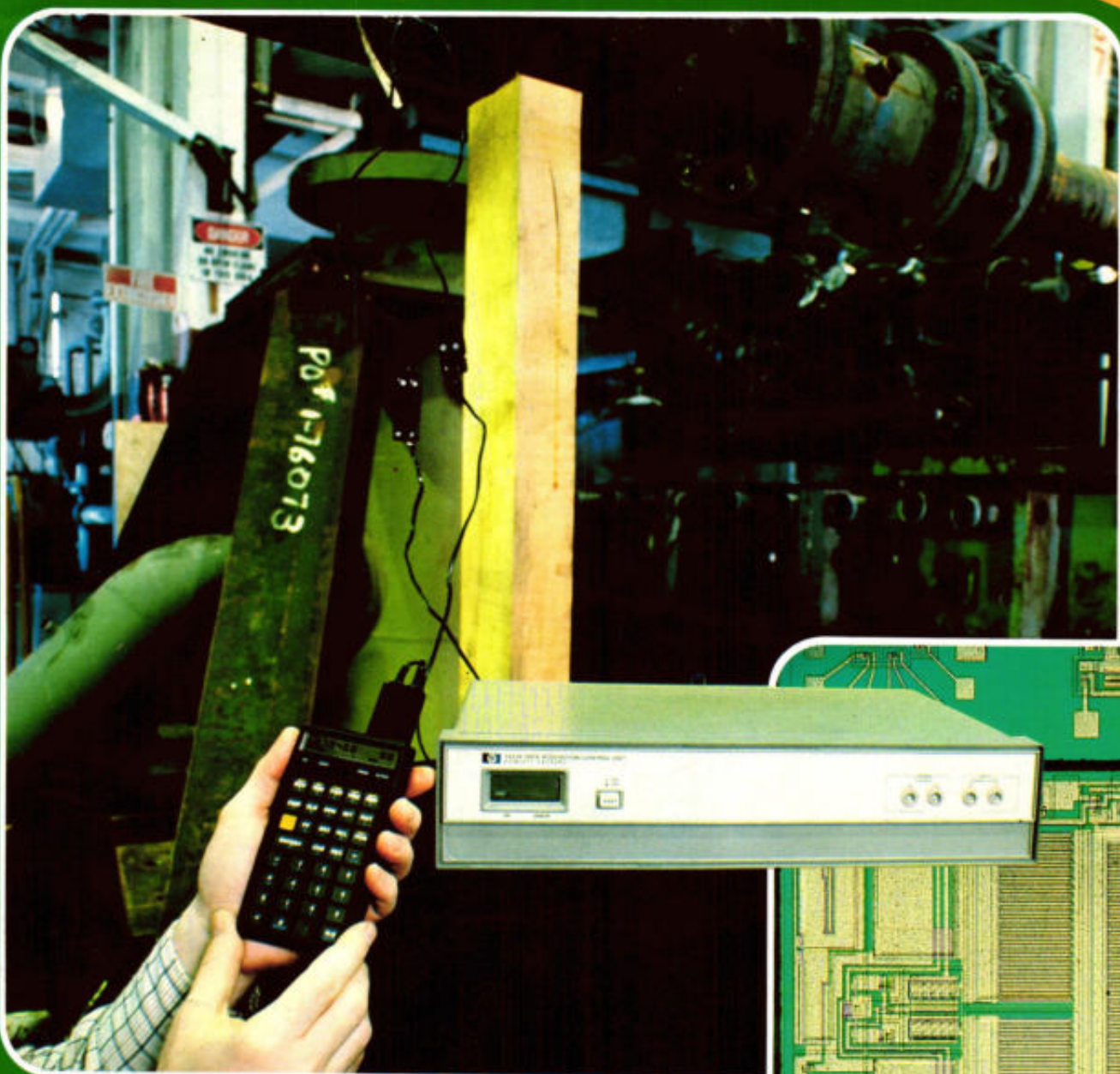


82/18. 17 september, verschijnt 2x per maand f 4.10/F78

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

30 JAAR



MEETTECHNIEK

**HP-IL datalogger
met batterijvoeding**

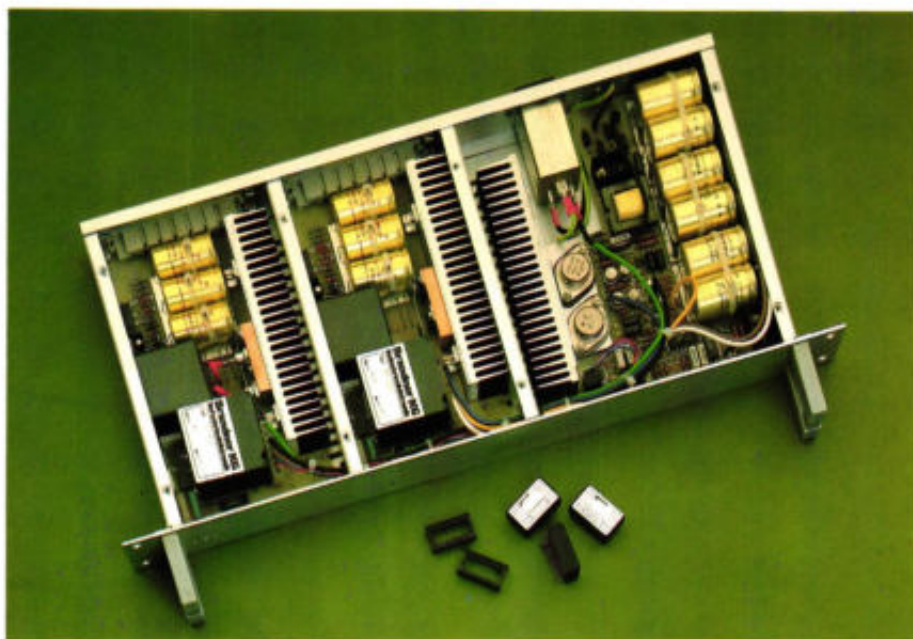
PRAKTIJK UIT HET LAB

**Geïntegreerde voorversterker
voor moving-coil pickup elementen**

Nieuws van Simac Electronics



Nieuws voor 19" bouwers



Brandner, fabrikant van voedingen, brengt een nieuwe inschuifmodule op de markt. Het gaat hier om een complete behuizing die in een standaardrek past. De unit is steeds 1HE hoog en 19" breed; dit in tegenstelling tot de standaard inschuifkaarten. De aansluiting wordt aan de achterzijde verzorgd door een DIN H-15 stekker.

De voeding is geheel op klanten-specificaties te leveren en kan maximaal 5 uitgangen bevatten met een totaal vermogen van max. 300 Watt. De ingang is uiteraard 220 Volt (110 Volt als optie) -15% +20% (47-400 Hz).

De 1HE hoge inschuifunit wordt opgebouwd uit modules die een grote uitgangsvariëteit mogelijk maken. Er zijn drie verschillende modules te leveren; namelijk met 1, 2 of 3 uitgangen, die elk maximaal 150 Watt leveren.

De eerste module geeft standaardspanningen zoals 5, 12, 15, 24, 58 of 60 Volt.

De tweede module heeft dual uitgangen zoals ± 5 , 12, 15, 24 waarbij de stroom de 5 Amp niet mag overschrijden. Deze module kan ook één (negatieve) spanning geven, waarbij de stroom niet groter mag zijn dan 15 Amp.

De derde module tenslotte, waaruit men kan kiezen, heeft triple uitgangen, waarbij de mains (single) maximaal 20 Amp kan leveren en de Aux uitgangen maximaal 2 Amp. Door deze modules te combineren kan de gebruiker bijna altijd een oplossing vinden voor de vaak speciale spanningscombinaties die hij in een 19" kast nodig heeft.

Enkele andere specificaties:

- * stroomspanning volgens VDE 0875
- * isolatie volgens VDE 0804/VDE 0739
- * power-hold-up 10 msec
- * OVP standaard aanwezig
- * sense-leidingen standaard aanwezig.

Uiteraard heeft Simac Electronics naast deze nieuwe unit nog een uitgebreid programma voedingen. Het bestaat uit schakelende voedingen, in behuizing als open frame unit of op Eurokaart en lineaire voedingen. Blokvoedingen en DC/DC converters zijn erg goed vertegenwoordigd in dit programma. De 1½ Watt DC/DC converter springt er uit door zijn kleine behuizing; 2 x 3 cm op een 24 pins IC aansluiting.

Floppy disk drives van Teac; de heeft in hoogte t.o.v. bestaande drives.

Slechts 41 mm hoog is de nieuwe serie FD-55 van Teac. Deze leverancier van kwaliteitsproducten heeft 4 nieuwe floppy disk drives ontwikkeld, met een aantal aantrekkelijke bijzonderheden, zoals:

- * hoogte 41 mm,
- * capaciteit tot 1 Mbyte,
- * track access time 3 msec,
- * compatible met bestaande FD-50-serie en industriestandaard,
- * opgenomen vermogen 5 Watt,
- * borstelloze DC motor garandeert een levensduur van meer dan 10.000 uur.

U kunt een keuze maken uit:

- * FD-55A - 48 tpi - 250 KB - Single Sided
- * FD-55B - 48 tpi - 500 KB - Double Sided
- * FD-55E - 96 tpi - 500 KB - Single Sided
- * FD-55F - 96 tpi - 1000 KB - Double Sided



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

met vestigingen te:

Simac Electronics b.v. 5503 HR Veldhoven NL tel.: 040-533725 telex 51037
Simac Electronics pvba/sprl 1000 Brussel B tel.: 02-2192453 telex 23662
Semac Electronics GmbH 8000 München 60 D tel.: 089-8348051 telex 5216662

17 september
30e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:

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

Redactie:

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

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens, ing. Th. C. Lof,
H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Medewerkers buitenland:

dr. W. Baier (Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee
(Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
H. Saeys (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:

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

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

Abonnementen en losse nummers

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

Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.

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

Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een
deel van de abonnementsprijs berekend. (in België altijd de
eerstvolgende 12 maanden).

Betaling

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

Opzegging abonnementen

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

Telefoonnummers

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

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

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

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

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze

volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.”

