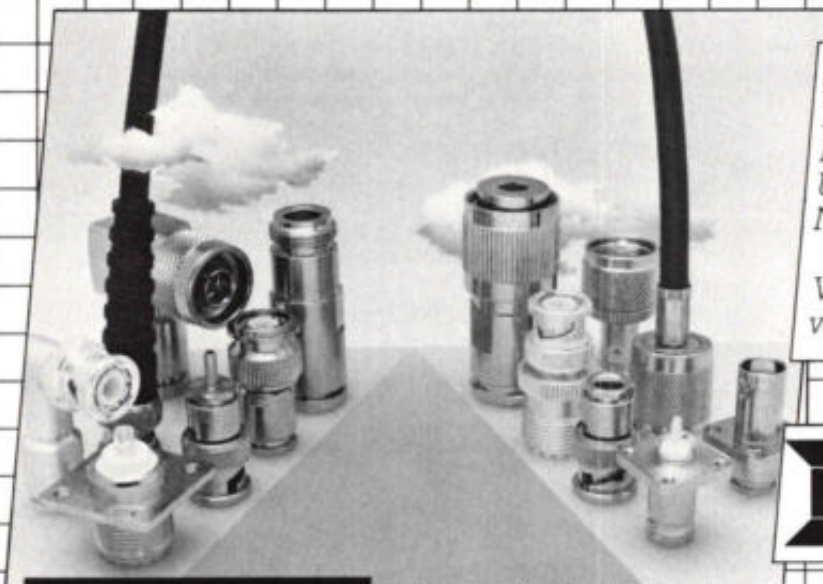
- maken vermogens- en verbruiksmetingen mogelijk van DC tot 50 kHz, true RMS.
- nauwkeurigheden 0,5 - 3 %.
- bereiken: 2V-1000V, 200µA-20A, 200µW-20kW, 10mAh-1000Ah, 10mWh-1000kWh.
- meting van AC+DC of AC.
- galvanisch gescheiden schrijveruitgang.
- opties voor transientpower, digitale output, shunts tot 80A.

Voor alle informatie:

OHMTRONICS

Dr. Hub van Doorneweg 99b
5026 RB TILBURG
tel. 013/670021, telex 52560 Olman nl.

de KING onder de coax-konnektors

**De series**

BNC-TNC	C
BNC-TNC Crimp	SMA
UHF	SMB
N	Twinax IBM

Vraag de voorraadcatalogus aan
voor meer informatie.

**diStec**

Distec Electronics b.v.
Wegastraat 77
2516 AN Den Haag
Tel.: 070-83 85 08
Telex: 32 655



Subsidiary of Felten & Guillaume

Referentie- spanningsbronnen

Principes, toepassingen en marktoverzicht

Nauwkeurige spannings- (en soms ook stroom-) bronnen zijn van essentieel belang voor digitale meetinstrumenten, in D/A- en in A/D-omzetters, in kritische voedingsapparaten enz., waarin ze fungeren als standaard waarmee de ingangstestsignalen worden vergeleken. De nauwkeurigheid van een instrument of van een systeem in zijn geheel kan dan ook nooit beter zijn dan die van de gebruikte inwendige spanningsstandaard. Daarbij is het van essentieel belang dat deze standaard een zeer lage temperatuurcoëfficiënt heeft en een extreem lage langetermijn-spanningsdrift als functie van de tijd. Referentiespanningsschakelingen kan men opbouwen uit discrete componenten, maar de moderne monolithische referentiespanningsbronnen zijn doorgaans wel veel gemakkelijker te gebruiken. In bepaalde applicaties zijn de duurdere, zorgvuldig afgeregelde hybride referentiespanningsbronnen ongeëvenaard. In dit artikel geeft de schrijver een overzicht van een aantal recente monolithische en hybride precisie-spanningsreferenties. Eerst wordt een samenvatting van de grondvoorwaarden gegeven.

Nauwkeurige referentiespanningsbronnen moeten weliswaar de grootst mogelijke stabiliteit bezitten maar hoeven geen grote uitgangsstroom te kunnen leveren. Zonodig kan de maximale uitgangsstroom altijd worden vergroot door een uitwendige transistor. Vergroting van de uitgangsspanning is steeds mogelijk met behulp van een comparator in een eenvoudige terugkop-pelschakeling.

Gebruikt men een referentiespanningsbron in combinatie met een 12-bit A/D-om-zetter, dan kan de laatste $2^{12} = 4096$ verschillende spanningsniveaus digitaliseren. Elk van die spanningsniveaus bestrijkt $100/4096 = 0,024\%$ van het volle span-ningsbereik. Daaruit volgt dat de gebruikte referentiespanning, ook op langere termijn, een stabiliteit moet bezitten die aan-merkelijk beter is dan $0,024\%$ van de uit-gangsspanning omdat het anders geen zin heeft om een 12-bit A/D-omzetter te ge-bruiken. Er bestaan monolithische referen-tiespanningsbronnen waarvoor een lange-termijn-stabiliteit wordt gespecificeerd van $0,01\%$ ($= 100 \text{ ppm}$). Deze waarde geldt overigens alleen als temperatuur, belas-ting en voedingsspanning constant zijn. Voor de kortetermijn-stabiliteit worden zelfs nog betere waarden gepubliceerd, bijvoorbeeld $0,001\%$ per maand. Dit getal zinkt echter in het niet bij de temperatuur-coëfficiënt die wel van $0,00003$ tot $0,01\%$ $^{\circ}\text{C}$ ($0,3 \dots 100 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$) kan bedragen.

De temperatuur in een laboratorium en van

veel apparatuur daarin kan (mits goed ont-worpen) op werkdagen gemakkelijk tot bin-nen ca. 10°C constant worden gehouden; in de referentiespanning ontstaan daarbij fluctuaties van $0,0003\%$ tot $0,1\%$. Referen-tiespanningsbronnen die voor het volle mi-litaire temperatuurgebied van -55°C tot $+150^{\circ}\text{C}$ zijn gespecificeerd, kunnen over dit traject echter in de uitgangsspanning fluctuaties tot 2% te zien geven. Duidelijk is dat dit absoluut onvoldoende zou zijn voor gebruik in een 12-bit A/D-omzetter. (De hiervoor genoemde waarde van $0,00003\%$ $^{\circ}\text{C}$ is tot $+85^{\circ}\text{C}$ alleen van toe-passing op de – in het volgende bespro-ken – LM199 en is een nominale waarde. Boven deze temperatuur is de nominale

waarde $0,0005\%$ $^{\circ}\text{C}$ en de maximale waar-de $0,0015\%$ $^{\circ}\text{C}$. Over het hele tempera-tuurgebied gezien is het verloop in de refe-rentiespanning dus ongeveer drie maal zo groot als die voor gebruik met een 12-bit A/D-omzetter nodig zou zijn.)

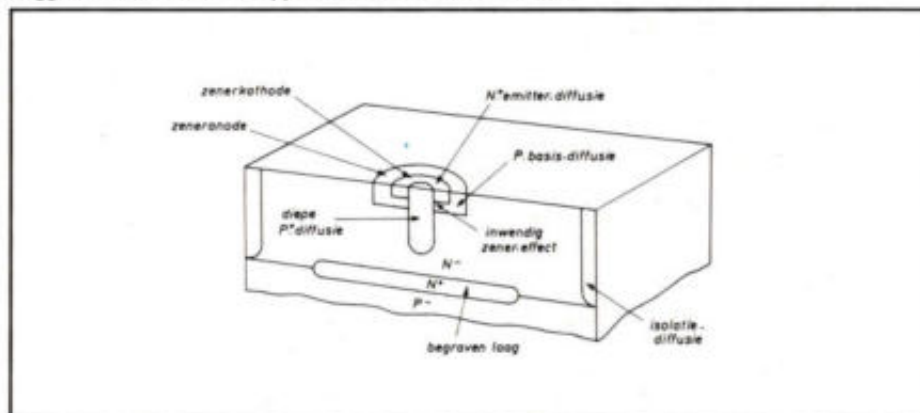
Uit het voorgaande volgt dus dat de tempe-ratuurcoëfficiënt van een referentiespan-ningsbron een van de grootste bronnen van fouten kan zijn tenzij die spannings-bron op een betrekkelijk constante tempe-ratuur kan worden gehouden.

De belastingsstabilisatie ligt bij een veran-dering in de belastingsstroom van 1 mA doorgaans in de orde van grootte van $0,1$ tot 2 mV . Maar zelfs die 2 mV is voor een bron die 10 V levert nog maar $0,02\%$. Een zorgvuldig ontwerp van de schakeling dient ervoor te zorgen dat veranderingen in belastingsstroom veel kleiner blijven dan 1 mA , zodat de invloed van de belasting-sstabilisatie kleiner kan worden gehouden. De stabiliteit van de uitgangsspanning ligt over het hele werkgebied van de voedings-spanning doorgaans in de grootte-orde van 10 mV . Deze waarde in de orde van $0,1\%$ lijkt misschien groot maar in een goed ontworpen schakeling is het meestal gemakkelijk om ervoor te zorgen dat geen sterke voedingsspanningsfluctuaties op-treden. Wordt daarenboven de referentie-spanningsdiode zelf uit een gestabiliseer-de voeding gevoed, dan zijn geen proble-men te verwachten.

ELEMENTAIRE REFERENTIEBRONNEN

Een van de eenvoudigste typen referentie-bronnen werkt met een voor temperatuur-veranderingen gecompenseerde zener-diode. Daartoe worden in serie met de zenerdiode een of meer in voorwaartsrichting geschakelde siliciumdioden opgenomen, zodat de temperatuurcoëfficiënt van de zenerdiode op effectieve wijze wordt gecompenseerd door de tegengesteld gerichte coëfficiënt van de diode(n) in voorwaarts-richting. Dergelijke zenerdioden hebben doorgaans een werkspanning van 6 tot 7 V en dienen om optimale prestaties te kun-nen leveren bij de aanbevolen stroom te worden gebruikt.

Fig. 1. Opbouw van de door National Semiconductor ontwikkelde zenerdiode waarbij het door-slaggebied zich onder het oppervlak van het kristal bevindt.



Hoe is de KWALITEIT van uw voeding?

Electronische belasting van KNIEL toont het u.

Deze elektronische belasting maakt het mogelijk voedingen te onderzoeken op:



- Oscilleren
- Impulsstabiliteit
- Werking stroomregeling
- Werking overspanningsbeveiliging
- Regeltijd geschakelde voeding
- Dynamisch regelbereik

Met deze elektronische belasting kunt u ook voedingen-, accu's- batterijen pulserend testen van 4 - 350 V DC, max. 10 A.

Bel 08380- 36262 voor een demonstratie!

MODELEC

Postbus 181, 6710 BD Ede
Telex 37053



20 EN 100 KANALEN SCANNER.



SCANNERS

- IEEE interface standaard
- matrix, 1-, 2-, of 4 pool
- 3 scanmodes: continue, single, start/stop
- programmeerbare scansnelheid
- 16 I/O lijnen beschikbaar
- trigger mogelijkheid
- datum en real-time klok
- bedieningsvriendelijk

SCANNERKAARTEN

- 4 x 5 matrix
- grote stroom: 5 A
- hoge spanning: 1000 V
- algemene kaart: 1 of 2 pool
- thermokoppel
- lage stroom < 1pA, 10¹⁸ Ohm-isolatieweerstand
- lage spanning < 200 nV na 1 min., 10¹⁸ Ohm-isolatieweerstand

Alleen Keithley biedt deze variëteit en flexibiliteit.

KEITHLEY

... schakelend beter.

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

ITT MULTICOMPONENTS

STANDARD

ITT/MULTICOMPONENTS

Een greep uit ons uitgebreide programma:

- halfgeleiders
- condensatoren
- schakelaars
- relais en relaisvoeten
- weerstandsnetwerken
- cermet potentiometers
- meetkabel en meetpennen
- IC connectors
- soldeerbouten

Als u vandaag nog voor 12 uur bestelt, dan heeft u uw bestelling morgen nog in huis.

Vraag onze catalogus nu aan!

ITT/MULTICOMPONENTS
Postbus 118 2700 AC Zoetermeer
Philipstraat 27 2722 NA Zoetermeer
Tel. 079-410224/410141 - Telex 32360

Zo heeft Philips een reeks dioden bestaande uit de typen BZC 10 tot BZV 14 ($6,5 \text{ V} \pm 5\%/2 \text{ mA}$) waarvan de temperatuurcoëfficiënten lopen van $0,01\%$ tot $0,0005\%/^{\circ}\text{C}$. Een soortgelijke serie, BZX90 tot BZX94, levert dezelfde spanning met overeenkomstige temperatuurcoëfficiënten maar werd ontwikkeld voor $7,5 \text{ mA}$. De JEDEC-typen 1N821 en de 1N4611 zijn vrijwel identiek en hebben een temperatuurcoëfficiënt van minimaal $0,0005\%/^{\circ}\text{C}$.

Een assortiment precisie-referentiedioden van Standard Reference Laboratories Inc. (VS) heeft over een gebied van 25°C tot 45°C een temperatuurcoëfficiënt van $0,0001\%/^{\circ}\text{C}$ en een stabiliteit van $0,0005\%$ tot $0,009\%$ per jaar. Deze dioden kennen uitvoeringen voor $6,4 \text{ V} \pm 5\%/2 \text{ mA}$ en $6,2 \text{ V} \pm 5\%/7,5 \text{ mA}$.

National Semiconductor heeft pionierswerk verricht aan een techniek waarbij ter verbetering van de stabiliteit en voor een geringe ruis gebruik wordt gemaakt van "sub-oppervlakte"-zenerdioden. De opbouw daarvan is geschetst in fig. 1. De daarmee verkregen stabiliteit en lage ruis zijn een gevolg van het feit dat de doorslag in de "massa" van het silicium-materiaal optreedt en niet aan het oppervlak van het kristal. Een dergelijke zenerdiode wordt toegepast in de LM129 en vormt daarin, samen met een bufferschakeling, een diode met een nominale spanning van $6,9 \text{ V}$ en een temperatuurcoëfficiënt van $0,001\%/^{\circ}\text{C}$ (LM129A en LM329A) tot $0,01\%/^{\circ}\text{C}$ (LM329D).