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



INHOUD



De omslagfoto:

Hewlett Packard introduceerde een HP-
IB/HP-IL datalogger, die kan worden ge-
voed met batterijen (pag. 17). Op de TH-
Delft is een voorversterker-IC ontwikkeld
voor de versterking van signalen afkom-
stig van zeer laagohmige transducenten.
De omslag toont het IC, dat bij uitstek
geschikt is als moving-coil voorversterker
(pag. 39).

(foto's: Hewlett Packard, TH Delft)



ACTUEEL

6

COMPUTERTECHNIEK

Array processoren	11
Batterij-gevoede datalogger	17

CONSUMENTEN ELEKTRONICA

Foto X elektronica	19
------------------------------	----

MEETTECHNIEK

Drukopnemers - piëzo - resistief of dunnefilm?	29
--	----

PRAKTIJK UIT HET LAB

Een geïntegreerde voorversterker voor moving-coil elementen	39
--	----

TENTOONSTELLINGEN

Transducer/Tempcon '82	47
----------------------------------	----

EXAMENS

Elektronicamonteur NERG Najaar 1981	57
---	----

ONTWERPIDEEËN

Analoge microprocessor?	69
-----------------------------------	----

LITERATUUR

76

PRODUKTINFORMATIE

Componenten	81
Meetinstrumenten	85
Informatieverwerking	89

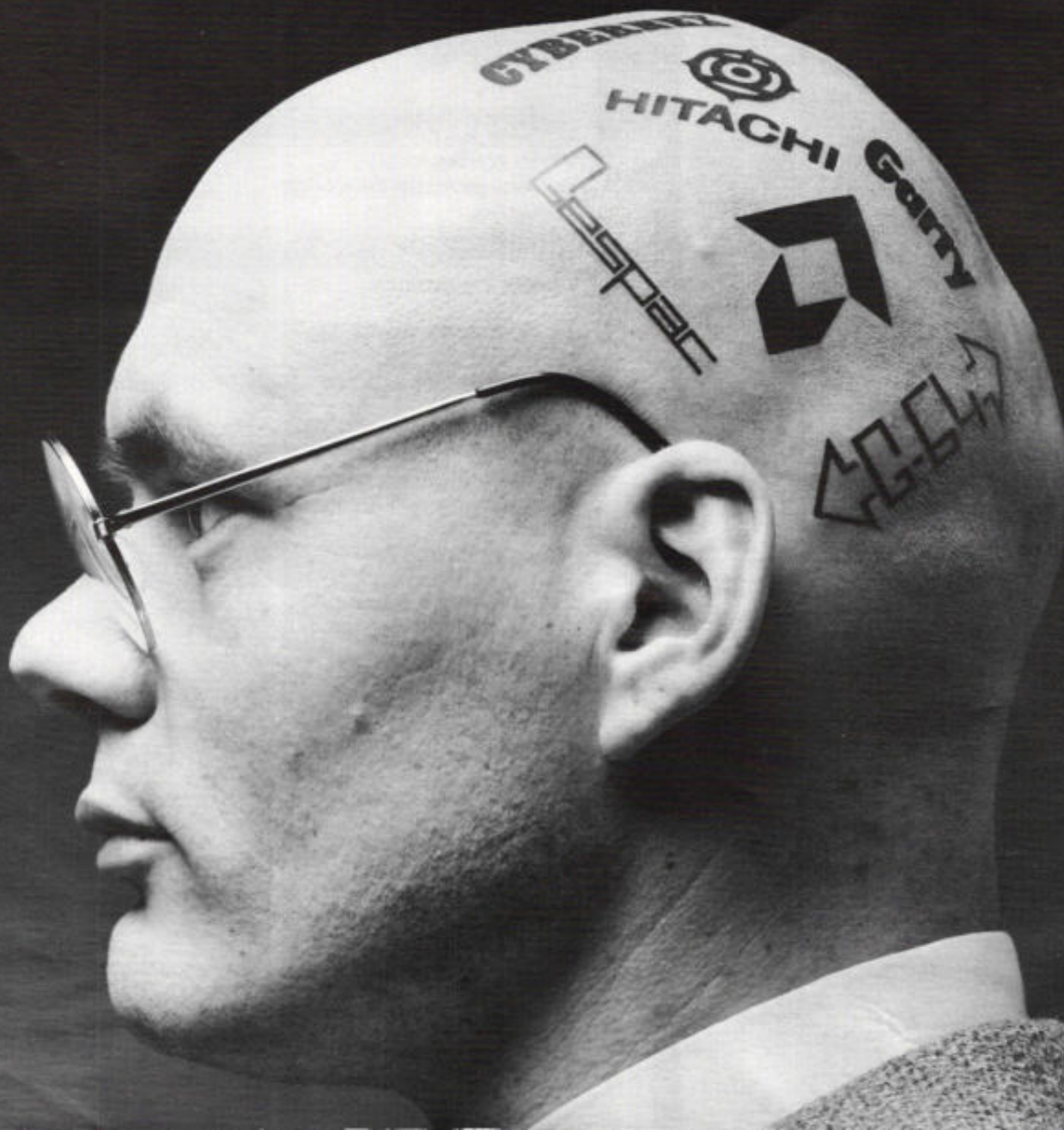
Arcobel bv, uitgegroeid tot het Arcobel Mikro-Elektronika Innovatie Centrum, is leverancier van standaard componenten en modules, bedenker van maatwerk bij specifieke toepassingen en kan U steeds terzijde staan bij toepassingen van en vernieuwingen met mikro-elektronika. Of het U gaat om chips of geheel industriële projekten, het Arcobel team – enthousiast en servicebewust als steeds – probeert altijd de juiste oplossingen voor U te vinden. Vaak wordt daarbij uitgegaan van het standaard leveringsprogramma, waaruit we hier graag een greep doen:

Er zijn de geïntegreerde schakelingen,
van Advanced Micro Devices, veelal via de unieke

IMOX produktiemethode gefabriceerd en dus van gegarandeerde kwaliteit (MIL-STD en AQL-normen worden bijgeleverd), maar ook het i.c.-pakket van Hitachi waardoor alle microprocessors die U maar kunt bedenken onder een dak zijn samengebracht. De veelheid van perifere bouwstenen en technologieën, maar ook de evaluatie/ontwikkelingsystemen van beide fabrikanten lichten wij graag toe.

De LCDII en LCDIII mogelijkheden,
die het programma van Hitachi U te bieden hebben, compleet met ontwikkelingssupport, geven – al of niet gekombineerd met CMOS bouwstenen – vrijwel onbeperkte mogelijkheden.

...EN WIE KENT ALLE KOPLOPERS



De Gespac Eurokaart modules,

eurokaarten met een 64-polige DIN-konnektor: de G64 bus, die zo ontworpen is dat alle microprocessors (ook bubble memories) hierop kunnen worden aangesloten.

Er zijn kaarten voor allerhande toepassingen, maar ook voorgedecodeerde kaarten met wire-wrap velden voor specifieke gebruikerstoepassingen. Daarnaast zijn er uit Gespac eurokaarten opgebouwde ontwikkelingssystemen en is omvangrijke ontwikkelingssoftware beschikbaar.

Alweer een facet van het leveringsprogramma waar het Arcobel team trots op is!

Daarnaast worden Uw interessesferen in onze computer vastgelegd en wordt U automatisch op de hoogte gehouden van de allernieuwste ontwikkelingen op die gebieden van de mikro-elektronika die U interesseren.

En natuurlijk staan we steeds voor U klaar om datasheets, databoeken en alles wat U maar nodig heeft direkt aan U af te zenden.

En denkt U aan innoveren in samenwerking met Arcobel, dan komt U in aanmerking voor subsidie omdat het Arcobel Mikro-Elektronika Innovatie Centrum is geplaatst op de lijst van de Rijks Nijverheids Dienst.

UIT ZIJN BLOTE HOOFD...NOU?

En de geavanceerde terminals van Cybernex.

Terminals met smooth scroll feature en vele andere mogelijkheden, volledig onder software besturing en met instelling van alle functies met behulp van het toetsenbord. Daarnaast zijn er meer intelligente terminals en terminals die door het Arcobel Mikro-Elektronika Innovatie Centrum voor U kunnen worden aangepast aan Uw specifieke wensen.

Dan zijn er de Garry aansluitmaterialen.

Alles op het gebied van i.c. sockets en wire wrap panelen, standaard – zoals eurokaarten en experimenteerpanelen – maar ook volgens Uw eigen specificaties.

Maar wij kunnen veel meer voor U.

In ons laboratorium houden wij ons bezig met hardware/software ontwikkelingen, systeem integratie en testprocedures. Ook verzorgen wij principe-oplossingen (en daarbij behorende kostenkalkulaties) en de voorlopige planning van hele projecten. Betrouwbaarheid en service staan daarbij hoog in het Arcobel-vaandel! En wat erg belangrijk is: de aangedragen ideeën worden niet bij U uitgetest, maar zijn volledig getest en betrouwbaar wanneer ze bij U worden geïnstalleerd.

Van het kleinste onderdeelje tot complete systemen.

Dat kan weleens tamelijk onoverzichtelijk lijken. Om een juist beeld te geven van de standaard mogelijkheden geven wij maandelijks een bulletin uit, dat U weer eens vanuit een andere gezichtshoek dan de puur data-hoek informatie verschaft.

Wilt U méér weten? Stuur onderstaande bon ingevuld in en wij nemen direkt contact met U op. Natuurlijk kunt U ons ook bellen en vragen naar John Pol.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum



Griekenweg 25
5342 PX Oss
Postbus 344
5340 AH Oss
telefoon:
04120-30335*
telex 37489
viditelnummer
37644

Graag wil ik meer weten over de activiteiten van Arcobel.

naam _____

bedrijf _____

adres _____

woonplaats _____ postcode _____

telefoon _____



Tankterminal verzorgt volledige registratie

SIPASS is een door Siemens ontwikkeld personenidentificatiesysteem. Sinds kort is het ook geschikt voor toepassing bij benzinstations. Het systeem maakt een 24-uurs zelfbediening mogelijk door het nauwgezet registreren van onder meer de gebruikersgegevens, de brandstofkeus en de afrekeningsgegevens, waarvoor geen contant geld nodig is.

Benzinestations kunnen met het SIPASS-systeem dag en nacht in bedrijf zijn zonder bedienend personeel. De klant kan zich identificeren met het kentekenbewijs of een legitimatiebewijs. De hoeveelheid en de soort brandstof worden na identificatie van de klant en het in werking stellen van de pomp, automatisch geregistreerd.