Voor de referentiespanningsbronnen uit de LM199-reeks gebruikt National Semiconductor een soortgelijke zener. Op het kristal daarvan is een temperatuurstabilisator opgenomen die de kristaltemperatuur op 90°C houdt. Hierdoor wordt de invloed van fluctuaties in de omgevingstemperatuur op de referentiespanning teniet gedaan. Actieve schakelingen verlagen de uitgangsimpedantie van de LM199 tot ca. $0,5 \Omega$; de nominale uitgangsspanning is $6,95 \text{ V}$. Voor de opwarmtijd die nodig is om een onnauwkeurigheid van $0,05\%$ te bereiken, wordt voor deze spanningsbronnen 3 s opgegeven. Door het voor verwarming benodigde vermogen is het totale door de LM199 opgenomen vermogen groter dan dat van andere monolithische referentiespanningsbronnen. Bij voeding vanuit een 30 V -bron en een omgevingstemperatuur van 25°C vraagt de verwarming een stroom van maximaal 14 mA en bij -55°C maximaal 28 mA . Tijdens het opwarmen treden hogere stromen op.

National Semiconductor rapporteert dat de referentiespanning van de LM199 bij temperatuurcycli over een traject van 25°C tot 150°C minder dan $50 \mu\text{V}$ verloopt. Standaard referentiedioden vertonen onder deze condities veranderingen van 1 tot 5 mV . In tegenstelling tot dioden in een gewone glasomhulling heeft mechanische spanning op de aansluitdraden van een LM199

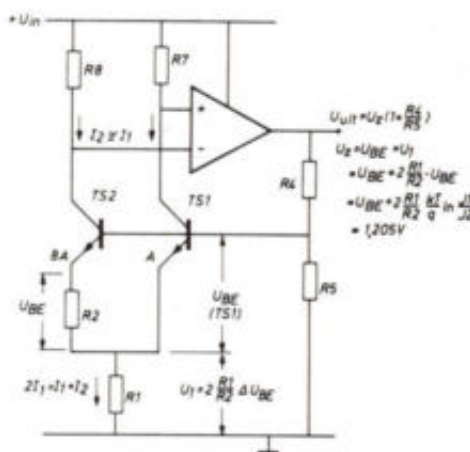


Fig. 2. Bandafstand-referentieschakeling (Analog Devices).

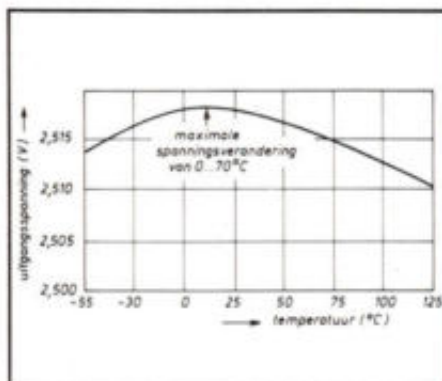


Fig. 3. Uitgangsspanning van de AD580K als functie van de temperatuur (Analog Devices).

geen verandering in de referentiespanning tot gevolg. Referentiespanningsbronnen van het type LM199 zijn voorzien van een polysulfone thermische afschermmantel om het benodigde verwarmingsvermogen te verminderen.

BANDAFSTAND-REFERENTIES

In de meeste referentiespanningsbronnen wordt een bandafstand-referentieschakeling toegepast, zo genoemd omdat de ver-

kregen referentiespanning wordt bepaald door de bandafstand van het silicium van de desbetreffende halfgeleider. Omdat de bandafstand afhangt van de eigenschappen van het halfgeleidermateriaal wordt de langetermijn-stabiliteit ervan in principe niet aangetast door de oppervlakteverschijnselen die bij conventionele zenerdioden instabiliteiten veroorzaken. Ook een verschijnsel als oppervlakteruis neemt daardoor af.

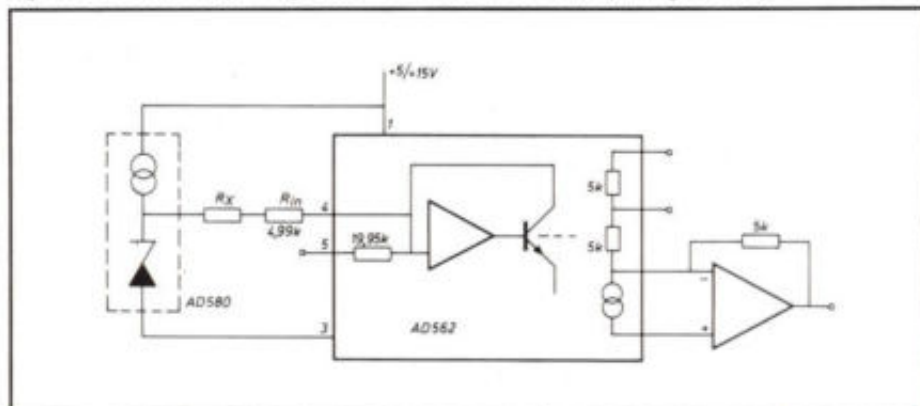
De basis-emitterspanning U_{BE} van een planaire siliciumtransistor die een collectorstroom I_C en een lekstroom I_0 voert, wordt bepaald door de vergelijking

$$U_{BE} = \frac{kT}{q} \cdot \ln(I_C/I_0)$$

Hierin is k de constante van Boltzman, T de absolute temperatuur en q de eenheidslading van een elektron. I_0 neemt exponentieel toe met de temperatuur en dus heeft U_{BE} een constante negatieve temperatuurcoëfficiënt van ca. $-2 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$.

Bij de bandafstand-referentieschakeling in fig. 2 gaan we uit van een situatie waarbij

Fig. 4. De AD580 als spanningsreferentie in een D/A-omzetter (Analog Devices).



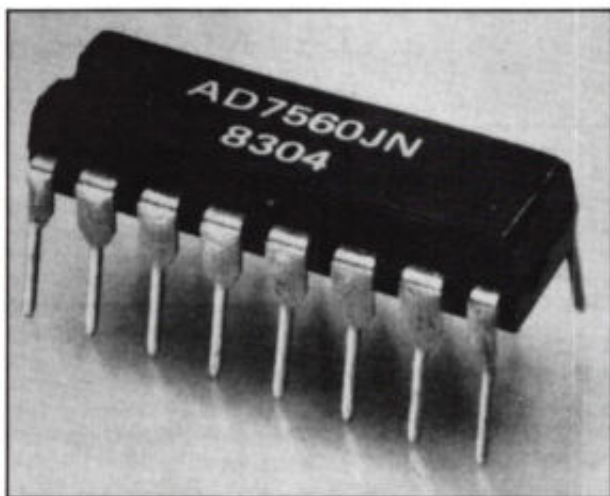


DE AD7560

een DC naar DC omzetter in CMOS

van

ANALOG DEVICES



Onze AD7560 is een nieuwe monolithische DC naar DC omzetter met maar liefst 5 verschillende uitgangsspanningen, die wij voor U in een 16-pens behuizing hebben ondergebracht.

Hierdoor is het mogelijk geworden om betrouwbaar én betaalbaar vanuit $U_w + 5$ V logische spanning ± 5 V, ± 10 V en ± 15 V te genereren voor het voeden van b.v. Op-amps en AD-DA omzetters.

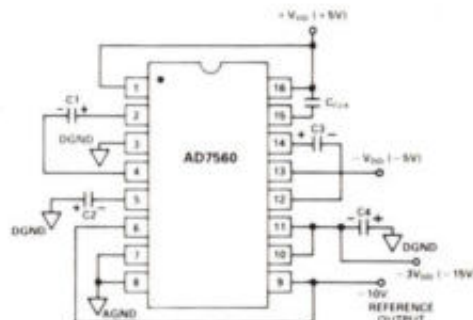
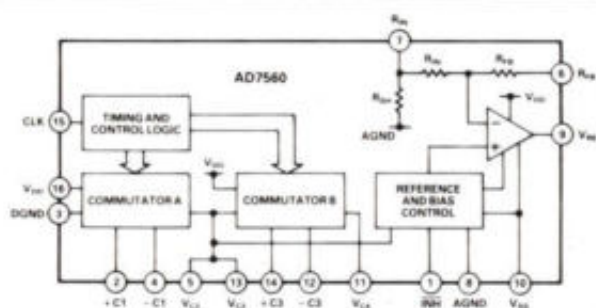
Natuurlijk hebben wij de AD7560 voor U uitgevoerd in CMOS met een "on-chip" temperatuurgecompenseerde -10 V referentiespanning. Kortom, onze AD7560 is een veelbelovende en tevens laag geprijsde DC naar DC omzetter.

Prijs: AD7560JN Hfl. 21,80 (10-24 stuks)*
*Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 3,07.

Wacht daarom niet, maar vraag vandaag nog onze uitgebreide AD7560 documentatie aan.

Eigenschappen:

- Uitgangsspanning: -5 V, -10 V, -15 V, $+10$ V, $+15$ V
- Power supply rejectie V_{ref}/V_{DD} : ± 6 mV/V typ
- Voedingsspanning: $+5$ Volt
- Temperatuurgebied: -25 °C tot $+70$ °C.
- Behuizing: 16-pens dual-in-line
- On-chip -10 Volt referentie



$+V_{DD}$ to $-V_{DD}$ $-3V_{DD}$ and -10 V Reference Output

BON Stuur mij complete informatie over de AD7560

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.

de emitteroppervlakte van transistor TS2 acht maal groter is dan van TS1. De waarden van R7 en R8 zijn gelijk en de terugkoppeling van de schakeling zorgt ervoor dat door deze weerstanden gelijke stromen naar TS1 en TS2 lopen. De lekstroom I_0 van TS2 zal echter acht maal groter zijn dan van TS1, wat aanleiding is tot een verschil in basis-emitterspanning over R2, gegeven door:

$$U_{BE1} - U_{BE2} = \frac{(kT/q) \ln(I_0/I_0) - (kT/q) \ln(I_0/8I_0)}{(kT/q) \ln 8}$$

De waarde van R2 wordt zo gekozen dat door TS1 en door TS2 de vereiste stromen lopen, namelijk met een gelijke waarde van $(kT/qR2) \ln 8$. Door R1 vloeit een twee maal zo grote stroom en dus zal de spanning over deze weerstand gelijk zijn aan $2(kTR1/qR2) \ln 8$. Voor R1 en R2 kunnen zodanig waarden worden gekozen dat de basisspanning U_Z gelijk wordt aan 1,205 V, wat overeenkomt met de bandafstand van silicium geëxtrapoleerd naar het absolute nulpunt.

Opgemerkt dient te worden dat de spanning over R2, namelijk $(kT/q) \ln 8$, die evenredig is met de temperatuur, wordt gedeeld door een factor R1/R2 en opgeteld bij U_{BE1} met een negatieve temperatuurcoëfficiënt. Op deze wijze wordt een spanning verkregen die, althans in theorie, onafhankelijk is van de temperatuur. In de praktijk moeten bepaalde tweede- en derde-orde verschijnselen worden gecompenseerd om volgens het bandafstand-principe spanningsreferenties met zeer lage temperatuurcoëfficiënten te kunnen vervaardigen. In de afgebeelde schakeling wordt de bandafstandspanning U_Z met een factor $(1 + R4/R5)$ vermenigvuldigd om een hogere referentiespanning aan de uitgang te verkrijgen.

In het nu volgende overzicht worden referentiespanningsbronnen besproken van een aantal fabrikanten die nog niet aan de orde zijn geweest.

ANALOG DEVICES

Tot de eerste door Analog Devices geproduceerde monolithische referentiespanningsbronnen behoorde de 2,5 V AD580-serie met drie aansluitingen. De zeven typen uit deze serie bestrijken de militaire en commerciële temperatuurgebieden waarvoor als temperatuurcoëfficiënt wordt opgegeven 0,001%/°C tot 0,0085%/°C maximaal. Deze typen zijn gemonteerd in een TO-52 behuizing. Het kenmerkend temperatuurgedrag van de AD580K, die voor een temperatuurgebied van 0...70 °C wordt gespecificeerd, is uitgezet in fig. 3.

De referentiespanningsbronnen van het type AD580 worden gevoed met spanningen tussen 4,5 en 30 V (absolute maximale waarde 40 V), kunnen 10 mA uitgangsstroom leveren en hebben een nominale ruststroom van slechts 1 mA en maximaal 1,5 mA. Hierbij wordt gebruik gemaakt van

een bandafstand-referentie. Fig. 4 geeft het schema van een AD580 als referentiespanningsbron voor een 12-bit D/A-omzetter van het type AD562.

De AD581 is een monolithische met een laser afgeregeld 10 V spanningsreferentie met drie aansluitingen: ingang, massa en uitgang. De zes typen waaruit de AD581-serie bestaat bestrijken de commerciële en de militaire temperatuurgebieden met temperatuurcoëfficiënten van 0,0005, 0,001, 0,0015, en 0,0030%/°C. Ook in deze serie is bandafstand-referentie toegepast. Zowel uitgangsspanning als temperatuurcoëfficiënt worden met behulp van een laser op de chip afgeregeld. De tolerantie op de uitgangsspanning varieert van ± 5 mV voor de AD581U tot ± 30 mV voor de AD581J en de AD581S.

Fig. 5 toont de AD581 met een uitwendige potentiometerschakeling waarmee de uiteindelijke uitgangsspanning van 10,000 V tot op 1 mV nauwkeurig kan worden ingesteld. De tabel geeft de invloed van deze potentiometer op de temperatuurcoëfficiënt. Anderzijds kan men de regeling ook gebruiken om de uitgangsspanning bewust iets (± 30 mV) ten opzichte van de nominale uitgangsspanning van 10 V te verschuiven. De maximale uitgangsstroom bedraagt 10 mA bij 25 °C, maar over het

Fig. 5. Fijnaafregeling van de AD581 (Analog Devices).

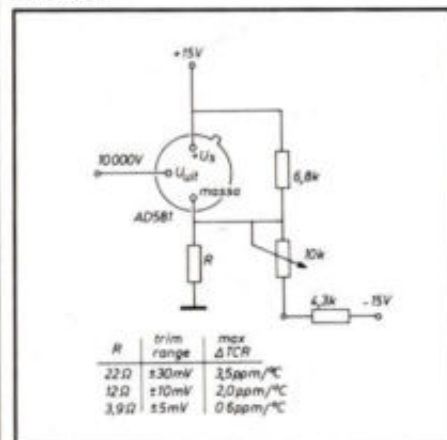
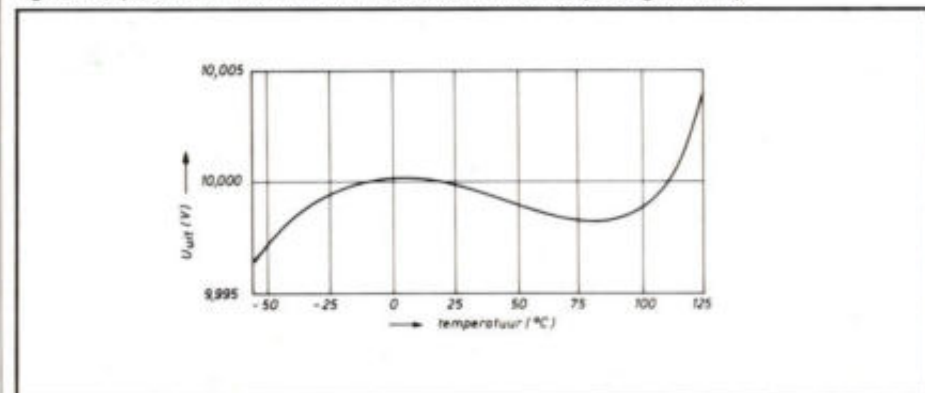


Fig. 6. Temperatuurkarakteristiek van de AD581 en AD584 (Analog Devices).



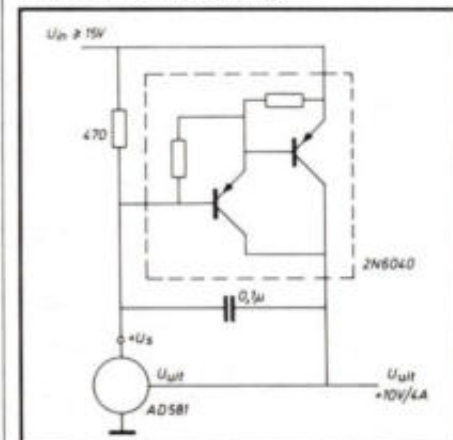
hele temperatuurbereik is dat 5 mA. Het verloop van de uitgangsspanning van een AD581 als functie van de temperatuur is geschetst in fig. 6. Door de laser-afregeling verschilt deze kromme totaal van die in fig. 3 voor de AD580.

De schakeling in fig. 7 toont hoe met een vermogens-darlington 2N6040 op een geschikte koelplaat de uitgangsstroom van de AD581 zodanig kan worden opgevoerd dat een nauwkeurige referentiespanningsbron wordt verkregen die bij 10 V tot 4 A kan leveren. De aangegeven condensator van 0,1 μF is alleen nodig als de belasting een aanzienlijke capacatieve component heeft. In het geval van een zuiver reële belasting wordt door het weglaten van deze condensator een verbeterde hoogfrequent-onderdrukking bereikt.

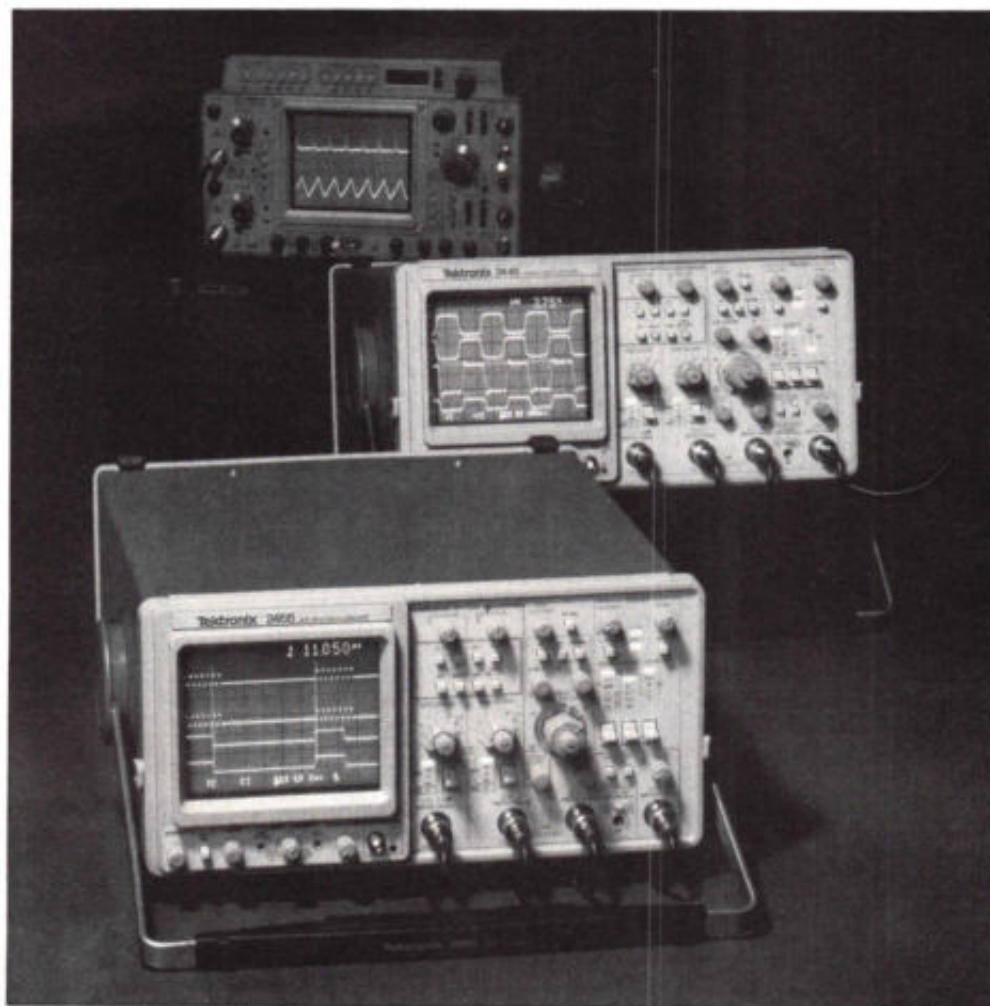
Een andere toepassing van de AD581 is geschetst in fig. 8, waarin deze wordt gebruikt met een van de 10- en 12-bit A/D-omzetter uit de AD7520-serie. Is de versterker een AD308, dan bedraagt de totale ruststroom nominaal 2 mA. In deze schakeling wordt de +10 V uitgangsspanning van de AD581 door de versterker/omzetter-configuratie geïnverteerd om een uitgangsbereik van 0 ... -10 V te verkrijgen.

De AD584 is een van de nieuwere referen-

Fig. 7. Nauwkeurige voedingsschakeling voor +10 V/4 A (Analog Devices).



Opvolgers van de 465B: Nieuwe normen voor 150 en 300 MHz oscilloscopen



Vergelijk Tek's nieuwe 2400 serie draagbare oscilloscopen met hun sterkste concurrent: hun voorganger.

De prestaties, prijs en betrouwbaarheid van de nieuwe 2445 en 2465 plaatsen hun voorganger, de 465B, in de schaduw. Sterker nog, ze stellen totaal nieuwe normen voor draagbare oscilloscopen.

De nieuwe typen bieden onder meer 0,5% timing onnauwkeurigheid, omschakelbare $1\text{M}\Omega/50\Omega$ ingangsimpedantie voor een uitstekende signaal zuiverheid, plus tijdbasisssnelheden tot $1\text{ns}/\text{div}$, voor de 150 MHz 2445 en $500\text{ps}/\text{div}$, voor de 300 MHz 2465. De triggering reikt voor de twee oscilloscopen tot respectievelijk ten minste

250 en 500 MHz, hetgeen de inzetbaarheid verruimt tot ver voorbij de verticale bandbreedte.

Cursors met digitale uitlezing maken het meten eenvoudiger dan ooit en beperken de benodigde tijd tot een minimum.

De cursors kunnen worden gebruikt voor het snel en moeite-loos meten van parameters als spanning, tijd, frequentie, verhouding en fase. En wanneer het puur om de resultaten gaat, levert de vertraagde tijdbasis een nog grotere nauwkeurigheid.

Beide oscilloscopen bieden een keur van triggermogelijkheden: Auto, Norm, Single Sequence en de nieuwe Auto Level modus voor het automatisch triggeren op elk signaal boven de 50Hz. Bovendien kan getriggerd worden op elk van de vier kanalen, waarbij de trigger holdoff variabel is tot ten minste de duur van de totale tijdbasis, onafhankelijk van de frequentie.

Ondanks het scala meetmogelijkheden dat u geboden wordt, blinken de oscilloscopen uit door eenvoud van bediening, welke toepassing u ook kiest. En over de betrouwbaarheid kunnen we kort zijn: 3 jaar volledige garantie.

Kijk en oordeel zelf over de nieuwe normen voor 150 en 300 MHz oscilloscopen. Vrijblijvende documentatie ligt voor u klaar.

Bel 02968-1456 of stuur een briefje in een open, ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

**The answer
by any Measure**

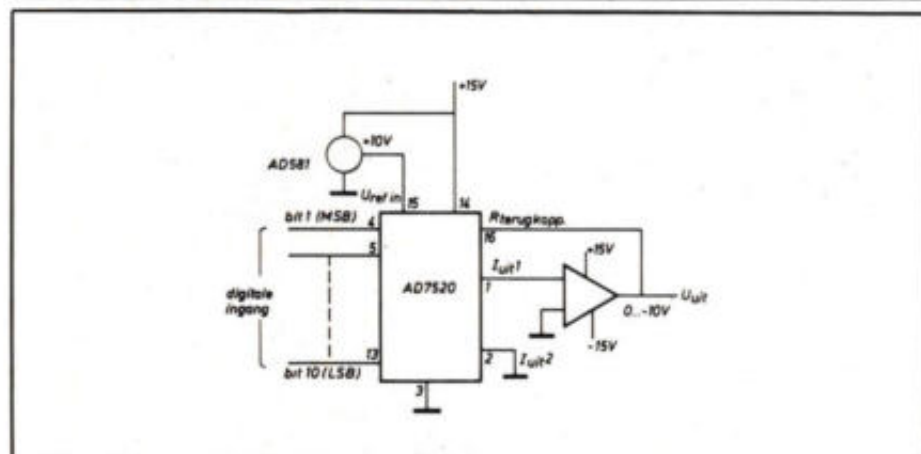


Fig. 8. 10-bit CMOS D/A-omzetter (Analog Devices).

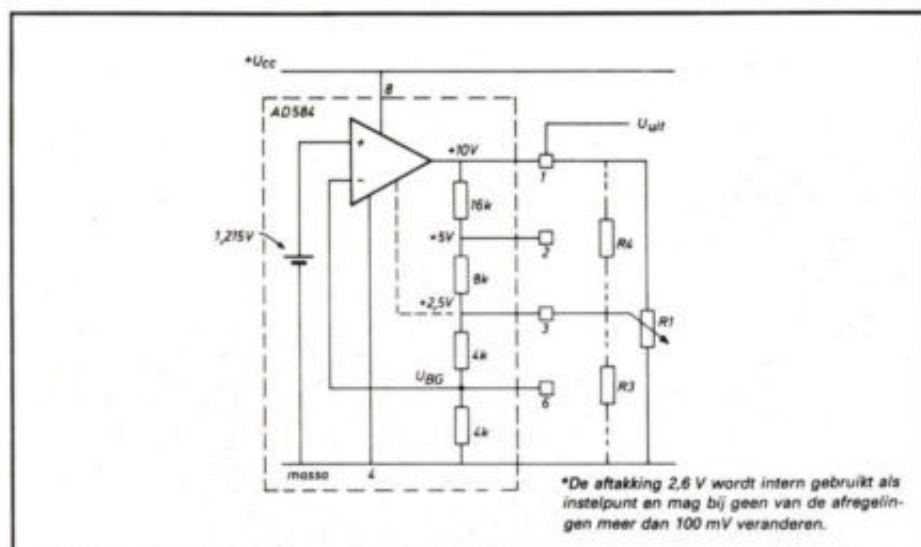


Fig. 9. Uitgangsspanningen van de AD584 (Analog Devices).

tiespanningsbronnen van Analog Devices en is uitgevoerd in een 8-pens TO-99 behuizing. De vier meest gebruikte spanningen - 2,500 V, 5,000 V, 7,500 V en 10,000 V - zijn te kiezen door programmering van de aansluitpennen. Om een grote nauwkeurigheid te bereiken wordt de chip met een laser afgeregeld. Ook voor afregeling van de temperatuurcoëfficiënt van deze monolithische schakelingen wordt een laser gebruikt.

Naast de mogelijkheid de uitgangsspanning te kunnen programmeren is de AD584 voorzien van een aansluitpen waarover de schakeling met een enkel signaal van gering vermogen kan worden in- of uitgeschakeld. De ruststroom bedraagt nominaal 750 μ A (1 mA maximaal) in ingeschakelde, en slechts 100 μ A in uitgeschakelde toestand. De schakeling kan 10 mA bij 25 °C leveren en 5 mA over het hele temperatuurbereik. De AD584-serie bestaat uit zes schakelingen met verschillende temperatuurbereiken en -coëfficiënten. Fig. 6 geeft de temperatuurkarakteristiek ervan. De temperatuurcoëfficiënten van de AD584 lopen uiteen van 0,0005 tot 0,0030%/°C terwijl de uitgangsspanning bij

een ingestelde waarde van 10 V van ± 5 mV tot ± 30 mV van de nominale waarde kan afwijken. Voor de langetermijn-stabiliteit wordt 0,0025%/1000 uur opgegeven.

Het prinsipschema van de AD584 is gegeven in fig. 9; de nominale uitgangsspanning van 10 V verschijnt aan aansluitpen 4. Doorverbinding van de pennen 2 en 3 voor respectievelijk 2,5 V en 5,0 V geeft een uitgangsspanning van 7,5 V, terwijl bij doorverbinding van pen 2 met uitgang 1 een uitgangsspanning van 5,0 V wordt verkregen. Wordt aansluitpen 3 met de uitgang verbonden dan levert dat een spanning van 2,5 V op. Al deze mogelijkheden zijn zonder het gebruik van extra onderdelen beschikbaar. Is echter meer dan één uitgangsspanning nodig, dan moet als buffertrap een operationele versterker met een versterkingsfactor van 1 worden opgenomen.