Op één (SIPASS) tankterminal kunnen maximaal vier pompen worden aangesloten, ongeacht de levering van verschillende soorten brandstof. Simultaan tanken op alle aangesloten pompen is uiteraard ook mogelijk. De tankterminal wordt geïnstalleerd in een weerbestendige behuizing, die op of vlakbij de pompeiland wordt opgesteld. De aansluitingen voor het doorgeven van de tankgegevens zijn als dub-

bele impulsgevers (voor liter en prijs) uitgevoerd. Essentiële kenmerken van de SIPASS-terminals zijn het herkennen van het voertuig op basis van het kentekenbewijs en het herkennen van de klant door het SIPASS-legitimatiebewijs.

Uit de gegevens op het kentekenbewijs kan het systeem zelfs de gewenste brandstof afleiden zodat vergissingen bij de keuze van de brandstof ook zijn uitgesloten. Bovendien kan de kilometerstand door de klant worden ingevoerd, die dan te samen met de voertuiggegevens, de hoeveelheid getankte brandstof, de soort brandstof en de persoons- en adresgegevens van de klant in een computergeheugen wordt opgeslagen.



Meterstand via elektriciteitsnet

Het Britse Ministerie van Industrie ondersteunt een onderzoek naar het gebruik van het openbare elektriciteitsnet bij de informatie-overdracht voor het aflezen van de meterstand en energiebeheer in huis. Het project, bekend onder de naam „Mainsborne Signalling System” zal worden uitgevoerd door Thorn-EMI in samenwerking met de Electricity Council, de British Gas Corporation en de National Water Council.

De mogelijke voordelen van zo'n signaleringssysteem houden onder meer in de automatische aflezing van de meterstanden, een betere controle op energiegebruik, het opsporen van gas- en waterlekages, het ontdekken van fraude en vernieling aan apparaten met bovendien een betere, meer gedetailleerde rekeningopstelling voor

de afnemers.

In aansluiting op dit voor het eerst betreden onderzoeksgebied zal meer research worden gedaan in ongeveer 1000 woningen in Londen en de omgeving van Milton Keynes, waarbij zowel elektriciteits-, gas- en watergegevens zullen worden betrokken in nauw overleg met de woningbouwverenigingen. Begin 1982 werd begonnen met de installatie van de vereiste apparatuur terwijl de experimenten in augustus 1982 een aanvang namen.

Gedurende de proefperiode met het nieuwe systeem zullen gas- en elektriciteitsmeters echter nog normaal door meteropnemers worden afgelezen voor het opmaken van de rekeningen van de betrokken klanten.

B. Dance, UK

Westerse Economische Top paradepaardje voor Franse videotekst

De Westerse Economische Top in Versailles vormde een spectaculaire gelegenheid voor bezoekende staatshoofden, regeringsleiders, diplomaten en journalisten om de Franse viewdata-uitrusting in werking te zien en te testen. De Franse PTT installeerde een netwerk van 250 terminals in het Paleis van Versailles, waar zeven regeringsleiders, staatshoofden en EEG-president Gaston Thorn begin juni hun driedaagse conferentie hielden. De 5000 deelnemers aan de Top waren in de gelegenheid om berichten uit te wisselen met behulp van facsimile-apparatuur en om gebruik te maken van de elektronische mailing. Een ander strekte zich niet alleen uit tot Versailles maar ook tot hotels in de Parijse regio. Telecom plaatste Teletel op de voorgrond, interactief videotekst-systeem en Antiope omroep videotekst. De twee systemen gaven toegang tot een breed spectrum aan databanken en diensten, met inbegrip van een speciaal samengestelde encyclopedie van gegevens en grafieken betreffende de Westerse economie.

Ten aanzien van de presentatie van Franse viewdata lag Versailles

op een strategisch punt, ongeveer in het hart van een gebied bij Parijs waar 2200 huizen toegerust zijn met Teletel terminals voor een onderzoek naar de reacties van de toestelbezitters. Telecom hoopt dat de tot stand gebrachte kennismaking met Franse teleprodukten tijdens de Top in Versailles zich zal betalen in orders van tenminste enige van de deelnemende landen. Sinds januari werkte een team van 30 specialisten aan de onderneming en ongeveer 100 technici waren in Versailles bij de hand om gedurende de conferentie toezicht op de apparatuur te houden.

Antiope leverde een 60 pagina's tellend „Top Nieuwsblad” door 6 journalisten in het Frans en het Engels uitgegeven. Opgenomen waren overzichten uit de wereldpers, officiële berichten, mededelingen en weersverwachtingen. Teletel verschaftte toegang tot 8000 bladzijden informatie in twee talen. Alain Rey, een lid van het Franse Telecom organisatie-comité zei: „Dit is een opwindende première. Teletel, Antiope en Elektronische Mailing diensten zijn nooit tevoren op een internationale conferentie gebruikt”.

J. Gee, Frankrijk

Facsimikopinal

Nippon Electric Co. (NEC) heeft twee wereld-primeurs op de markt gebracht in de vorm van de Nefax-701, een snelle facsimile-apparaat gecombineerd met een kopieerapparaat met automatische papiervoeding en de Nefax-301, een facsimile-apparaat verbonden met een elektronische printer. De Nefax-301 is niet alleen bruikbaar als een gewone 40-sekonden facsimile maar ook als een terminal voor bijv. personal computers, datacommunicatie apparatuur e.d. De verkoopprijs is in Japan voor de Nefax-701 \$15 032,- en voor de Nefax-301 \$ 6910,-.

H. Dennert, Tokio



IC-colloquium

Op maandag 27 september houdt de heer B. Gilbert van Analog Devices Inc., Oregon, VS. op de Afdeling der Elektrotechniek van de TH Delft een lezing met als titel „Recent ad-

vances in precision nonlinear circuit design”. Dit colloquium vindt plaats in het gebouw Mekelweg 4 in Delft en begint om 14.00 uur.

Personal computing '82

Voor de zesde achtereenvolgende maal organiseert de Hobby Computer Club een jaarlijkse expositie. Op 1 en 2 oktober wordt in de Julianahal van de Jaarbeurs te Utrecht een microcomputerevenement gehouden, onder de naam „Personal

computing '82”. Niet alleen computertentoonstellingen zullen op deze expositie demonstraties op microcomputers verzorgen, maar ook vele bedrijven zullen er hun microcomputers tonen.

Cursussen, workshops, seminars

Studiecentrum voor techniek en ingenieurswetenschappen (STI), organiseert in het najaar 1982 de volgende cursussen:

- Pascal, taal van de toekomst; 18 september t/m 13 november, Antwerpen.
- Informatica voor niet-informatici; 25 september t/m 11 december, Kortrijk.
- Inleiding tot de microprocessoren; 28 september t/m 7 december, Antwerpen.
- Inleiding tot de systeemanalyse; 9 november t/m 1 februari, Antwerpen.

Int.: STI-secretariaat, Jan van Rijswijklaan 117, Antwerpen (031) 373387.

Intel heeft aan haar serie workshops voor het komende halfjaar de volgende toegevoegd: MCS 80/85 systems design, MCS-51 microcontroller, iAPX-86/88 advanced assembly language, iRMX-86 I/O operating system en iAPX-286 architecture. Alle cursussen worden in de Nederlandse taal gegeven. Een uitgebreide brochure kan worden aangevraagd bij:

Int.: Intel Semiconductor Nederland BV, Westblaak 106, 3012 KM Rotterdam (010) 149122.

In de komende maanden organiseert Bruel & Kjaer Nederland een viertal cursussen met als onderwerpen: thermisch comfort (30 september en 1 oktober), meten van geluid (20...21 oktober), trillingsmeting (11 en 12 november) en bouw-akoestiek/meten van geluidsisolatie (25 en 26 november).

Int.: Bruel & Kjaer Nederland BV, postbus 170, 3430 AD Nieuwegein (03402) 39994.

Change '82

De firma Pandata vindt het, zo meldt men, van wezenlijk belang dat we ons bezinnen op de samenwerking van de toekomst. Pandata wil daaraan een bijdrage leveren door het organiseren van een congres op 19 oktober a.s., onder de titel „Change '82". Op het congres zal worden getracht een bijdrage te leveren aan de opinievorming over de toekomstige informatiematenschap. Vooraanstaande deskundigen zullen daartoe een aantal inleidingen verzorgen en zitting nemen in een forum.

Int.: Pandata BV, Sir Winston Churchilllaan 366, 2285 SJ Rijswijk (070) 949325.

Lezingen tijdens Efficiency beurs

Tijdens de van 4 tot en met 13 oktober 1982 te houden Efficiency Beurs '82, zullen voor het eerst EB-themadagen worden georganiseerd. Deze dagen zijn bedoeld om specifieke beroepsgroepen, die in toenemende mate met informatica te maken hebben, in de gelegenheid te stellen zich doelmatig te oriënteren op de automatisering in hun vakgebied. De themadagen zijn bestemd voor de volgende beroepsgroepen: advocatuur en notariaat, personeelsmanagement, gemeentelijke administraties, assurantiemarketing, secretariaten, bedrijfs-economen, accountants en administratiekantoren, ingenieurs en technici in productie- en constructiebedrijven.

Iedere themadag wordt 's ochtends ingeleid met een seminar. Tijdens die bijeenkomsten bespreken vakgenoten en specialisten de mogelijkheden van de nieuwste informatietechnieken. De middag is gereserveerd voor beursbezoek. Deelnemers aan een themadag ontvangen een overzicht van de stands die producten en diensten tonen op het desbetreffende vakgebied. Op de stands zijn medewerkers van de exposant aanwezig die gespecialiseerd zijn in het thema van de dag.

2e Nationaal Informatica Congres

Het Nationaal Informatica Congres zal worden gehouden op maandag 4 oktober, de eerste dag van de Efficiency Beurs. Thema is: de rol van de informaticus in het proces van kantoorinnovatie. Dr. Dixon R. Doll, consultant in de VS, geeft op die dag een visie over de ontwikkelingen op middellange termijn van de computertechnologie. Hij behandelt hierbij de computerarchitectuur en de communicatie (satellietverbindingen), die de automatisering en de integratie van kantoorfuncties zullen beïnvloeden. Het congres wordt georganiseerd door de VIFKA in samenwerking met het Nederlands

Genootschap van Informatica. Naar Dr. Doll spreken vooraanstaande Nederlandse deskundigen over de rol van de informaticus in het proces van kantoorinnovatie en zal een case study aan de orde worden gesteld. Al met al een programma van grote betekenis voor elke professionele gebruiker van informatica-producten.

NIVE-Lezingen

De lezingenserie van het NIVE, die tijdens de Efficiency Beurs wordt georganiseerd, is toegespitst op de praktijk van het management binnen het kader van de automatisering. De lezingen komen tot stand in nauw overleg tussen het NIVE met de betrokken beroepsvereniging of branche-organisatie. Zo zijn deze keer bij de voorbereiding o.a. betrokken: de Nederlandse Vereniging voor Tekstverwerking, het Nederlands Centrum voor Directeuren, het Koninklijk Nederlands Ondernemers Verbond, het Nederlands Instituut van Register Accountants.

TV-polshorloge

De Japanse firma Suwa Seikosha, onderdeel van de Seiko-groep, heeft een TV-toestel op polshorlogeformaat geïntroduceerd. Het 50 gram wegende en 1,7 x 2,5 cm metende polshorloge bevat een 1,2 inch liquid crystal display met 32.000 beeldelementen. Het „uurwerk"-gedeelte van het horloge omvat

standaard tijdmeting, kalender, alarm en een stopwatch.

Het tunergedeelte voor VHF en UHF TV-kanalen en FM-radio bevindt zich in een afzonderlijk schouderkastje, dat wordt aangesloten op het horloge en op een hoofdtelefoon. In de hoofdtelefoon bevindt zich tevens de antenne. Twee alkaline-batterijen zijn voldoende voor vijf uur TV kijken.

De constructie van dit TV-horloge is mogelijk geworden door de ontwikkeling van een LSI-component met LC-display, dat 31.920 beeldelementen te zamen met de daarvoor benodigde stuurschakelingen bevat. De verkoopprijs van het horloge zal in Japan ca. f 1300,- gaan bedragen. Introductie buiten Japan zal waarschijnlijk voorlopig nog niet plaatsvinden. H. Dennert, Tokio

Zakennieuws

Akapp Electro Industrie BV is vanuit Zeist verhuisd naar een ruimer onderkomen in Renswoude. Het nieuwe adres is: Postbus 38, 3927 ZL Renswoude, Utrechtseweg 8, 3927 AV Renswoude (08387) 3041, telex 30486.

Onlangs is El-Contronic BV verhuisd van IJsselstein naar Bilthoven, alwaar men de activiteiten heeft gecentraliseerd in een pand op het industrieterrein. El-Contronic ontwerpt, produceert en assembleert printkaarten en maakt daarbij gebruik van CAD.

Int.: El-Contronic BV, Speciale Elektronische Producten, postbus 351, 3720 AJ Bilthoven (030) 791504, telex 40595 elnic nl.

Nijkerk Elektronika heeft de vertegenwoordiging verkregen van Murata-Elektronische componenten voor industriële, commerciële, militaire, ruimtevaart en professionele apparatuur.

Int.: Nijkerk Elektronika, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 462221.

Electrotechnisch bureau Weert BV, Postbus 278, 6000 AG Weert, heeft de verkoop van Hensel Ne-

derland BV te Apeldoorn overgenomen. Het omvat het gehele leveringsprogramma zoals kabelafkappingen, Mi-kasten, laagspanningsverdeelinrichtingen van de Firma Hensel KG te Lennestadt (W.-Duitsland), inclusief het programma van Striebel & John KG, speciaalafdeling voor besturing te Sasbach (W.-Duitsland).

Simac Electronics heeft de exclusieve vertegenwoordiging verkregen van het fabriekat Uniform Tubes Inc. Uniform Tubes produceert voornamelijk semi-rigid kabels en assemblages daarvan, zoals verbindingslijnen. Ook band- en laagdoorlaatfilters, die in deze kabels kunnen worden ingebouwd, behoren tot het leveringspakket.

Int.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

Technitron BV, een divisie van Technitron International en doch-

teronderneming van Dyneer Corp. heeft een nieuw bedrijfspand in Aalsmeer betrokken. Het nieuwe pand biedt ruimte aan zowel de verkoop- als de serviceafdelingen van de onderneming.

Int.: Technitron BV, Zwarteweg 110, 1431 VMA Aalsmeer (02977) 22456.

P&T Electronics heeft de officiële distributie verkregen van Technical System Corporation VS, fabrikant van software voor 6800 en 6809 microprocessoren.

Int.: P&T Electronics International BV, postbus 443, 2300 AK Leiden (071) 146045.

AOI, een grote Japanse microfoonfabrikant, zal de opslag, distributie en administratie voor Europa vanuit Vianen verzorgen. Het adres van deze nieuwe vestiging is AOI Electronics Europe BV, Franciscushof 123, postbus 192, 4130 ED Vianen (03473) 74825.

Radial Nederland BV heeft haar distributie-organisatie gewijzigd. In plaats van de firma Multicomponents te Zoetermeer, is als officieel distributeur aangesteld: BV Handelmij. Malchus, postbus 48, 3100 AA Schiedam (010) 373777, telex 2159. Hiernaast blijft Amroh BV, postbus 4, 1398 ZG Muiden als distributeur opereren.



4500 Digital Storage Oscilloscope

DE ENIGE COMPLEET GESPECIFICEERDE DIGITALE GEHEUGENOSCILLOSCOOP

Alle meetinstrumenten hebben hun beperkingen, ook de digitale geheugenoscilloscopen. Tot nu toe was een exacte aanduiding van de meetnauwkeurigheid omgeven met onzekerheid. De Gould Biomation 4500 is de eerste digitale geheugenoscilloscoop waarvan de dynamische werking volledig gespecificeerd en gegarandeerd is. Hierdoor kunt u uw metingen op exacte specificaties baseren en niet op aannames.

De meeste huidige digitale oscilloscopen hebben een nauwkeurigheid die zelden beter is dan 2 tot 3%. Echter deze cijfers hebben alleen betrekking op het laagfrequentebereik. De nauwkeurigheid bij hogere frequenties is een stuk slechter door de afname van de dynamische resolutie in de analoog-digitaal converter en door non-lineariteiten in de verzwakker- en versterkernetwerken.

Met een totaal nieuw ontwerp van zowel de analoog-digitaal converter als de front-end-delen, én met de microprocessor bestuurd automatische calibratie, is de 4500 2 tot 10 maal nauwkeuriger dan zijn soortgenoten.

Korte stijgtijden vormen geen probleem meer; de 4500 „ziet“ signalen met een stijgtijd van 20 ns over het volle bereik van de converter. Met een maximale kwantiseringsfrequentie van 100 MHz geeft de 4500 meer dan 7 bits resolutie bij 1 MHz, meer dan 6 bits bij 10 MHz en meer dan 5 bits bij 35 MHz.

ZELFSTANDIG OF ALS SYSTEEMONDERDEEL

Voor ontwikkeling in elektronica, industrie en wetenschap, voor testen in productie en andere applicaties vormt digitale geheugenopslag en geïntegreerd beeldscherm een uitkomst. De 4500 kan rechtstreeks opgenomen signalen vergelijken; hiervoor zijn 4 geheugenblokken beschikbaar. Een floppy disk optie maakt opslag van 30 signaalvormen mogelijk, zodat data op de labtafel of in het veld opgenomen kunnen worden en achteraf worden geanalyseerd. Voor koppeling met andere systemen is een optie beschikbaar met interfaces voor IEEE-488, RS 232C, high speed parallel interface en een plotter- en analoge uitgang. Kortom de 4500 kan op alle mogelijke systemen worden aangesloten.

BEDIENINGSGEMAK

De bediening is gelijk aan een oscilloscoop, u vindt dezelfde aanduidingen zoals volt/division en time/division op het frontpaneel. Instellen is eenvoudig met behulp van menu's op het beeldscherm en „soft keys“. Laat u overtuigen door een vrijblijvende demonstratie, en neem contact op met het Gould Instruments Systems kantoor, waar u ook uitvoerig ingelicht kunt worden over andere Gould apparatuur zoals recorders en logic analyzers.

Gould Instruments Systems Verkoopkantoor in Nederland

Ook in Nederland heeft Gould een eigen verkoopkantoor en servicedienst met specialisten voor advies en reparatie. Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie, die aan uw meetprobleem wordt uitgevoerd, van de uitstekende eigenschappen van Gould Biomation apparatuur. Wacht u niet, wij zullen u gaarne informeren en adviseren, ook over andere Gould Instruments Systems activiteiten.

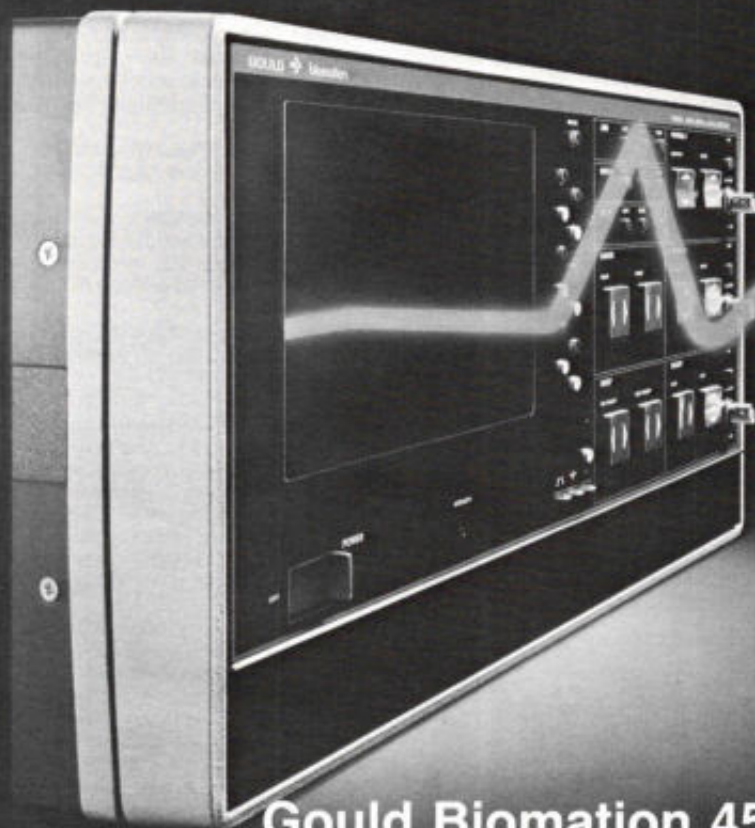
GOULD INSTRUMENT SYSTEMS

Meenthof 15
1241 CP Kortenhoef
Nederland, tel. 035-63418
telex 43514 (cohe nl)

GOULD BIOMATION ONDERDEEL VAN GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NEDERLAND



Gould Biomation nu direct via Gould Instruments Systems Netherlands



**Gould Biomation 4500 =
Nauwkeurigheid!**



GOULD

Electronics & Electrical Products

Optische verbinding van 102 km zonder repeaters

In februari 1982 liet British Telecom weten, dat men met succes had aangetoond, dat digitale transmissie met 140 Mbit/s over een traject van 102 km mogelijk is zonder gebruik te maken van repeaters. Men realiseerde daarmee het langste tot dan toe bereikte traject. Het was meer dan tweemaal de afstand die Telecom in het verleden had behaald en groter dan de afstanden die Bell Laboratories in de Verenigde Staten en NTT in Japan hadden weten te bereiken.