Fig. 10 toont hoe de AD584 door tussenkomst van een transistorschakeling op eenvoudige wijze door een TTL-logicasignaal kan worden geschakeld. Gaat het TTL-signaal "hoog" dan komt de transistor

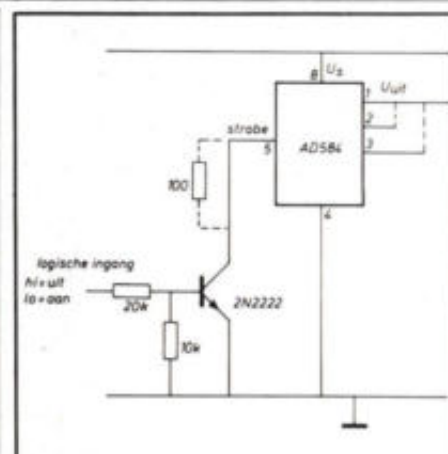


Fig. 10. De AD584 (Analog Devices) als schakelende spanningsreferentie met behulp van eenvoudige transistorschakeling.

in geleiding en moet de spanning aan aansluitpen 5 tot minder dan 200 mV afnemen om een uitgangsspanning van nul volt te verkrijgen. Moet de AD584 tijdens dit uitschakelproces een stroomtransiënt kunnen verwerken, dan dient die door de ingeschetste weerstand van 100 Ω te worden begrensd, tenzij een restspanning van 0,7 V acceptabel is.

In plaats van een AD581 kan in een schakeling als in fig. 8 natuurlijk ook een AD584 worden opgenomen. In de schakeling in fig. 11 daarentegen is de AD584 als zenerdiode gebruikt waarbij de aansluitpunten U_n en U_{ut} zijn doorverbonden en van pen 4 een referentiespanning van -10 V kan worden afgenomen. Deze spanning wordt toegevoerd aan de ingang voor de referentiespanning van de CMOS A/D-omzetter AD7570 en geeft deze een nauwkeurig gedefinieerd en stabiel bereik van 0 tot +10 V.

Een andere referentiespanningsbron, de AD589, van dezelfde fabrikant is een tweepunts 1,2 V-versie met een stroombereik van 50 μ A tot 5 mA en een uitgangsimpedantie van 0,6 Ω . De zeven typen van deze serie bestrijken temperatuurcoëfficiënten van 0,0001 tot 0,001%/°C bij uitgangsspanningen van 1,200 V tot 1,250 V. In deze schakeling wordt gebruik gemaakt van een bandafstand-referentie. De AD589 kan ook worden toegepast om andere uitgangsspanningen te genereren. De eenvoudige schakeling in fig. 12 laat zien hoe met behulp van deze referentiebron een uitgangsspanning van +10 V wordt verkregen.

De AD1401 en AD1403A zijn goedkope driepunts 2,5 V spanningsbronnen met bandafstand-referentie in een 8-pens DIL-behuizing. Door middel van laser-afregeling is hier op de uitgangsspanning van nominaal 2,5 V een tolerantie van ± 10 mV bereikt. De temperatuurcoëfficiënt bedraagt maximaal 0,004%/°C (0,0025%/°C voor de A-serie).

seeq

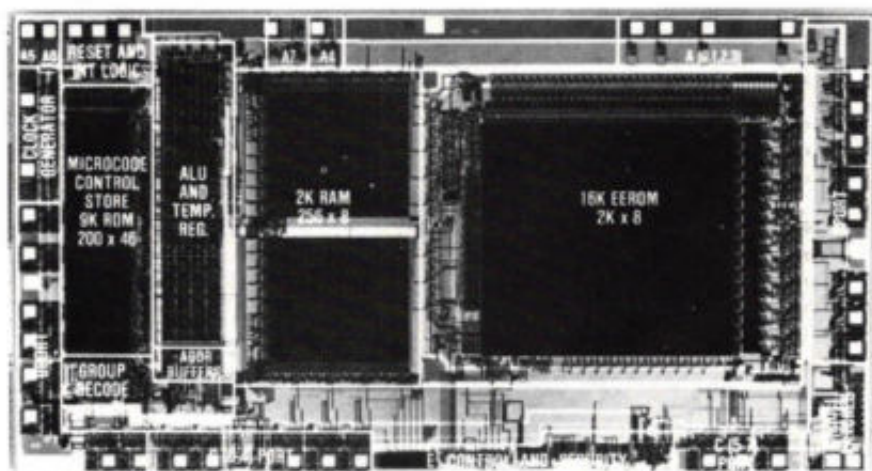
Nu leverbaar!

UV PROM's 64K en 128K versies

- zeer snelle programmeertijd door een intelligent programmeer algoritme (Intel compatibel)
- snelle acces tijd
- lage vermogensdissipatie
- ook in uitgebreide temperatuurbereik

Snelle 5V EEROM's

- 16K, 32K en 64K versies
- standaard JEDEC bytewide pinouts
- snelle 1 msec schrijftijd
- programmering met enkele 5 Volt (of 14-22V.)



- **Microcomputers met EEROM**, compatibel met TMS 7000 en Z 28 versies
- **Ethernet Data Link Controllers**

Datasheets en application-notes van bovengenoemde produkten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

SEEQ, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

Verder vermeldt het programma van Analog Devices ook hybride schakelingen voor een breed scala van referentiespanningen. Zo is de AD2700 een +10 V referentiebron, de AD2701 een -10 V referentiebron terwijl de AD2702 zowel uitgangsspanningen van +10 V als van -10 V kan leveren. De laagste temperatuurcoëfficiënt van deze serie is 0,0003%/°C.

FERRANTI

Ferranti kan twee referentiespanningsbronnen in TO-18 behuizing leveren waarin bandafstand-referentie wordt toegepast. De AN423T is een $1,26 \pm 0,06$ V-uitvoering met een temperatuurcoëfficiënt van 0,01%/°C. De werkstroom bedraagt 1,5 tot 12 mA en de wisselstroomweerstand nominaal 0,5 Ω (maximaal 1 Ω). Parallel aan de AN423T moet een condensator van 100 nF worden geschakeld.

Ferranti produceert ook het type ZN458 dat een uitgangsspanning van 2,54 V levert over een groot stroomgebied van 2 tot 120 mA. De temperatuurcoëfficiënt is 0,003%/°C.

HARRIS SEMICONDUCTOR

Harris Semiconductor introduceerde in

1979 de HA1600-serie referentiespanningsbronnen waarin als referentie een zenerdiode van het "buried layer"-type fungeert. De HA-1600, HA-1602 en HA-1605 zijn +10 V precisie-spanningsreferenties in een 14-pens DIL-behuizing. Met behulp van een laser wordt de uitgangsspanning afgeregeld tot binnen 10 mV van de nominale waarde. Door gebruik van een verwarmingselement heeft men temperatuurcoëfficiënten kunnen bereiken van respectievelijk 0,000135, 0,00027 en 0,000325%/°C. Als opwarmtijden vanaf de temperaturen -55, +25 en +125°C specificeert de fabrikant resp. 180, 60 en 30 seconden. De daarvoor benodigde verwarmingsstromen zijn 120, 100 en 20 mA. Deze spanningsreferenties zijn voornamelijk bestemd voor toepassing in 12-bit A/D-omzetters.

Harris Semiconductor vervaardigt ook de typen HA-1610 en HA-1615 met een uitgangsspanning van +10 V en in een ronde metalen omhulling. Als referentie fungeert een zenerdiode, maar er wordt geen verwarming toegepast. Maximale temperatuurcoëfficiënten zijn respectievelijk 0,0003 en 0,0005%/°C. De maximale belastingsstroom is 10 mA (dit in tegenstel-

ling tot het maximum van 2 mA in andere spanningsreferenties van Harris). Als opwarmtijd wordt opgegeven 1 s vanaf 25 °C of 3 s over het gehele temperatuurtraject. De uitgangsspanning ligt binnen 5 mV van de nominale waarde van 10 V. Ook deze referenties werden voornamelijk ontwikkeld voor gebruik met 12-bit A/D-omzetters.

In fig. 13 is een HA-1610 of HA-1615 weergegeven in een schakeling met een eenvoudige potentiometer-instelling. De op aansluiting 1 aangelegde spanning bedraagt nominaal 15 V (aanbevolen minimale en maximale waarden zijn 12 en 30 V). De condensator aan aansluiting 2 dient voor ruisbegrenzing terwijl de condensator aan pen 4 de bandbreedte bepaalt.

HYBRID SYSTEMS

Het programma van Hybrid Systems (VS) vermeldt vier gebufferde referentiespanningsbronnen voor 10 V, ondergebracht in TO-99 behuizing. De R675-1 heeft een maximale temperatuurcoëfficiënt van 0,0005%/°C terwijl die van de R675-2 0,0025%/°C bedraagt. Beide referentiespanningsbronnen bestrijken het voor commerciële toepassingen gespecificeerde temperatuurgebied. De typen R675-1B en R675-2B zijn voor het militaire temperatuurgebied bestemd en hebben een maximale temperatuurcoëfficiënt van 0,001 en 0,0045%/°C.

INTERSIL

Intersil produceert de ICL8069-serie 1,2 V referentiespanningsbronnen waarvan de temperatuurcoëfficiënten uiteenlopen van 0,001 (de ICL8069A) tot 0,01%/°C (voor de ICL8069D). Dit zijn spanningsreferenties volgens het bandafstand-principe. Hoewel de oorspronkelijke serie is uitgevoerd in een hermetische TO-52 behuizing met twee aansluitdraden, is sedert kort ook een serie in plastic behuizing verkrijgbaar (de ICL8069ACA tot ICL8069DCA) met dezelfde temperatuurcoëfficiënten. Het stroombereik loopt van 50 μ A tot 5 mA. De schakeling in fig. 14 laat zien hoe een ICL8069 in combinatie met een bufferver-

Fig. 11. Referentiespanningsbron voor -10 V met AD584 en een D/A-omzetter (Analog Devices).

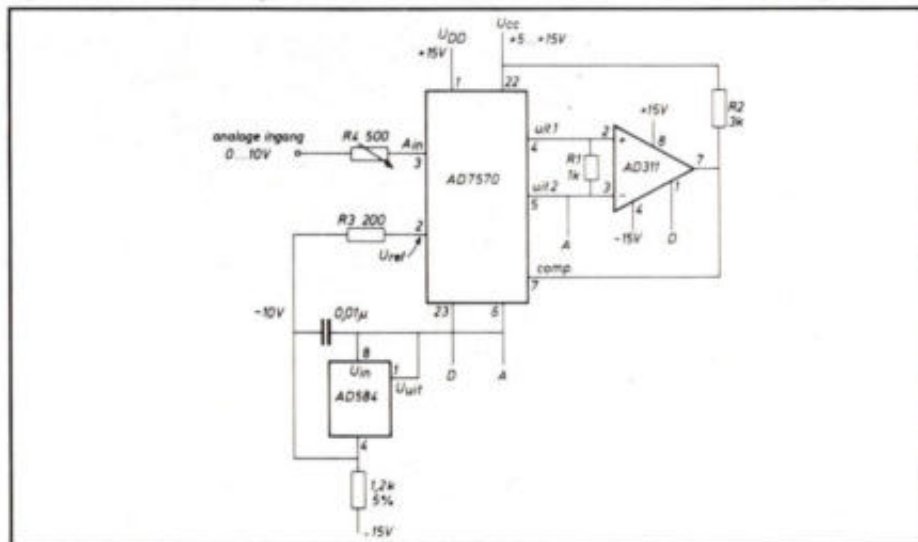


Fig. 12. Gebufferde +10 V voeding (Analog Devices).

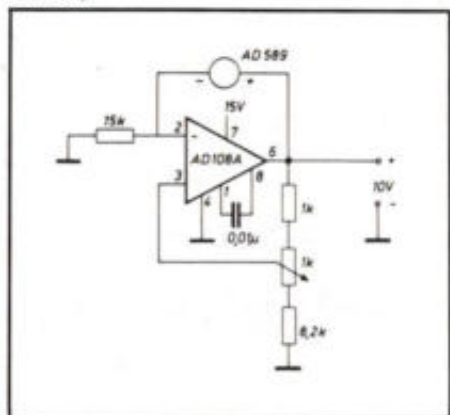


Fig. 13. Voeding voor +10 V met afregelmogelijkheid (Harris Semiconductor).

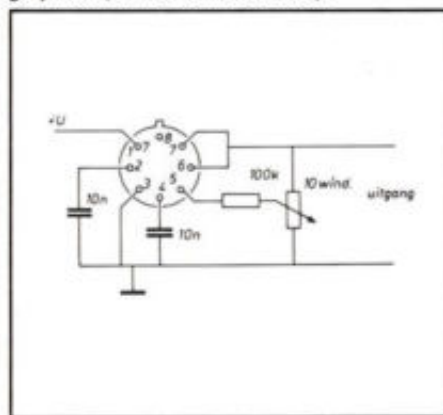
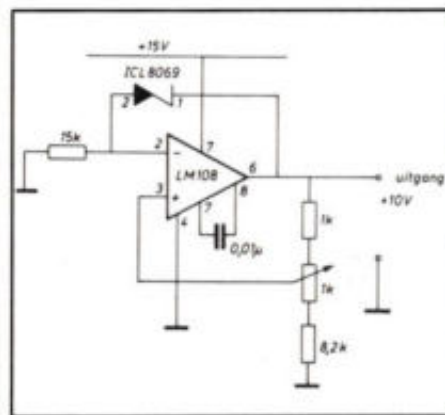


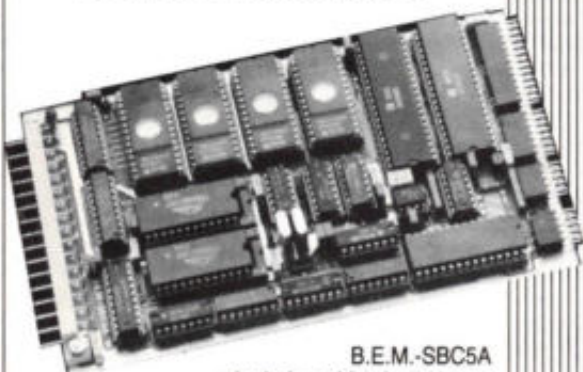
Fig. 14. Gebufferde +10 V voeding (Intersil).