Telecom wijst op de grote voordelen van zo'n glasvezeloptisch systeem zoals de gemakkelijke installatie, het eenvoudige onderhoud en daaruit volgende kosten besparingen. Het gebruik van vezels met een lengte van 100 km betekent dat geen ondergrondse repeaters meer zullen behoeven te worden geïnstalleerd. Wanneer alle repeaters in centrales kunnen worden geplaatst, kunnen zij gemakkelijk worden onderhouden en dat zal de betrouwbaarheid ten goede komen. Deze techniek kan tot grote kostenbesparingen leiden wanneer we denken aan onderzeekabels waarbij thans immers op onderlinge afstanden van ongeveer 5 km een repeater moet worden geïnstalleerd.

De bij dit experiment gebruikte vezel was van het monomodustype met een kerndiameter van 5 μm . De impulsverbreiding bedraagt hierdoor slechts 10 à 100 ps over een lengte van 30 km. Dit in tegenstelling tot de karakteristieke waarde van een multimodus vezel, nl. 1 ns/km. In eerdere single-mode-transmissiesystemen zijn stralingsgolflengten van 1,3 μm gebruikt, waar de dispersie minimaal is. Bij deze golflengte leveren monomode vezels een verzwakking van ongeveer 0,4...0,5 dB/km op. Een langere golflengte van ongeveer 1,5 μm werd gebruikt bij de laatste experimenten teneinde te profiteren van de vermindering van de ver-

zwakking tot op ongeveer 0,25 à 0,35 dB/km. De speciale vezel voor het experiment werd geproduceerd in stukken van 10 km, die gezamenlijk na koppeling op een trommel worden gewikkeld. Het signaalverlies over de volle 100 km (met inbegrip van de zeer geringe verliezen op elk van de 11 verbindingen) bleek na meting slechts 33 dB te zijn, — een uitzonderlijke lage waarde.

Het glas waaruit de vezel is vervaardigd, is naar men zegt zo zuiver dat een blok van 20 km dik even helder zou zijn als een stuk vensterglas. De verliezen bij elk van de 11 koppelingen zijn slechts 0,1 dB. Bij de uitgezochte 1,5 μm golflengte, is de verbreding van de impuls-tijd met de golflengteveranderingen ongeveer 18 ps/nm voor elke km vezel — in tegenstelling tot een waarde van omstreeks nul bij 1,3 μm . Dus snelle pulsen van een laserbron van 4 nm lijnbreedte zouden over 100 km lengte met ongeveer 7 ns worden verbreed en dat is niet acceptabel voor de datatransmissie bij 140 Mbit/s. Telecom loste dit probleem op door „injectie-locking“ van twee laserzenders toe te passen teneinde een aanzienlijke kleinere spectrale lijnbreedte als output te verkrijgen. Een laser werkt onder zorgvuldig gecontroleerde omstandigheden, zodat een stabiele golflengte wordt geproduceerd. Een deel van de output van deze laser wordt gefocuseerd op



Afb. 1. Een van de meest geavanceerde optische microchips ter wereld, een laser voor emissie van lichtimpulsen door glasvezels.

een tweede laser. De oscillaties van deze laatste laser vergrendelt automatisch op die van de eerste, zodat een zeer nauwe bandbreedte wordt verkregen. Lijnbreedtes 10^{-3} nm zijn waargenomen, zodat impulsverbreiding over afstanden van 100 km te verwaarlozen is. Voor de golflengte van 1,5 μm ontwikkelde Telecoms Martlesham Research Centre een speciale ontvanger. Deze PIN detector wordt vervaardigd uit gallium indiumarsenide en wordt gebruikt met een GaAs FET-versterker in een hybride IC.

Telecom stelt met nadruk dat het onderzoek zich tot nu toe tot het laboratorium heeft beperkt, maar voorspelt dat single mode verbindingen bij 560 Mbit/s over trajecten met een afstand tussen twee repeaters van 60 km in de toekomst zullen worden gebruikt terwijl transatlantische optische kabelverbindingen repeaterintervallen van 50 km kunnen hebben. Telecom hoopt de twee zendlasers op één enkele chip onder te brengen en nog verdere lijnbreedte versmallingen te kunnen bereiken waarbij hogere bitrates kunnen worden toegepast. Er zijn pogingen ge-

daan om vezels te produceren met een dispersie van 0 bij een golflengte van ongeveer 1,5 μm ; het resultaat leverde een grotere verzwakking op. Telecom is van plan een binnenlandse rompnetwork met een repeaterinterval van 30 km op te bouwen. In het researchlaboratorium werd een prototype monomode vezel van 31,6 km vervaardigd met koppelingen om de 2 km.

De kabelverliezen bedroegen 17 dB bij 1,3 μm en 16 dB bij 1,5 μm . De koppelverliezen gemiddeld 0,17 dB bij 1,3 μm en 0,11 dB bij 1,5 μm . Deze 31,6 km prototype repeater-lengte werd gebruikt bij 140 Mbit/s (1980 telefoonkanalen) en bij 565 Mbit/s (7680 telefoonkanalen). Bij verdere proefnemingen werd de 100 km lange glasvezelkabel gebruikt om televisiebeelden met omroepkwaliteit uit te zenden in puls-frequentie modulatie. Telecom stelt dat zij 's werelds eerste monomode-systeem in 1984 in gebruik zal hebben. Dit zal een 28 km lange verbinding zijn tussen Luton en Milton Keynes, gefabriceerd door Standard Telephones and Cables Ltd. zonder repeaters.

B. Dance, UK

Afb. 2. De laserzender (boven) en de ontvanger (onder).



Start elektronische post in Londen

De Britse Minister voor Information Technology Kenneth Baker en de Directeur van de PTT Ronald Deering stelden in december 1981 in Londen het elektronische postsysteem van het Mount Pleasant sorteerkantoor in werking. Het proeftraject loopt van Londen naar Manchester en is bedoeld voor de verzending van bulkpost. Een bedrijf produceert brieven op magneetband (met inbegrip van adressering met postcode), waarna een computer de informatie verwerkt, en verzendt naar het elders

gelegen ontvangstcentrum, waar een laserprinter de brief op blanco briefpapier afdrukt. De brieven worden daarna automatisch in enveloppen gedaan en in het normale postcircuit ingevoerd voor aflevering door de postbode. Het systeem werd door de PTT ontwikkeld, samen met de GEC Mechanical Handling Division en met assistentie van GEC Marconi Electronics. Het traject Londen-Manchester zal gedurende 18 maanden worden beproefd.

B. Dance, UK

Klar & Beilschmidt magneetventielconnectors

Zowel voor hydraulische als voor pneumatische toepassingen. Verkrijgbaar met 2 of 3 polen plus aarde en naar keuze met soldeer- of schroefaansluiting. In vele formaten en uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Maar dat bent u van ons gewend.



jobarco bv

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



Kwaliteit service Manudax



prijsverlaging printers!!!

GP 250 80 koloms printer **f.1245,-**

Itoh 8510 AP 80 koloms printer **f.1995,-**

Itoh 1550 P 136 koloms printer **f.2600,-**

Itoh F10/40 daisy wheel printer **f.5500,-**

Alle prijzen zijn excl. btw

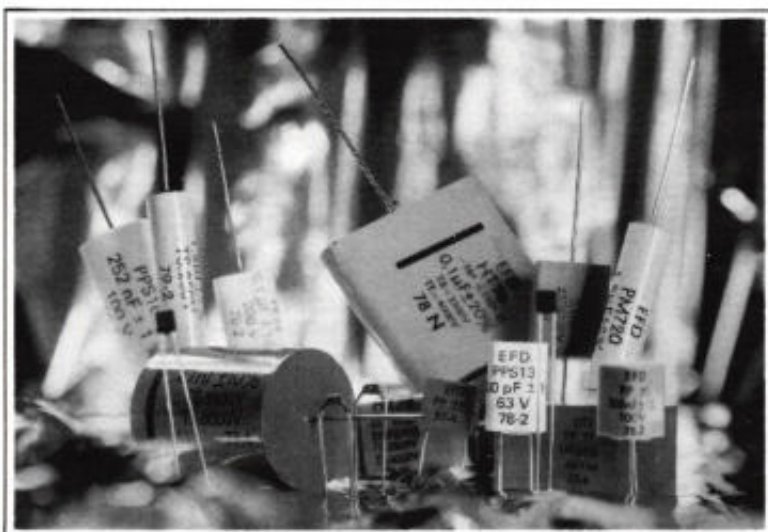
Uitvoerige informatie bij:



Manudax

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

PROFESSIONELE- EN INDUSTRIËLE GEMETALLISEERDE CONDENSATOREN



Eurofarad



- Diverse uitvoeringen zoals:
- polycarbonaat. - polysulfoon.
- polyester. - mylar etc.
- Speciale serie hoogspanning-
condensatoren tot 25 KV.
- Toleranties mogelijk tot 1 0/o.
- Diverse uitvoeringen en afmetingen.