B.E.M.-SBC5A 6502 Basic Computer

met rommable extended basic (16K)
**TOEPASBAAR DOOR IEDEREEN
DIE IN BASIC
KAN PROGRAMMEREN!**



B.E.M.-SBC5A
single board basic systeem.

- 16Kbyte extended BASIC in EPROM
- 2 → 16Kbyte statische RAM
- 2Kbyte RAM standaard
- 4 → 64Kbyte EPROM
- BASIC incl. EPROM programmeer software pakket voor BEM-PROG4 EPROM programmeer module. PROG4 kan rechtstreeks op de SBC5A worden aangesloten
- BASIC programma's kunnen direct in EPROM gezet worden en daarna onmiddellijk uitgevoerd worden
- Eén USART (2651) voor seriële communicatie.
- Eén VIA (6522) met 20 parallel I/O lijnen, twee timers en een schuifregister
- Krachtige GRAPHIC BASIC optioneel leverbaar in EPROM. Bevat een groot aantal speciale GRAPHIC commando's, waardoor het genereren van complexe afbeeldingen vereenvoudigd wordt
- De GRAPHIC BASIC optie kan alleen gebruikt worden in combinatie met de BEM-GRAPHIC systeem kaarten (BEM-GRAPHIC-1A/1B en BEM-GRAPHIC-1C)

**HET B.E.M. MODULAIRE EURO-
KAART SYSTEEM OMVAT MEER DAN
35 VERSCHILLENDE MICROCOMPU-
TER APPLIKATIE KAARTEN VOOR
OP 6502, 6800 EN 6809 GEBASEER-
DE SYSTEMEN**

PRIJS: slechts f 1.215,- excl. 18% BTW,
voor een B.E.M.-SBC5A single board compu-
ter met 4Kbyte RAM en 16Kbyte Extended
Rommable BASIC in EPROM. Inclusief
handboek. Meerprijs GRAPHIC BASIC OP-
TIE: f 100,- excl. 18% BTW.

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics
B.E.M.
SISTEEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor
groeit met de dag.

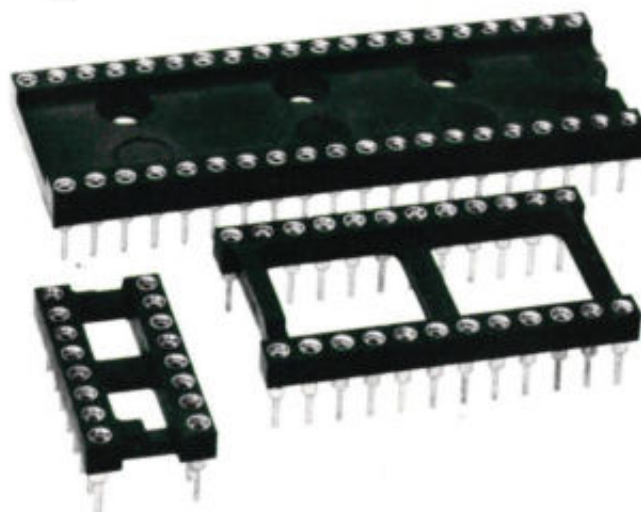
Componenten zoals connectoren en
IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state,
codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's
en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten 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 IC-sockets:



... met speciale hoogwaardige contacten
in tin/tin, goud/tin of goud/goud, die volledig
vergelijkbaar zijn met een gedraaid contact.
Een professioneel kwaliteitsprodukt van het
wereldfabrikaat EMC.
(Ook in "low cost" uitvoering met dubbelzijdige
contacten).

RADIKOR
Equivalent
voor componenten

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

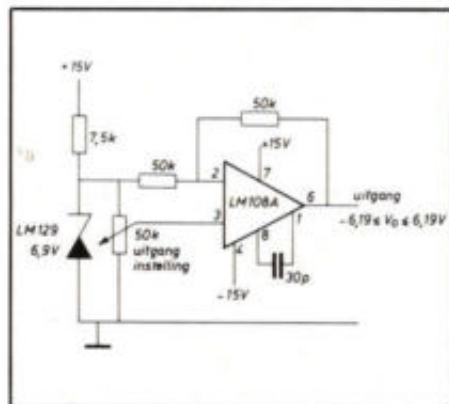


Fig. 15. Voeding voor spanningen van $-6,9$ tot $+6,9$ V (National Semiconductor).

sterker LM108 een spanning van $+10$ V kan leveren. Deze uitgangsspanning kan met de afgebeelde potentiometer van 1 k Ω worden afgeregeld.

NATIONAL SEMICONDUCTOR

National Semiconductor fabriceert behalve hybride referentiespanningsbronnen ook een assortiment monolithische typen. De LH0070 en LH0071 zijn identieke hybride schakelingen die een nauwkeurige referentiespanning van $10,000$ V resp. $10,240$ V leveren. Deze laatste waarde houdt verband met het getal 1024 ($= 2^{10}$). Voor de onnauwkeurigheid van de uitgangsspanning wordt opgegeven $\pm 0,1\%$ bij 25°C en $\pm 0,2\%$ of $0,3\%$ over het hele temperatuurgebied.

De hybride spanningsreferentie LH0075 is een programmeerbare schakeling die met behulp van één uitwendig aangesloten weerstand elke positieve voedingsspanning tussen 0 en $+27$ V kan leveren. Daarnaast kan de schakeling zonder verdere externe componenten vaste uitgangsspanningen leveren van 5 , 6 , 10 , 12 en 15 V met een onnauwkeurigheid van $0,1\%$.

De LH0076 is een identieke referentiespanningsbron die met één uitwendige weerstand negatieve spanningen tussen 0 en -27 V kan leveren en zonder uitwendig aangesloten weerstand vaste spanningen van -3 , -5 , -6 , -8 , -9 , -12 , -15 en -18 V. De afgegeven spanning wordt bij deze referenties geselecteerd door doorverbinding van de desbetreffende aansluitpunten. Bij elk van deze schakelingen kan met twee externe weerstanden de begrenzing van de uitgangsstroom nauwkeurig tussen 0 en 200 mA worden ingesteld. Deze hybride schakelingen werden voornamelijk ontwikkeld voor gebruik in nauwkeurige voedingsapparatuur.

Tot de monolithische spanningsreferenties van National Semiconductor behoren de $1,22$ V referentiespanningsdioden LM113 (militair type) en LM313 (commerciële versie) met een doorslagspanningscoëfficiënt van $0,01\%/^\circ\text{C}$. Hierin wordt gebruik gemaakt van bandafstand-referentie. Genoemd werd reeds de serie LM129/329

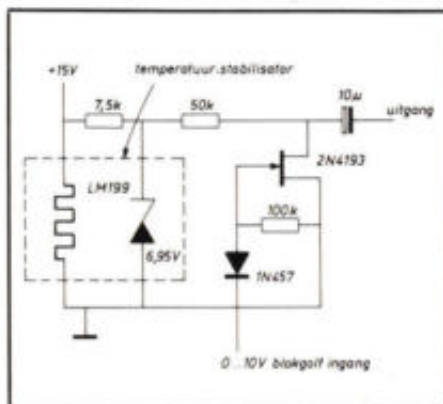


Fig. 16. Nauwkeurige blok-golf-begrenzings-schakeling (National Semiconductor).

met "sub-oppervlakte"-zenerdiode. Fig. 15 toont een eenvoudig applicatieschema met een LM129 en een LM108A. Met de 10 -slags potentiometer kan de uitgangsspanning nauwkeurig worden ingesteld tussen $-6,9$ en $+6,9$ V.

De LM199/299/399-serie, de "A"-versies daarvan en de LM3999 met inwendige verwarming voor een lage temperatuurcoëfficiënt werden al genoemd en besproken. Het toepassingsgebied van dergelijke schakelingen is echter niet alleen beperkt tot nauwkeurige voedingsapparaten. Zo geeft fig. 16 een voorbeeld van het gebruik van een LM199 in een schakeling die een blok-golf levert met nauwkeurig gedefinieerde amplitude.

PRECISION MONOLITHICS

Precision Monolithics produceert een referentiespanningsbron van het type REF-01 in verschillende kwaliteiten. Zo heeft de REF-01A een temperatuurcoëfficiënt van $0,0003\%/^\circ\text{C}$. Dit is een referentie voor 10 V die bijzonder geschikt is voor gebruik in nauwkeurige voedingsapparatuur en in A/D-omzetter-applicaties. Daarbij is voorzien in een afregelmogelijkheid waarmee de uitgangsspanning over een gebied van $\pm 3\%$ kan worden gevarieerd.

De REF-02 is een soortgelijke precisiespanningsreferentie, echter voor $+5$ V en

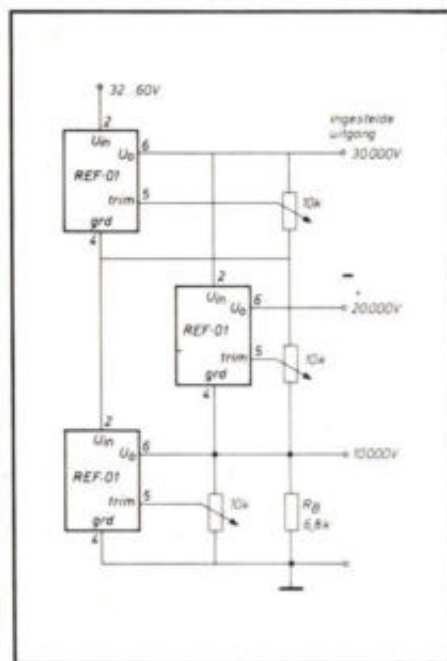
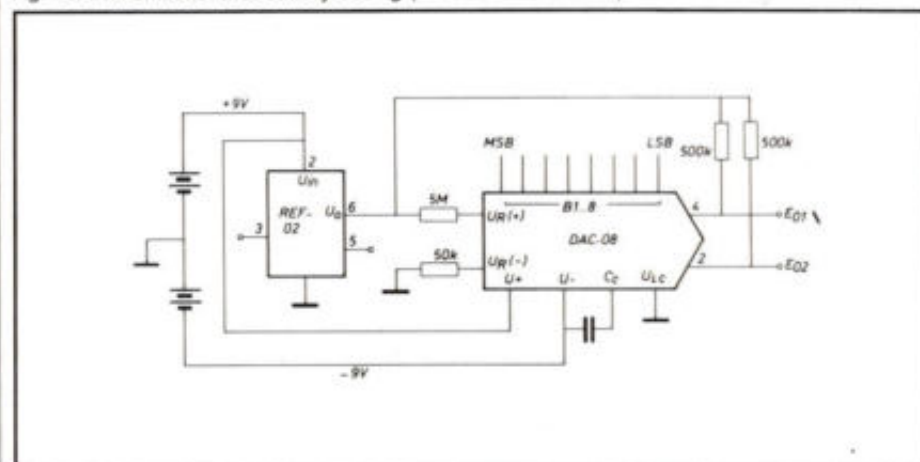


Fig. 17. Stapelen van spanningsreferenties van het type REF-01 om hogere uitgangsspanningen te verkrijgen (Precision Monolithics).

variabel over $\pm 6\%$. In tegenstelling tot de REF-01 is de REF-02 niet alleen als referentiespanningsbron te gebruiken maar, met het uitgangssignaal aan aansluitpunt 3, ook als temperatuuroptremer.

Beide schakelingen kunnen door "stapelen" worden gecombineerd tot referentiespanningsbronnen voor hogere uitgangsspanningen. Zo kan de schakeling in fig. 17, waarin drie REF-01's zijn gebruikt, spanningen van $+10$ V, $+20$ V en $+30$ V leveren (elk met afregelmogelijkheid). Elk redelijk aantal schakelingen laat zich op deze manier combineren, zodat uitgangsspanningen van meer dan 100 V kunnen worden gerealiseerd. In de gegeven schakelingen worden de 10 V- en 20 V-stabilisatoren gevoed vanuit de 30 V-referentievoeding zodat deze twee uitgangsspanningen vrijwel onafhankelijk zijn van fluctua-

Fig. 18. D/A-omzetter met batterijvoeding (Precision Monolithics).



Het kost u niet meer dan 14 cent per contact om 11.377 gericht geïnteresseerde micro-computergebruikers te bereiken met uw advertentie in Databus, het gezaghebbende maandblad voor micro-computertechniek, dat door nagenoeg alle beslissers in deze markt gelezen wordt.

Bel voor informatie, een proefnummer, lezersonderzoek, tarieven of voor het direct opgeven van uw advertentie naar Geert Vooren van Kluwer Technische Tijdschriften in Deventer, 05700-91493.

Kluwer Technische Tijdschriften bv
de vakbladenuitgevers voor de
micro-elektronicamarkt bij uitstek.

ties in de hoofdvoedingsspanning. Een andere toepassing van deze referentiespanningsbronnen is geschetst in fig. 18, een vanuit een batterij gevoede D/A-omzetter.

Micro Power Systems (VS) levert een referentiespanningsbron van het type MP5531 die identiek is aan de REF-02 terwijl de MP5532 het equivalent is van de REF-01.

SILICON GENERAL

Silicon General vervaardigt de SG1503/2503/3503-serie van 2,5 V referentiespanningsbronnen die leverbaar zijn in 8-pens DIL-omhulling maar ook in een TO-39 omhulling met drie aansluitingen. Dit produkt is uitwisselbaar met de (hiervoor al besproken) AD580 en met de Motorola MC1503/1403.

SPANNINGSSTANDAARDEN

Soms kan men een spanningsstandaard

nodig hebben met betere specificaties dan van monolithische of hybride spanningsreferenties. CODI Corporation (VS) produceert voor zulke gevallen enige zeer stabiele spanningsreferenties die echter wel veel groter en duurder zijn dan monolithische of hybride typen. Zo levert deze fabrikant "Certa Cell"-produkten als vastestofremplacant voor de standaard referentiecel. Deze reeks kent uitvoeringen met spanningen van 1,01900 V $\pm$ 0,002% en 10,00000 V $\pm$ 0,001%. Een "Master Reference" van dit type heeft een maximale temperatuurcoëfficiënt van 0,0002%/°C en een maximale afwijking van de gecertificeerde uitgangsspanning van 0,002% per jaar. Een en ander wordt gedurende vijf jaar gegarandeerd. Soortgelijke doch goedkopere versies zijn eveneens leverbaar, maar met ca. 25 maal slechtere specificaties (bijv. 0,005%/°C en een verloop tot 0,05% per jaar).