Wilt U meer weten omtrent deze professionele condensatoren van EUROFARAD neem dan contact op met:



PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Array processoren

Supersnel dank zij pipe-line techniek

Voor doorsnee applicaties is de standaard computer een zeer acceptabele rekenaar. Is er echter behoefte aan snelheden die ver boven die van de gemiddelde minicomputer uitgaan, dan moet hiervoor een fikse prijs worden betaald. Meestal wordt dan een mainframe aangeschaft, in plaats van een minicomputer, of in plaats van een mainframe een speciale wetenschappelijke rekenaar, zoals de CRAY.

Een array processor is een goed alternatief voor al deze financiële problemen.

Een array processor is een uiterst snelle rekenaar, die op de bus van de computer kan worden aangesloten. Deze toevoeging biedt mogelijkheden voor signaal- en data-verwerking, die ver uitgaan boven het niveau van de minicomputer zelf. In essentie is de array processor te beschouwen als een gespecialiseerde rekenaar, parallel aan de computer.

Een goede snelheid voor een array processor is 10 miljoen rekenkundige en logische bewerkingen per seconde. Het apparaat werkt voor een groot deel autonoom. Dit betekent, dat de belasting voor de host-computer minimaal is; de hostcomputer kan dus parallel aan de array processor ander werk verrichten.

In dit artikel wordt de opbouw en werking van een array processor besproken aan de hand van de AP 400 van het Amerikaanse fabriekat Analogic.

VIER BASISFUNCTIES

De AP400 kent vier basisfuncties:

1. interface
2. control processor
3. datageheugen
4. pipe-line

De *interface* zorgt voor de communicatie met de computer. De AP400 heeft een extra I/O-kanaal voor het verzamelen van bijvoorbeeld signaalgegevens buiten de hostcomputer om. Normaal vindt de communicatie tussen hostcomputer en array processor op DMA-basis plaats. Voor analoge signaalverwerking kan ook gebruik worden gemaakt van het extra I/O-kanaal voor het aansluiten van bijvoorbeeld een A/D-omzetter.

Het hart van de eenheid is de *control processor*; opgebouwd rond een aantal bit-slice processoren. In opdracht van de hostcomputer voert de control processor programma's uit vanuit het geheugen van de

maal 65.536 woorden van 24 bit.

De *pipe-line* is de „wiskunde knobbel” van de AP400. Een array processor is niet zo zeer een uitblinker in het aantal verschillende functies, als wel in de snelheid waarmee de bewerkingen worden uitgevoerd. Grote snelheden worden verkregen door het parallel verwerken van een aantal arrays. Dit is een goede methode om snelheid te verkrijgen, maar wel uiterst kostbaar en vaak moeilijk te programmeren. Een andere manier is het opdelen van de in het rekenkundig gedeelte van de processor uit te voeren bewerkingen. Nieuwe data wordt al opgenomen als een klein gedeelte van de bewerking van de voorgaande data klaar is. Deze techniek – de *pipe-line* techniek – wordt door de meeste fabrikanten toegepast.

De drietraps *pipe-line* (fig.1) maakt complexe bewerkingen mogelijk d.m.v. eenvoudige functie-aanroepen, zoals derdegraads polynomen, FFT's, of vijfde orde fil-

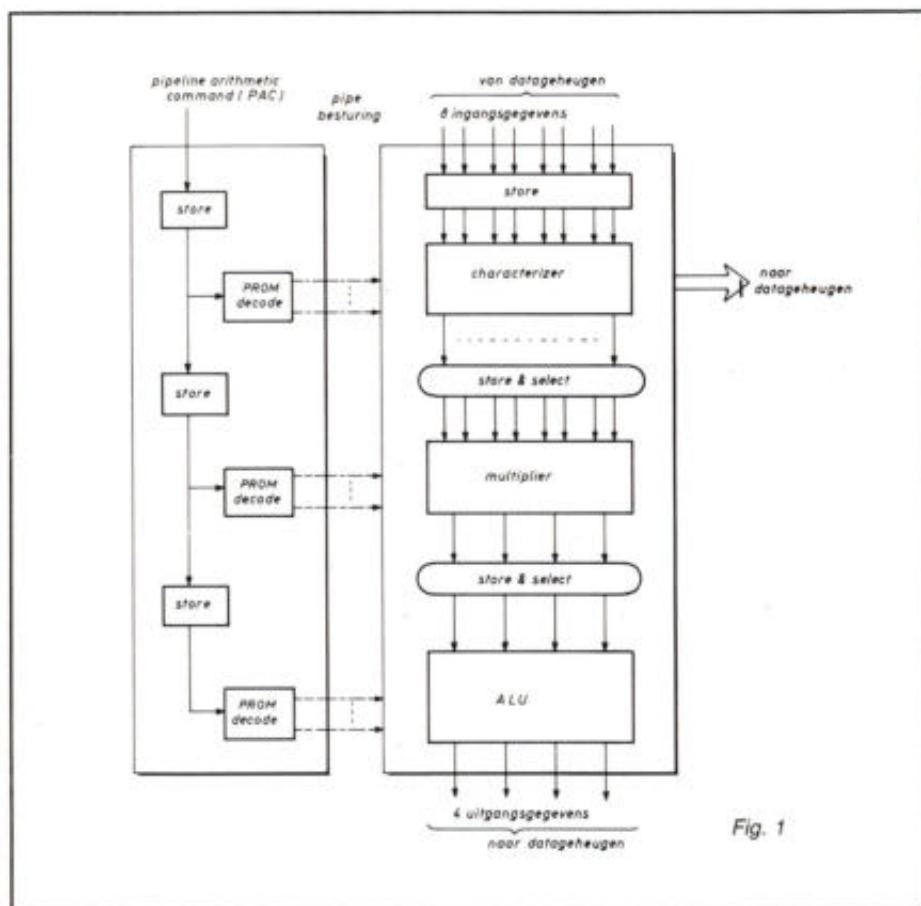


Fig. 1

AP400. Hij verzorgt de verwerkingsvolgorde van de *pipe-line*, initialiseert datatransfers via de interface, handelt interrupts af en manipuleert met data uit het geheugen.

Het *datageheugen* bestaat uit 24 bit brede geheugencellen. Dit geheugen wordt gebruikt voor het opslaan van variabelen, constanten en functietabellen. De array processor is standaard uitgerust met 4K geheugen, maar kan in stappen van dezelfde grootte worden uitgebreid tot maxi-

ters. Voor het uitvoeren van de verschillende instructies wordt door zogenaamde PAC's (Pipe-line Arithmetic Command), de *pipe-line* geconfigureerd. (De PAC's zijn in de AP 400 opgeslagen in ROM en aan te passen voor specifieke toepassingen.) De ene bewerking volgt de andere op zonder dat de *pipe-line* hoeft te worden „schoongemaakt”. De herstelltijd voor het configureren voor een volgende bewerking is praktisch nul. Ook tussenliggende transporttijden zijn niet waarneembaar voor de

EEN MAGNIFIEK DUO VAN TRIO!

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

Excellente specificaties CS-2100 en CS-2070

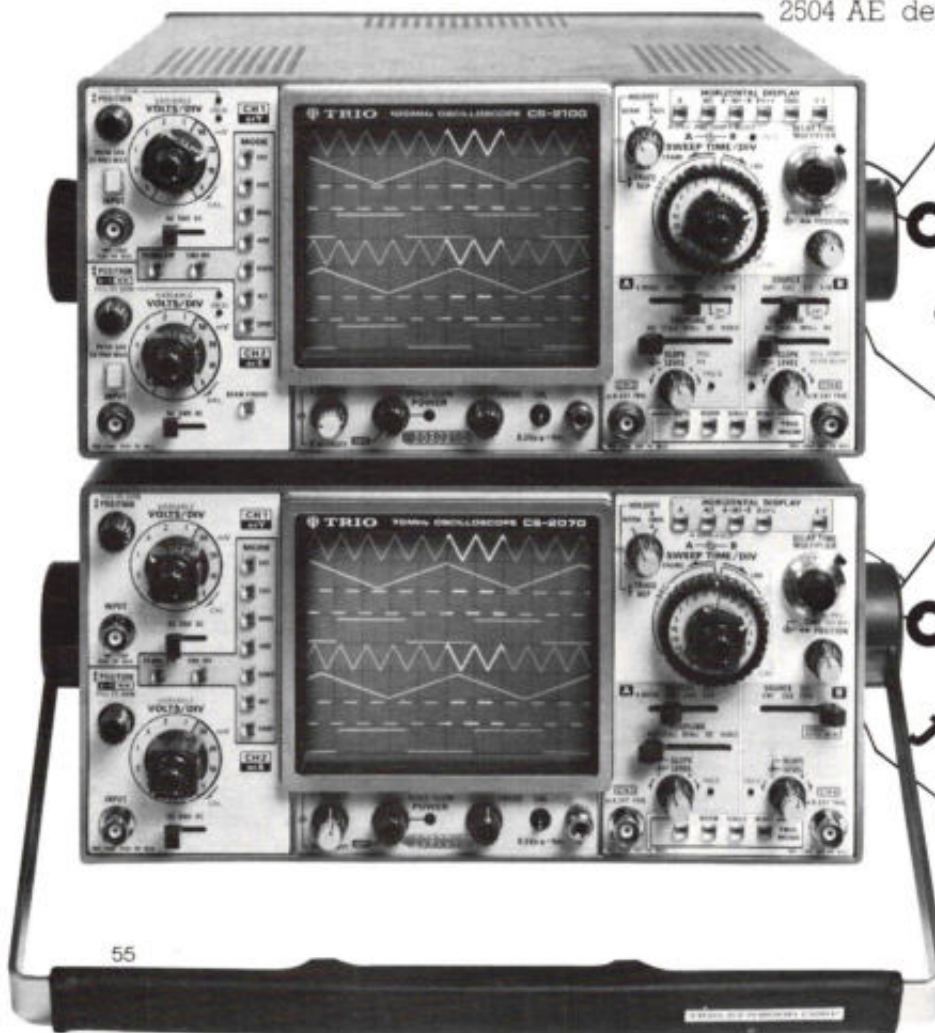
- CS-2100: 100MHz bandbreedte
- CS-2070: 70MHz bandbreedte
- gevoeligheid 1mV/div.
- 4 ingangskanalen (ideaal dus voor digitale technieken)
- alternate sweep voor het gelijktijdig zichtbaar maken van de hoofd- en vertraagde tijdbasis (8 sporen)
- dual sweep, uniek voor Trio Kenwood. Hierdoor krijgt u eigenlijk twee onafhankelijke oscilloskopen in één compacte behuizing
- 20MHz limiter
- video synch-scheider
- LED-funktietoetsen met „non-volatile“ RAM geheugen voor optimaal bedieningscomfort
- afmetingen 28,4 x 13,8 x 40 cm
- gewicht 7,4 kg
- compleet met twee meetkoppen, instructieboek en paneelcover met opbergruimte

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



KONING EN HARTMAN

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



TRIO
IS TOPKWALITEIT

gebruiker, hetgeen het programmeren vereenvoudigt.