Certa-cellen hebben het voordeel boven standaardcellen dat ze niet worden beïnvloed door kortsluitingen, mechanische schokken of extreme temperaturen. Wel moeten ze met wisselspanning worden gevoed. Ze kunnen uitgangsströmen tot 10 mA leveren.

Dezelfde fabrikant vervaardigt ook de "Trancell"-spanningsreferenties die aan nog hogere eisen voldoen. Zo levert de Trancell-III uitgangsspanningen van 10,00000 V en van 1,01850 V, initieel afgeregeld tot op 0,0005% en met een temperatuurcoëfficiënt van 0,1 ppm/°C (0,00001%/°C) en een stabiliteit van 0,0003% per jaar. Hoewel deze standaard 300 x 400 x 210 mm meet, bestaan er ook aanzienlijk kleinere uitvoeringen met minder stringente specificaties.

MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE



ELEKTRONIKA B.V.

Monteren van half- en eindprodukten
Enkelstuks en seriewerk
Modificatie van standaard handelsapparatuur
Tevens verkoop van ultrasonore meetapparatuur

Onze specialisatie, moderne apparatuur
en langdurige ervaring garanderen U:

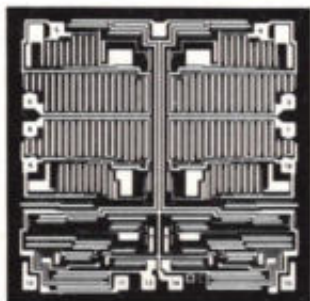
**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT
MET KORTE LEVERTIJD**

Zomerland 28 4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680 - 24400 Telex 41605 - APR



ELEKTRONIKA B.V.

Analoog schakelen, dat doe je met Siliconix



Of het nu gaat om 1-2-4 kanaals schakelaars, om 4-8 of 16 kanaals multiplexers, om DPST, SPDT, SPST, SPDT uitvoering, om breek-voor-maak of maak-voor-breek aktie, om DMOS, CMOS of N-JFET technologie, om versies met of zonder drivers of latches; Siliconix biedt u door zijn uitgebreidheid de beste keus.

En door het latch-proof PLUS-40 CMOS proces, dat voedingsspanningen tot 44V toelaat, tevens de meest betrouwbare. Wilt u meer weten? Bel met Bert van der Linden (tst. 132).



KONING EN HARTMAN

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



HET HP 1980 OSCILLOSCOOP-MEETSISTEEM...

Verhoging van produktiviteit en produktkwaliteit door automatisch testen.

Dit systeem combineert elementaire meetinstrumenten met krachtige computers en volledige software.

Het modulaire HP 1980 systeem bestaat uit vier essentiële meetinstrumenten in één behuizing: een geheel programmeerbare oscilloscoop, een golfvormdigitizer, een universele frequentieteller en analoge comparators.

Het resultaat is een flexibel, automatisch meetsysteem waarmee u alle kanten uit kunt dankzij de HP-IB (Interface Bus).

Met dit oscilloscoop-meet-systeem test u sneller.

De automatisering van testprocedures verhoogt de produktiviteit. Fouten die ontstaan door verkeerde instelling, onjuiste interpretatie en dergelijke komen niet meer voor.

Hewlett-Packard heeft een uitgebreide software-bibliotheek beschikbaar. Ook voor talrijke specifieke toepassingen.

Het HP 1980 oscilloscoop-meetsysteem: een complete oplossing die direct inzetbaar is.

Met het HP 1980 systeem beschikt u over een betaalbare mogelijkheid om fabricagekosten te verlagen en tegelijk de kwaliteit van uw produkten te verbeteren.

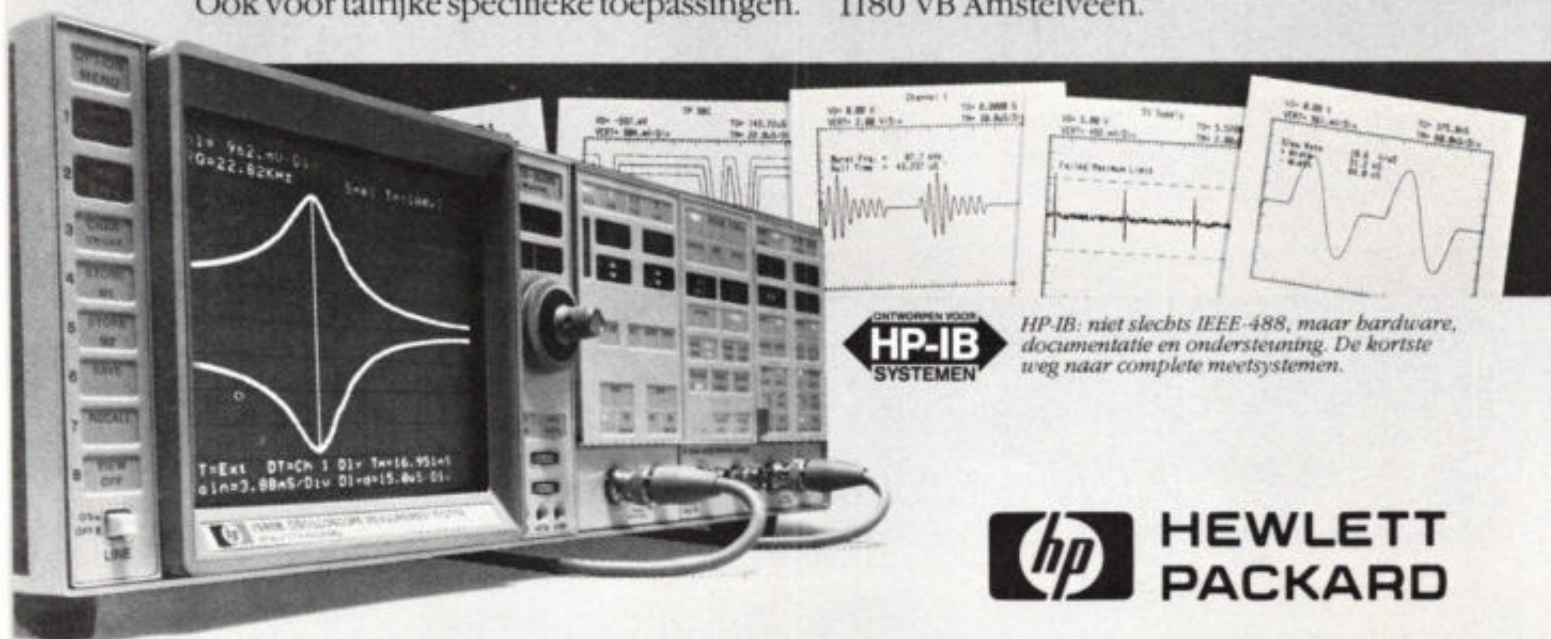
Bovendien past dit systeem in Hewlett-Packard's Manufacturing Productivity Network.

Testgegevens van de produktie kunnen met informatie van andere afdelingen van uw bedrijf in één database worden geïntegreerd.

Een dergelijk gegevensbestand kan de totale produktiviteit van uw bedrijf bijzonder gunstig beïnvloeden.

Ontdek hoe u uw produktiekosten kunt verlagen en vraag nu de brochure 'The 1980 System' aan.

Een telefoontje is voldoende. Bel naar Amstelveen 020-472021 (toestel 164), of Eindhoven 040-326883. U kunt ook een briefje sturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



ONTWORPEN VOOR
HP-IB
SYSTEMEN

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



**HEWLETT
PACKARD**

SERVO VERSNELLINGS-/HEL- LINGSMETER

Difa introduceerde onlangs een nieuw type servo versnellingsopnemer, type QA800 van het fabriekaat Sundstrand (VS). Met deze versnellingsopnemer is men in staat om vanaf DC (0 Hz) versnellingen te meten met een resolutie van 5 μ g. Omdat bij juiste positionering de zwaartekrachtversnelling van de aarde (1 g) wordt gemeten, is ook hellingmeting (resolutie 1 hoekseconde) en eenvoudige kalibratie mogelijk. De opnemer bevat volledige conditioneringselektronica. Doordat de opnemer een stroomuitgang van 3 mA/g heeft is het bereik vrij te kiezen door middel van een externe belastingsweerstand. Storende achtergrondtrillingen zijn eenvoudig weg te regelen doordat de opnemer is uitgevoerd met een dynamische overbreikcompensatie (DOC). Door met name de uitstekende ultralaagfrequent eigenschappen is het mogelijk met behulp van deze opnemer trillingsanalyse (modale analyse) te doen van bijvoorbeeld gebouwen, bruggen en werktuigbouwkundige constructies. Omdat werkelijk vanaf 0 Hz wordt gemeten is het mogelijk om zowel statisch als quasi-statisch helling te meten.

Inl.: Difa Benelux BV, Heerbaan 222, 4817 NL Breda (076) 710144.

SOLID STATE TEMPERATUUR DATALOGGER

De Tattletale thermische datalogger van Onset Computer Corp. kan temperaturen meten tussen de -41 en +85°C met een resolutie van een 0,5°. Het apparaat, een "stand alone" systeem in een enkele behuizing van 22 x 5 cm, kan 4000



metingen in een intern geheugen opslaan met programmeerbare intervalltijden van 5 seconde tot 6 uur. Het geheel wordt gevoed door vier AA alkaline batterijen, welke een ononderbroken werking gedurende een jaar mogelijk maken.

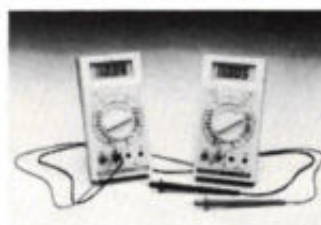
De Tattletale wordt via een RS232 lijn op een computer aangesloten (300 baud) teneinde de analyse van de data mogelijk te maken. Software voor de IBM Personal Computer is beschikbaar. Eventuele niet gebruikte geheugenruimte kan gebruikt worden voor andere aanduidingen, zoals tijd, dag, lokatie, enz.

Inl.: Jet Benelux, Visserijstraat 78, 1160 Brussel (02) 672 34 33.

MULTIMETERS

De T-serie van Beckman vertegenwoordigt het laagprijsde gedeelte van het multimeterprogramma van deze fabrikant. De nieuwe T-serie biedt hoge specificaties, en is in een modern en solide jasje gestoken. Het type T100B heeft een basisnauwkeurigheid van 0,5%; voor de T110B geldt een basisnauwkeurigheid

van 0,25%, terwijl dit type bovendien over een peak-hold functie beschikt. Deze peak-hold functie werkt op alle stroom- en spanningsbereiken, zelfs nadat de meetsnoeren zijn losgenomen.



Beide typen zijn voorzien van een zoemer voor doormeting op het gehoor en van een draaischakelaar, waardoor moeiteloos en foutloos kan worden afgelezen. Een separate batterij- en zekeringruimte maakt verwisseling van batterij en zekering tot een eenvoudige en veilige handeling.

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

KLEINSTE DIGITALE MULTIMETER

Pantec introduceert een kleine digitale multimeter type ZIP, met een 3½ digit LCD-aflezing en een automatische bereikomschakelaar.

Het ergonomisch ontwerp van dit instrument is mogelijk geworden door de ontwikkeling van een "universeeltest"-microprocessor. Speciaal voor het eenvoudig meten aan elektronische schakelingen heeft deze multimeter een "Datahold" functie, waardoor de meting kan worden vastgehouden en later worden afgelezen.

De ZIP kan automatisch van 0...500 VAC en DC en van 0...2000 k Ω weerstandswaarden in elk vier bereiken meten. Bovendien is deze tester voorzien

van een "buzzer" voor geleidingstest.

Zoals het bij een digitale multimeter behoort worden verder aangegeven:

- automatische polariteit;
- overbelasting;
- batterijconditie;
- symbolen: V, k Ω , AC, DC, BATT, -, buzzer.



De ZIP bevat twee 1,5 V knoopbatterijen en verbruikt slechts 3 mW. De multimeter wordt compleet met een schokbestendige kunststof houder geleverd.

Inl.: Carlo Gavazzi Praxis BV, Pantec Division, Willem Barantszstraat 1, 2315 TZ Leiden (071) 217014.

VHF/FM-ZENDER

Voor de verzorging van grotere gebieden met VHF-FM-radio breidde Rohde & Schwarz zijn VHF-FM-zenderprogramma met zendvermogens van 50 W...10 kW uit met de 20 kW-klasse. De stereo-zender NU421A1 voor het frequentiebereik 87,5 MHz...108 MHz bestaat uit twee bekende en wereldwijd toegepaste 10 kW-buizenzenders, waarvan de uitgangsvermogens in een centrale kast worden samengevoegd. Naast sommige omschakelenheden bevat de kast twee zendertrappen SU155R2 en twee nieuw ontwikkelde 100 watt versterkers VU215. De hoge betrouwbaarheid van deze zenders berust op een uitgebreid reserveconcept.

Bij storing van een eindversterker wordt deze automatisch of op afstand bediend van de 3dB-koppeling afgeschakeld. Hierdoor staat aan de uitgang van de zender nog steeds 10 kW ter beschikking. Verdere maatregelen voor ononderbroken programabedrijf zijn een dubbele voeding alsook een voortraadreserve, waarbij een automatische omschakeling in de centrale inschakelsturing een van de beide gelijke voortrappen (stuurzenders en 100 watt versterkers) uitkiest.

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465) 60324.

klees
electronics bv

Langs de werf 6
1185 xt amstelveen
tel. 020-43 43 51 / tlx. 17199

Draadgewonden Weer- standen van **DALE**...

de CW-2B-13

4-6 watt
12,7 x 4,78 mm
0,1 ohm-10 kohm



onmiskenbare topklasse voor nog minder geld.
uit voorraad leverbaar.

ook via onze distributor:
Multicomponents - zoetermeer
tel.: 079-410141

DALE®

De Buizerd Electronica B.V. is een
toonaangevende leverancier van componenten
voor de elektronische industrie.

Voor onze buitendienst hebben wij behoefte aan
een actieve

SALES ENGINEER

Voorwaarden voor een goede vervulling van deze
functie:

- MTS/HTS niveau
- leeftijd: ca. 25-35 jaar
- representatief optreden
- kennis van de Engelse taal
- bezit van het rijbewijs B-E
- enige jaren commerciële ervaring in een
vergelijkbare functie
- woonachtig in het westen of midden des lands

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

Sollicitaties, liefst
voorzien van pasfoto,
richten aan de directie:



technische handelmaatschappij

de buizerd electronica bv



WEIGHING SYSTEMS B.V.

Meyn Weighing Systems B.V. is een bedrijf dat
weegapparatuur ontwikkelt en bouwt ten behoeve van de
eieren-, pluimvee- en aanverwante verwerkingsindustrie,
zoekt op korte termijn in verband met de uitbreiding van
tal van activiteiten een

Software-ontwikkelaar m/vr.

voor de micro-processorssystemen 6800/6809 voor
industriële toepassingen, ter ondersteuning en uitbreiding
van de huidige software-afdeling.

Men zal ondermeer belast worden met het bijhouden van
de reeds bestaande programma's en het ontwikkelen,
testen en begeleiden van nieuwe programma's, waarbij
ervaring in hardware betreffende de 6800-familie een pré
is.

Tevens zijn wij op zoek naar een

Hardware-ontwikkelaar m/vr.

voor de microprocessorssystemen 6800/6809 voor
industriële toepassingen, ter ondersteuning van de
elektronica-afdeling. Men zal ondermeer belast worden
met de verdere ontwikkeling van peripherals voor de al
bestaande hardware-systemen.
Bekendheid met het ontwikkelen en testen van
microprocessorssystemen, alsmede een goede kennis
van de 6800/6809 systemen is gewenst.

Voor beide functies wordt gedacht aan iemand met
enige jaren ervaring, H.T.S.-opleidingsniveau en goede
kennis van de moderne talen. Leeftijd: circa 30 jaar.

Voor de juiste kandidaat ligt een uiterst zelfstandige
functie met groeimogelijkheden in het verschiet. Goede
honorering, afhankelijk van opleiding en ervaring. Goede
secundaire arbeidsvoorwaarden.

Geïnteresseerd?

Stuur uw schriftelijke sollicitatie naar:

MEYN WEIGHING SYSTEMS B.V.

t.a.v. de heer J. Huist
Postbus 16
1511 AE Oostzaan

TMOS FET'S VOOR ENKELZIJBANDTOEPASSINGEN

Motorola heeft een viertal HF TMOS-FET's vermogenstransistoren voor lineaire toepassingen ontwikkeld. De MRF148 en MRF150 leveren respectievelijk 30 W en 150 W bij 30 MHz en een 50 V voedingsspanning. De MRF138 en MRF140 geven eveneens 30 W en 150 W uitgangsvermogen bij 30 MHz, echter bij een lagere voedingsspanning van 28 V. Deze nieuwe TMOS FET's bieden belangrijke voordelen als een hoge versterking, een hoge ingangsimpedantie, een laag ruisgedrag en een lage intermodulatievervalsing. Bovendien bieden TMOS FET's een regelbare versterking, die niet bestaat in bipolaire technologie.



Naar verwachting zullen deze HF vermogencomponenten snel worden geaccepteerd in SSB grondstations, marine- en luchtvaart radio-apparatuur. De MRF138, 140, 148 en 150 hebben een versterkingsbereik van 15 tot 18 dB bij een intermodulatievervalsing van slechts -60 dB.

Motorola Ltd., European Literature Center, 88 Tanners Drive, Blakelands, Milton Keynes MK14 5BP, VK.

GEKLEURDE RIJGBARE AANSLUITKLEMMEN

Nieuw in het verkoopprogramma van Augat zijn de in 8 verschillende kleuren leverbare rijgbare aansluitklemmen. Deze klemmen, "Jelly Beans" genaamd, worden door een dochterfirma van Augat gefabriceerd: namelijk Reed Devices Inc. VS.

De losse klemmen zijn willekeurig aanrijgbaar waarbij de kleur van de klem aan de aderkleur kan worden aangepast. De aan elkaar geregen klemmen

COMPONENTEN



kunnen met een klein handgereedschap weer los gemaakt worden. Er zijn 8 verschillende aansluitmogelijkheden leverbaar: schroefaansluiting, schroefaansluiting met geïsoleerde of niet-geïsoleerde stekeraansluiting, met geïsoleerde of niet-geïsoleerde Wire-Wrap aansluiting, met PC aansluiting, met geïsoleerde of niet-geïsoleerde soldeeraansluiting.



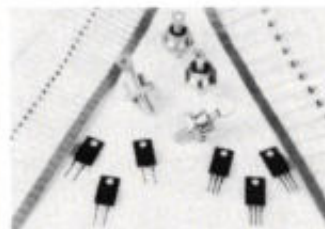
Alle klemtypen zijn leverbaar in de maten 3/8" (JB6 serie) en 7/16" (JB7 serie). Het voor de klemmen gebruikte isolatiemateriaal is vlambestendig nylon en voldoet aan de UL-norm 94V-0. De JB6 serie is geschikt voor een vermogen van 20 A/300 V, terwijl de JB7 serie geschikt is voor 20 A/600 V. De schroefaansluitingen zijn geschikt voor aansluitingen van 0,5 mm² tot 4 mm² (AWG 12-22).

Int.: Augat GmbH, Westendstrasse 272, 8000 München 21 (089)576085.

FAST RECOVERY EPITAXIALE DIODEN

International Rectifier heeft haar programma uitgebreid met een reeks "fast recovery" epitaxiale dioden, kortweg FRED's genoemd. Schottky dioden zijn niet geschikt voor toepassingen boven de 12 V. FRED's daarentegen zijn leverbaar in een bereik van 100...200 V, hebben een lage V_f en een hersteltijd van 35...60 ns.

De FRED's van International Rectifier dragen de Pro Electron code en zijn beschikbaar in de



SOD57/64, DO/TO-220 en DO-5 behuizing.

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

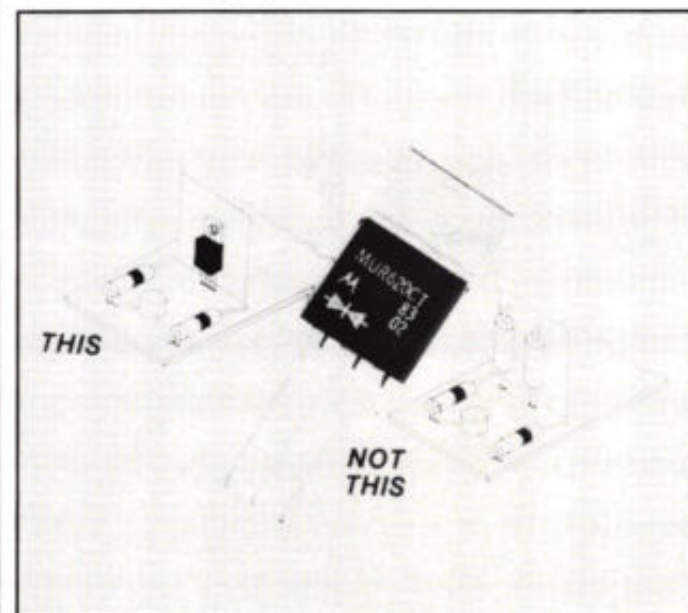
SNELLE GELIJKRICHTERS IN DUBBELCHIP UITVOERING

Motorola introduceert een serie zeer snelle dubbelchip gelijkricht-

terdioden in TO-220 behuizing. Zo'n dubbele chip vervangt twee axiale 3 A componenten, die normaal gesproken op een koelplaat moeten worden gesoldeerd, zodat kan worden bespaard op montagekosten. De typen MUR605CT, MUR610CT, MUR615CT en MUR620CT vormen een halve brugschakeling en kunnen 6 A verwerken (3 A per diode) bij een behuizingstemperatuur van 130°C en een omgevingstemperatuur van 70°C.

Dankzij de platinaverbinding van het halfgeleidermateriaal is de maximale tegenwaartshersteltijd 35 ns bij een lage tegenwaartstroom bij tegenwaartsspanningen tot 200 V, zonder kans op thermische instabiliteit. De 'ultrafast' vermogengelijkrichters zijn ideaal voor toepassingen met lage stroom, hogere uitgangsspanningen in schakelende voedingen en zijn tevens bruikbaar in inverters en als vliegwioldioden.

Int.: Motorola Ltd., European Literature Centre, 88 Tanners Drive, Blakelands, Milton Keynes MK14 5BP, VK.



keuringsmedewerker

De afdeling Kust- en Scheepsradio (KSR) van het Directoraat Radiozaken van de Centrale Directie der PTT is belast met de organisatie van het maritiem mobiele radioverkeer, het toezicht op de uitrusting van schepen m.b.t. communicatie en elektronische navigatie-apparatuur, de totstandkoming van internationale voorschriften alsmede met de controle op de naleving hiervan. Binnen het bureau dat de nautisch technische beleidsvorming en de typekeuringen verzorgt, is plaats voor een eerste medewerker (m/v) bij de groep Typekeuringen, met als standplaats Zoetermeer.

Uw werkterrein

U draagt zorg voor de typekeuringen op grond van technische en operationele specificaties, van de door het bedrijfsleven ter keuring aangeboden communicatie-apparatuur en van elektronische navigatie-apparatuur. Verder stelt u keuringsrapporten op en wordt uw inbreng verwacht bij het opstellen van keuringseisen en meetmethoden.

De werkzaamheden worden in samenwerking met een tweede keuringsmedewerker verricht onder leiding van de groepschef.

Onze wensen

Wij vragen het diploma Elektronica technicus

NERG, of kennis op eenzelfde niveau. Tevens heeft u ervaring met (scheeps-)radiocommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, beschikt u over een kritische instelling, het vermogen tot analytisch denken en goede contactuele eigenschappen.

U heeft goede kennis van de Engelse en Duitse taal en een passieve kennis van de Franse taal. Verder bent u in het bezit van het rijbewijs BE. Bekendheid met technische en operationele aspecten van de maritieme radioverkeersdienst strekt tot de aanbeveling.

Wat wij bieden

Aan deze functie is een minimum salaris verbonden van f 2905,- en een maximum van f 3726,- bruto per maand. Jaarlijks heeft u recht op 7 1/2 % vakantietoeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

De sollicitatie

Voor nadere inlichtingen kunt u zich wenden tot ing. W.J. Helwig, chef Nautisch/Technische Beleidsvorming, telefoon (070) 75 72 25.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 10 dagen na verschijningsdatum van dit blad ongefrankeerd richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT
Postbus 30000
2500 GA 's-Gravenhage

ptt

ptt centrale directie

UNIVERSEEL TOEPASBARE KTV-CAMERA

Met de TV-camera K 95 introduceert Siemens een compact gebouwde kleuren-camera op basis van de driebuizen-techniek, die als stationaire en als draagbare camera kan worden gebruikt. Deze camera geeft ook onder ongunstige lichtomstandigheden nog briljante beelden. De bediening is eenvoudig en de camera kan met enkele handgrepen worden aangepast voor gebruik buiten de studio en vice versa. Het bedieningsgemak en de toepassingsmogelijkheden kunnen nog worden vergroot door speciale aanpassingen. De K 95 kan, afhankelijk van de gewenste toepassing, met diverse 2/3-inch beeldopneembuizen worden uitgerust, bijvoorbeeld plumbicon, diode-gun-plumbicon, pasecon of chalnicon. Het afbuigstelsel is zodanig uitgevoerd dat de buizen kunnen worden verwisseld zonder de afbuigeenheden te demonteren.

Op de camera kan een zwart/wit-zoekermontor met studiokwaliteit en een beelddiagonaal 4 of 12 cm worden aangebracht. Deze zoekermontor is onontbeerlijk voor de regisseur om bijvoorbeeld bij live-opname een ander beeld (special effect) van buitenaf op de zoekermontor te zetten (dubbelbeeld). De camera is uitgerust met een prisma voor de kleurscheiding met een diafragma van 1 : 1,4, zodat zelfs zeer lichtsterke objectieven kunnen worden gebruikt en een extra versterking van + 6 dB of + 12 dB bijgeschakeld kan worden. Dit garandeert ook bij ongunstige lichtomstandigheden een goede kleurkwaliteit ondanks een begrensde bandbreedte. Door de ABC-regeling (Automatic Beam Control) worden nalicht-effecten en overbelichtingen door

TELECOMMUNICATIE



spotlights grotendeels gecompenseerd. De dynamische nafocusering maakt een optimale horizontale en verticale scherpte-verdeling over de totale beeldoppervlakte mogelijk. Als voedingsspanning voor de diverse componenten van de camera is een zogenaamde Genlock-impulsgever ingebouwd zodat synchronisatie ook mogelijk is door middel van een extern synchronisatiesignaal – zoals Black Burst (synchronisatie-en kleurdraaggolfsignaal) of het samengestelde videosignaal – ten behoeve van het mengen van signalen van andere camera's of beeldbronnen.

Het de geïntegreerde Genlock-impulsgever kunnen bovendien ook professionele installaties worden gestuurd, omdat deze, overeenkomstig de geldende TV-norm, een gesynchroniseerde kleurdraaggolf levert met een offset van 25 Hz.

In de standaarduitvoering kunnen de diverse instellingen alleen met de hand gsbuieren. Maar omdat de camera opgebouwd is uit componenten, kan deze ook worden geleverd met een extra component waardoor de

objectieven door middel van servomotoren worden ingesteld. De cameraman kan zich dan volledig op de opnamen concentreren omdat hij zich dankzij die automatisering niet met routinematige instelwerkzaamheden hoeft bezig te houden. Om de ideale instelling te bereiken, wordt de camera automatisch op de optimaalregeling geschakeld, waarbij het diafragma van het objectief eerst

op de algemene lichtsterkte van de scene wordt ingesteld; pas daarna wordt automatisch het witteniveau geregeld.

Het instellen duurt ongeveer 1 seconde en wordt door een knipperende LED-indicatie voor het videoniveau op de zoekermontor en op het bedieningspaneel aangegeven.

Om de beeldkwaliteit nog verder te verbeteren kan de camera ook met dynamische convergentie worden geleverd. Hierdoor worden fouten in de rasterdekking van de beeldkaders nog verder teruggebracht. Desgewenst kan ook een verticale apertuurcorrectie worden ingebouwd om de scherpte van het beeld en de detailscheiding in de beeldverticalen extra te vergroten.