Het uitvoeren van één enkele pipe-line bewerking door middel van één PAC kan bijvoorbeeld resulteren in de navolgende acties:

- ontvangst van 8 woorden uit het geheugen of het inputregister;
- gegeven-afhankelijk opzoeken van twee tabellen;
- uitvoeren van vier vermenigvuldigingen;
- uitvoeren van 12 optellingen;
- twee drempelwaarde-bepalingen;
- terughalen van 8 operanden van interne accumulators;
- opbergen van 8 tussenliggende resultaten in de interne accumulators;
- bepaling van het aantal niet-relevante nullen;
- plaatsen van 4 resultaten in het geheugen of het output register.

Alle bovenstaande bewerkingen kunnen worden uitgevoerd binnen 1,92 μ s.

SYNCHRONISATIE

Om de snelheid van de rekenkundige logica geheel uit te buiten, staat parallel aan deze rekenkundige pipe-line een pipe-line met instructies en adressen. De besturingssignalen voor de rekenkundige logica, — bestaande uit adders, shifters en multipliers — komen binnen via deze tweede pi-

pe-line, waarin de PAC's worden gedecodeerd. Het vraagt wel de nodige inventiviteit om deze pipe-line structuur te sturen. Voor de juiste werking heeft men een „horizontaal” instructieformaat nodig, bestaande uit een aantal onafhankelijke velden om opdrachten te specificeren.

Voorbeelden van opdrachten zijn: de uit te voeren bewerking; de flow, afhankelijk van de uit te voeren bewerking; het aantal malen dat iets moet worden herhaald; het conditioneel ingrijpen in het proces. Bovendien zou het meegenomen zijn, wanneer de pipe-line in een constant tempo kan werken; het liefst overeenkomstig de snelheid die de PAC's aankunnen.

Om de kosten voor deze synchronisatie en parallelschakeling tussen control processoren, pipe-line en data geheugen nu niet de pan uit te doen rijzen, heeft men gekozen voor een buffer. Hierdoor kan de control processor met minicomputerachtige instructies werken, terwijl de combinatie datageheugen en pipe-lines de benodigde informatie „kamerbreed” en met een constant tempo krijgt aangeboden. Deze buffer-eenheid is samengesteld uit een FIFO (First In — First Out) buffer, gevolgd door een aantal serie-naar-parallel-omzetters, plus een aantal vertragingselementjes om met de timing van de pipe-line in de pas te komen.

Fig. 2 laat zien hoe de gebruiker zich deze buffer moet voorstellen. De control proces-

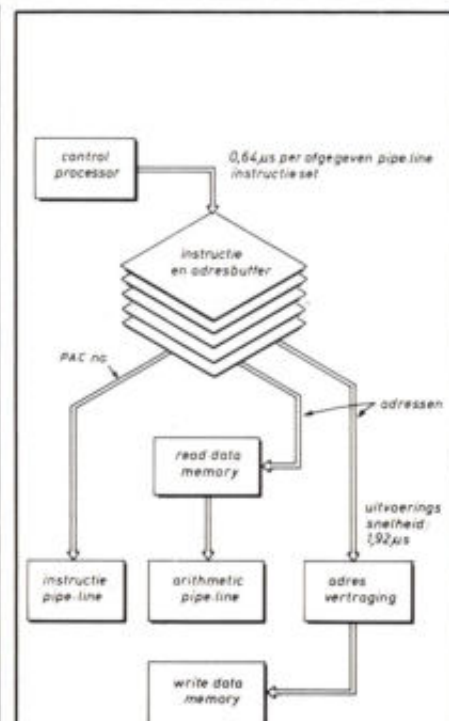


Fig. 2. Buffer

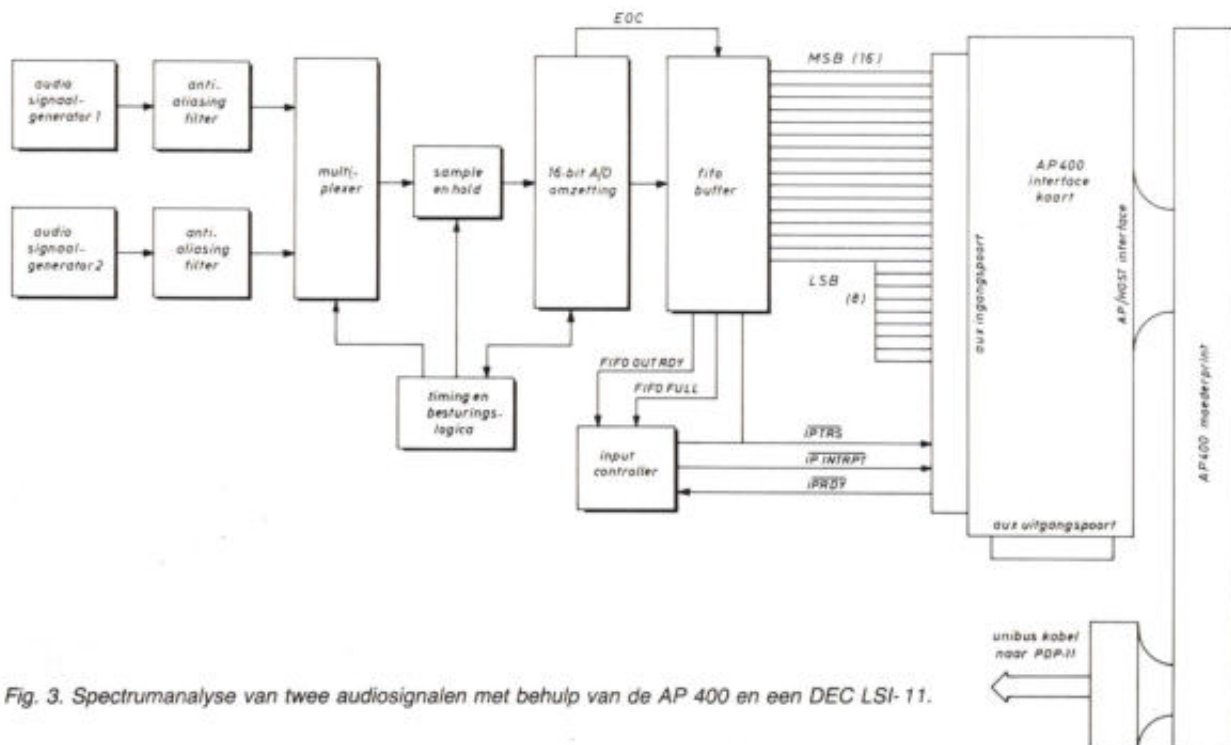
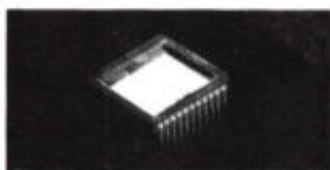
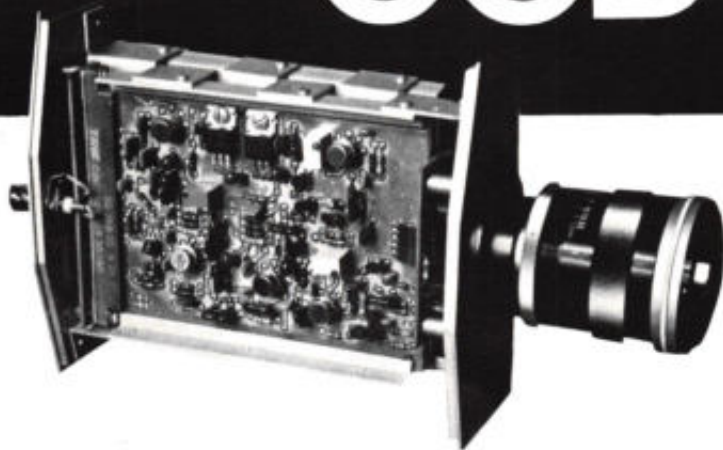


Fig. 3. Spectrumanalyse van twee audiosignalen met behulp van de AP 400 en een DEC LSI-11.

FAIRCHILD

CCD

Charge Coupled Devices voor Image and Signal Processing.



Beeldsensoren
Ontwikkelingskaarten
Solid State Kamera's
Vertragslijnen.