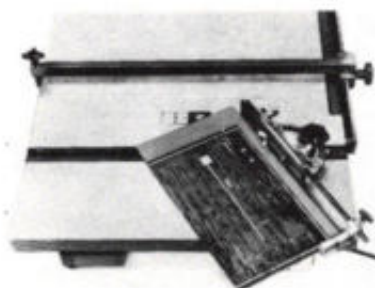
De K 95 TV-camera kan door zijn modulaire opbouw en de gebruikte VLSI-schakeltechniek zeer flexibel worden toegepast. De compacte en robuuste bouw maken hem geschikt voor de zware eisen die het dagelijks gebruik aan een camera stelt.

Inf.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.



PRINTBLOK-SCHAAR

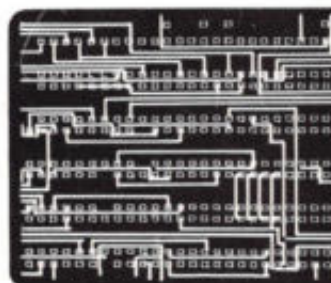
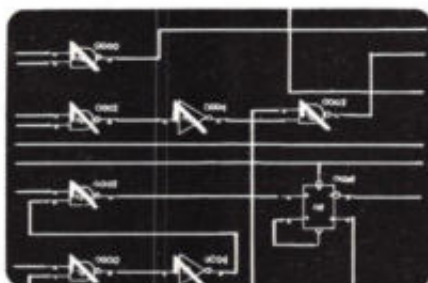
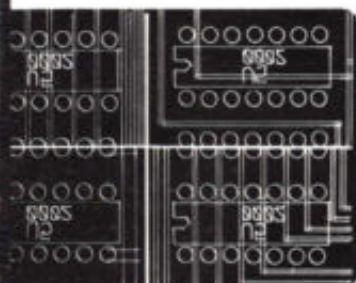
Type 1009/02 en 1009/013/02



De printblokschaar snijdt zonder voorverwarming printplaten o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstek en verstelbare aanslag met maatindeling waarborgt een evenwijdige en maatvast snede. De kunststofschaar kan zonder moeite uit de tafel worden genomen door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht, in bochten, langs hoeken en U-delen worden gesneden. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar een veilige en door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

**RATIONEEL WERKEN;
HOGE PRESTATIE**
Int. Handelssonderneming WEVERS b.v.
GRONAUSESTRAAT 150 7533 BR ENSCHEDE
POSTBUS 376 7500 AJ
TELEFOON 053-316041*





PRODUCT APPLICATION ENGINEER

electronics engineering

Intergraph is de toonaangevende leverancier van CAD/CAM systemen. Sinds 1979 is onze omzet en winst verviervoudigd; in 1982 groeide onze omzet met meer dan 70% tot 450 miljoen gulden, waarvan een derde deel buiten de Verenigde Staten werd gerealiseerd; de winst steeg met 57%. Cijfers, die voor 1983 nog gunstiger zullen uitvallen.

Deze markt acceptatie is het gevolg van onze voortdurende inspanningen op het gebied van research & development: in 1982 12.5% van onze omzet. Markt acceptatie ook, dankzij de uitgebreide support en service die wij onze gebruikers geven.

Intergraph beschikt over diepgaande kennis op het gebied van electronic design, voortgekomen uit Intergraph's eigen behoeften aan PCB ontwerp en productie. Om haar voorsprong

op dit gebied te handhaven, is het noodzakelijk om voortdurend op de hoogte te zijn van de nieuwste ontwikkelingen. Om deze reden heeft men besloten over te gaan tot de aanstelling van een Product Applications Engineer voor de European Support Division in Hoofddorp.



DE FUNKTIE & DE EISEN

Als Product Applications Engineer bent U verantwoordelijk voor het 'up-to-date' houden van de ontwikkelingen op het gebied van electronic design. Dat betekent ondermeer het volgen van seminars, literatuur; het vergaren van competitieve informatie; het onderhouden van contacten met Huntsville, U.S.A.; en het distribueren van relevante informatie aan de organisatie. Daarnaast verzorgt U training aan sales en supportmedewerkers. De geschikte kandidaat is vertrouwd met PCB ontwerp en heeft inzicht in productie technieken. Twee jaar ervaring en het vermogen om goed te kunnen communiceren, ook naar gebruikers en

prospects, is noodzakelijk. Pascal, Fortran en Graphics ervaring is een voordeel. Dit is een uitstekende kans op een internationale carrière bij de marktleider in CAD/CAM.

CONDITIES

De werving en selectie procedure is in handen van Simon Lever van RecruitmentPartners. Hij geeft U graag alle informatie over de functie en de uitstekende condities tijdens een vertrouwelijk, oriënterend gesprek. Bel 070-650916, of 's-avonds en in het weekend 02972-3938. U kunt natuurlijk ook schrijven naar onderstaand adres, ter attentie van Simon Lever, onder vermelding Intergraph.

RecruitmentPartners

COMPUTER RELATED RECRUITMENT

Simon Lever / Peter van de Graaff / Leo Meijer
Lange Houtstraat 23, 2511 CV 's-Gravenhage, tel. 070-650916
363, Avenue Louise, BTE 13, 1050 Bruxelles, tel. 09-322-6484255

GRAFISCHE TERMINAL

Het hart van het Cadmus 2200 grafisch terminal systeem wordt gevormd door een snelle controller met een Q-bus interface voor toepassing met de Cadmus 9200 serie computers van PCS.

De gegevensoverdracht vindt plaats onder DMA met directe adresseermogelijkheden naar het volledige geheugen van de computer.

De controller zelf bevat een 68000 CPU (10 MHz), 128 Kbyte RAM en 16 Kbyte EPROM.



Het geheugen kan 1024 x 1024 pixels bevatten, waarbij 224 lijnen zijn gereserveerd voor additioneel karaktergeheugen, aangezien het beeldscherm slechts 800 lijnen kan weergeven. Het beeld wordt met een snelheid van 75 halfbeelden per seconde opgebouwd en is flinterloos. De terminal zelf is ontworpen naar ergonomische eisen en beschikt over een aansluitmogelijkheid voor een muis. De beschikbare software, onder UNIX system III, werkt voor



simpele routines lokaal in de controller. Omvangrijke pakketten zoals bijv. GKS (Graphic Kernel System) worden uitgevoerd in het geheugen van het Cadmus 9200 computersysteem.

Daar de computer via de Q-bus direct toegang heeft tot het geheugen van de controller, is efficiënte communicatie tussen verschillende programmapakketten gewaarborgd.

Het Cadmus 2200 systeem emuleert zowel VT100 als Tektronix 4014. De software pakketten GKS en PLOT 10 zijn beschikbaar als standaard interface voor grafische toepassingsprogrammatuur.

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

BLADLEZER

De Totec 5000 optische lezer zet getypte of geprinte tekst om in een voor de computer leesbare vorm.

Als het gaat om automatische gegevensverwerking van met een schrijfmachine vervaardigde tekst, bleef er tot op heden weinig anders over dan de informatie nogmaals met behulp van een toetsenbord in te voeren.

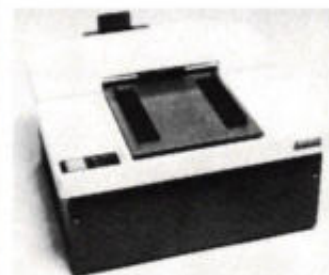
Bestaande bladlezersystemen stellen meestal stringente eisen aan het schriftsoort, de formulieropmaak en de drukkwaliteit om een flexibele werkwijze mogelijk te maken.

De Totec lezer onderscheidt zich van deze systemen door een hoge tolerantiegraad. Doordat er geen bijzondere eisen aan de formulieropmaak worden gesteld, kunnen bestaande formulierconcepten gehandhaafd blijven. De uitstekende leesprestaties zijn een derde argument om de huidige invoerwijze te evalueren en af te zetten tegen de snelle en kostenbesparende invoer die met de Totec bladlezer mogelijk is. De Totec 5000 leest de getypte tekens van gewone schrijfmachines. Diverse schriftsoorten, bijv. OCR B, Courier en Prestige-

Elite kunnen door elkaar gelezen worden.

De leesnelheid is ongeveer 300 tekens per seconde, wat neerkomt op 250 A4 formulieren per uur.

Zowel 10 als 12 tekens per inch alsmede de gebruikelijke regelafstanden van 3, 4, 5 en 6 regels per inch worden probleemloos geaccepteerd.



De Totec begint te lezen op een instelbare afstand vanaf de bovenzijde van de bladzijde. De linker kantlijn kan eveneens worden ingesteld of geprogrammeerd. Notities in de kantlijn of het briefhoofd kunnen op deze wijze worden genegeerd. Met een speciaal teken kunnen afzonderlijke woorden respectievelijk delen van een zin onderdrukt worden.

De Totec 5000 negeert met rood aangebrachte correcties. Hierdoor is het mogelijk het originele concept via de Totec lezer in het tekstverwerkende systeem in te voeren en vervolgens de gewenste wijzigingen via de tekstverwerker aan te brengen. Ook het telexverkeer kan dankzij de Totec 5000 geoptimaliseerd worden.

Int.: Farrington Data processing Holland BV, Zijlweg 1, 2013 DA Haarlem (023) 319003, tst. 22.

TA VOEDINGEN

VOORRAAD



DC / DC CONVERTORS R94

INGANGSPANNING : 9 tot 35V

UITGANGSPANNING : 5, 12, 15V+ en -, instelbaar

UITGANGSTROOM : 1.5 tot 5A

GEHEEL METALEN HUIS.

GUNSTIGE PRIJS.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

CANNON CONNECTORS

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS



- met 9, 15, 25, 37 of 50 kontakten
- mogelijkheden om te combineren met coax, hoogstroom en/of hoogspanningskontakten
- soldeer, dipsoldeer (haaks en recht), wire-wrap, crimp en bandkabelaansluiting
- in diverse kwaliteiten, zowel commercieel, mil-spec (MIL-C-24308 QPL) als ruimtevaartspecificaties
- ook een uitgebreid scala van accessoires uit voorraad leverbaar

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg – rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

Advertentie-reserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers: 05700-91478
Vragen over betalingen: 05700-91484

Hoofd advertentie-exploitatie

L. Havelaar

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 Aymer 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.

Avio Diepen 5, 66

B&O 13,30
Bourns 4, 5
Brady 10
Brutech Electronics 54
De Buizerd Electronics 20, 60
Burr Brown 16

Compcontrol 6, 22

Difa Benelux 4
Diode 26, 42
Distec 44

Gould Inc. 0-3

Hartogs 29
Hewlett Packard 0-2, 58

IHK 44
Intergraph 64
Intronics 28
ITT Components 46

Keithley 46
Klaasing Electronics 22, 0-4
Klees 60
Koning en Hartman 21, 36, 57
Koning en Hartman (bijsluiters)
KTT 56

Landis & Gyr 10

Malchus 12

Manudax 6, 12, 22
Meijn Weighing Systems 60
Microtronica 28
Modelec 18, 46
Muiderkring 12

Ohmtronics 44

PTT 62

Radikor 42, 54
Rodel 20

Simac Electronics 39,40, 41
Smitt 18
Softkey 7

Techmation Electronics 52
Technex 26
Technical Tools 6
Tekelec Airtronics 65
Tektronix 14, 38, 50
Tetraco 18

Varilec 43

Wevers 63

AMP 24
Analog Devices 37, 48

APR 57
Auriema 20

A photograph of a historic European city square, likely in Amsterdam, featuring Gothic architecture and a canal. The sky is blue with some clouds. Two white lines originate from the text blocks and point towards the buildings.

**"Wie is tegenwoordig de gangmaker
in Europese elektronika?"**

"Gould natuurlijk."

Op het gebied van elektronika is Gould snel een van de toonaangevende namen in Europa aan het worden.

Omdat de onderneming zich concentreert op de zes high-technology markten, die voor de industriële toekomst van Europa van essentieel belang zijn.

De zes produktengebieden, die de kern van Gould's groei uitmaken, zijn: hoogwaardige 32-bit minicomputers, fabrieksautomatisering, test- en meetapparatuur, medische en defensie-elektronika, en elektronische componenten en materialen.

Gould is van plan z'n productie en verkoop in Europa in de komende paar jaar te verdubbelen; en investeert om dat doel te bereiken op overeenkomstig niveau in Europese capaciteit en vaardigheden.

Als resultaat zult u zonder twijfel steeds meer over Gould horen.

**Voor verdere inlichtingen over onze onderneming, onze groei-strategie en onze produkten, gelieve u zich te wenden tot:
Gould, Afd X7, Jan van Eycklaan 2, 3720 AB Bilthoven, Nederland.**



GOULD
Electronics

Draagbare (E)PROM Programmers met oog voor de toekomst



PKW 7000

Het PKW 7000 mainframe is een universele programmer in een compacte behuizing met editing mogelijkheid. Bovendien is de PKW 7000 vanwege zijn standaard TTL level seriële interface en optionele RS232C of 20 mA current loop interface te koppelen met diverse systemen. Met de PKW 7000 zijn naast EPROMS ook bipolaire PROMS, NMOS-EPROMS, CMOS-EPROMS, one-chip CPU's etc. te programmeren.

Belangrijke eigenschappen:

- Diverse personality modules en socket adapters.
- Selectable baud rate (110-4800 Baud).
- Diverse detectie en protectie features.
- Complete editing functie.

PKW 3000

Universele programmer voor 16 K tot 64 K PROMS, compleet uitgevoerd met RS232C interface en editing mogelijkheid.

Belangrijke eigenschappen:

- Geschikt voor 2716, 2732, 2732A, 2532, 48016, 2564, 2764.
- 8 Kbyte RAM.
- Selectable baud rate (110-4800 Baud).

PKW 8800

Met de PKW 8800 kunnen in één keer 8 stuks 64 K of 128 K bit EPROMS gekopieerd worden na inlezing van een master PROM. Een hoge betrouwbaarheid wordt gegarandeerd door diverse detectie en protectie features.

Belangrijke eigenschappen:

- Geschikt voor 2764, 2564, 27C64 en 27128.
- Gebruikersmogelijkheid: autoprogramming, erase check, verify.

Vraag uitgebreide documentatie of demonstratie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS

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