De CCD 221 Sensor: (matrix array van 448 x 380 pixels)

- Doet voor kamera's wat de transistor deed voor computers
- Vidicons nu overbodig?
- Digitale nauwkeurigheid
- Kompakt
- Snel
- Low power
- Hoge lichtgevoeligheid
- Nauwkeurige geometrie
- Zeer betrouwbaar

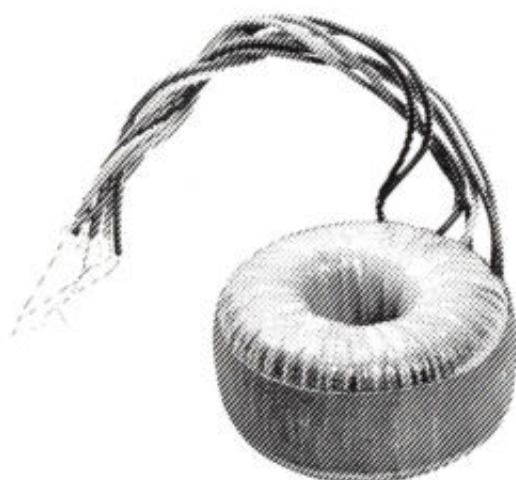
• Echt leverbaar!

inelco

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

RINGKERN-TRANSFORMATOREN



Wie wil weten waarom een ringkerntransformator de beste oplossing voor professionele voeding is, vraagt de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

digitale paneelmeters



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

- temperatuur • stroom DC/AC • spanning DC/AC
- toerentallen • frequentie • counters • rekstroken • klok
- remote displays • multi-function counter/timers • printers
- digitale controllers • processmonitors

De hier afgebeelde PANEEL PRINTER 803 biedt o.a.:

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



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

070-996360

sor brengt, als resultaat van een aantal interne manipulaties, een instructieblok naar buiten, bestaande uit vier instructies. Dit is voldoende voor één pipe-line cyclus, inclusief de identificatie van een PAC en een set datageheugenadressen. In totaal kan de buffer 13 van deze opdrachten aan, voordat de control processor moet stoppen. Elke pipe-line instructie zorgt voor een set gegevens vanuit het datageheugen, waarop een PAC wordt losgelaten in de pipe-line. Op ieder willekeurig ogenblik zijn er altijd drie PAC's in de verschillende stadia van verwerking in de pipe-line. Wanneer de resultaten uit de pipe-line komen, staat het juiste „write“-adres al klaar om hen terug in het geheugen te plaatsen. Deze twee concepten – een gestructureerde pipe-line met ingebouwde instructiedecodering, plus de buffer tussen de pipe-line en de rest van de PAC – zorgen ervoor, dat slechts een beperkte hoeveelheid logica nodig is, wat op zich weer het programmeren vereenvoudigt.

OVERLAPPEN

Bij het real-time werk, zoals bijvoorbeeld het continu verwerken van een analoge signaal, is de tijd die nodig is voor het naar binnen halen, verwerken en weer naar buiten brengen van de gegevens, bepalend voor de maximale bandbreedte waarop kan worden gewerkt.

In de AP400 overlappen de I/O-bewerkingen en de bewerkingen met de pipe-line elkaar. Dit betekent, dat bij een I/O-bewerking het pipe-line proces één machinecyclus kan worden vertraagd. Om de tijd te bepalen van één programmacycclus met overlappende I/O-bewerking, gaan we er eerst vanuit dat er geen I/O is. Als voorbeeld nemen we een FFT van 512 punten op de binnenkomende data. De gegevens worden in de juiste volgorde gebracht, bewerkt en de resultaten gaan naar de hostcomputer.

- Geen I/O: de kale bewerkingstijd is 6,511 ms
- Met I/O: de voortgang in de pipe-line wordt belemmerd, telkens wanneer er een datawoord in het geheugen wordt opgeslagen (of wanneer er met de host moet worden gesproken). Deze data is dan afkomstig van de externe I/O-poort. In totaal komen we nu op 7,097 ms. Dit is een stijging met nog geen 9 procent. Mochten deze snelheden niet voldoende zijn, dan bestaan er mogelijkheden om het apparaat uit te rusten met een dual-port geheugen.

Voor de eenvoud gaan we echter maar uit van het basismodel en vinden we een maximale samplefrequentie van 144 kHz.

PROGRAMMERING

De software is dusdanig uitgebreid, dat praktisch elke gangbare toepassing voor de array-processor binnen een aanvaardbare tijd tot een goed einde is te brengen.

De programmeur kan kiezen op welk niveau de array processor wordt aangesproken. Te beginnen met een hogere programmeertaal (Fortran) in de hostcomputer, waarbij de AP400 wordt benaderd via CALL-statements. Hierbij lijken de array processor functies op library subroutines van de host computer.

De tweede mogelijkheid is in assemblytaal van de host te programmeren. Hierbij heeft men meer grip op de driver-software van de AP400.

De derde mogelijkheid is in assemblytaal van de AP400, waarbij men de overhead van de host computer grotendeels kan vergeten.

Het vierde niveau is voor perfectionisten; hierbij kan men functies ontwerpen, die door de fabriek in de decoderings-ROM's worden ondergebracht. De programmeur die kan worden meegedeeld, biedt naast een groot aantal functies een AP400 cross-assembler, een interactieve debugger en een aantal diagnostische programma's.

TOEPASSINGEN

De array processor is in legio toepassingen te gebruiken. Wij zullen ons beperken tot twee summierende aanduidingen van zijn gebruik.

In figuur 3 is de AP 400 gebruikt met een DEC LSI-11 computer om een spectrumanalyse te maken van twee audiosignalen. Deze signalen komen de array processor binnen via twee analoge-digitaal omzetters. Analyse van het signaal vindt plaats door een constante bemonstering of door het verzamelen van discrete hoeveelheden monsters voor één bewerking. Het subsysteem bestaat uit een laagdoorlaatfilter voor elk kanaal, een multiplexer om kanaal na kanaal te monteren, een sample & hold module, een 16 bit A/D (analoge-digitaal) omzetter en logica voor timing e.d. De besturingslogica zorgt, samen met het FIFO-buffer, voor de toevoer naar de array processor door middel van een speciale I/O-routine van de AP 400.

Beide audiosignalen worden real-time gedigitaliseerd en naar de array processor overgebracht. Hier vindt naast een FFT een aantal andere bewerkingen plaats. De bewerkte gegevens gaan dan door middel van een DMA-proces naar de hostcomputer, die ze transformeert tot een beeld, dat zichtbaar wordt op een grafisch beeldscherm. Hier ziet men dan het spectrum, waaruit de twee audiosignalen zijn opgebouwd.

De array processor wordt ook gebruikt bij diepzeeduiken. Duikers, die op grote diepte werken, gebruiken om diverse redenen een luchtmengsel, bestaande uit drie gasen, te weten helium, stikstof en zuurstof. Op deze diepte zijn duikers niet in staat zich verstaanbaar te maken, omdat de geluidssnelheid groter is en het frequentiespectrum omhoog schuift. Het verschil in

dichtheid van helium ten opzichte van gecomprimeerde lucht verschuift ook de spraakfrequenties en -resonanties. In het bijzonder de lage frequenties schuiven erg veel op. De ademhalingsapparatuur, inclusief het masker dat door de duikers wordt gedragen, vervormt de spraak in een niet verstaanbaar gebrabbel. Een Noors onderwaterinstituut heeft zich nu voor de taak gesteld een apparaat te ontwikkelen, die het gebrabbel van duikers kan ontrafelen.

Dit systeem bestaat uit een array processor met een PDP 11/34 minicomputer. Het signaal wordt real-time verwerkt tot een verstaanbare taal.

De opzet lijkt qua data-acquisitie op voorgaand voorbeeld; echter hier wordt het gereconstrueerde signaal weer ten gehore gebracht.

Voor meer informatie over de array processor van Analogic kunt u terecht bij:
Koning en Hartman Elektrotechniek BV, afdeling micro-processorsystemen (070) 210101.



Productie op klantspecificatie van:

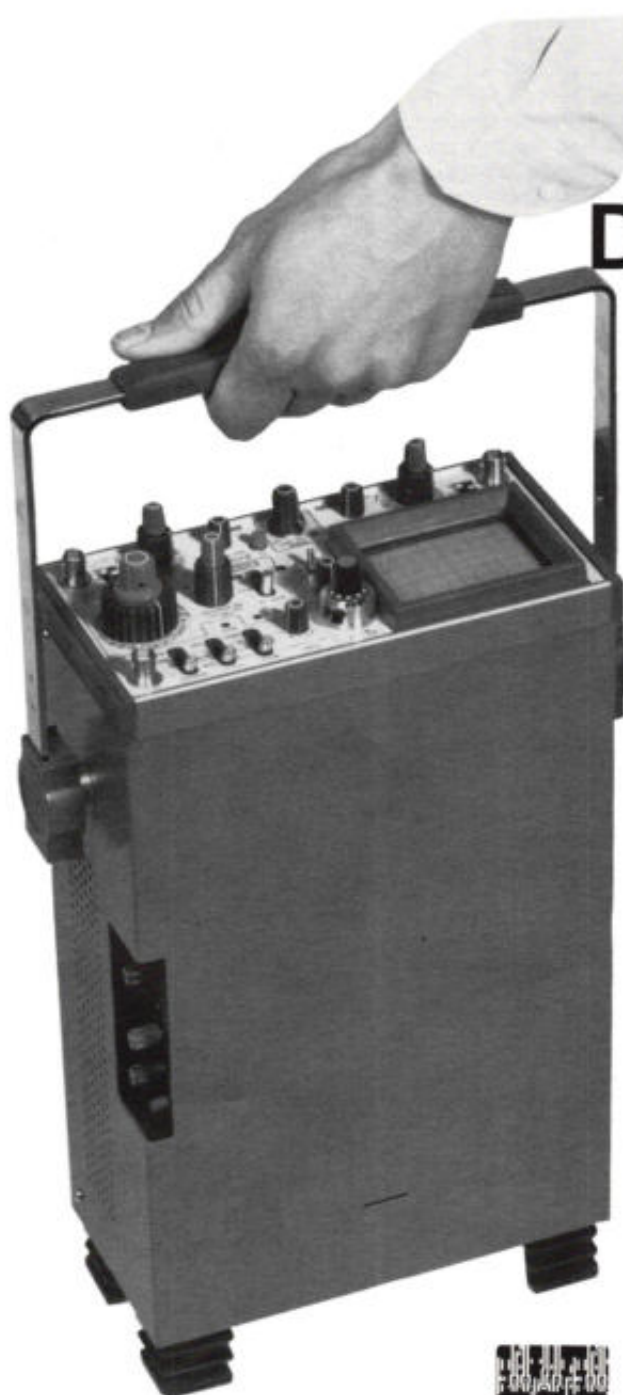
1. Half- en eindproducten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

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



De prof-portables van Hitachi:

De bijdehandste mini's die u momenteel kunt kopen

	V-509 50 MHz	V-209 20 MHz.
CTR	3,5" rec tangular	3,5" rec tangular
Graticule	int., non parallax	int., non parallax
Acc. potential	12 kV	1,5 kV
Deflectionfactor	5 mV to 5V/div $\pm 3\%$ 1 mV/div (x 5 mag) $\pm 5\%$	5 mV to 5V/div $\pm 3\%$ 1 mV/div (x 5 mag) $\pm 5\%$
Bandwidth	DC 50 MHz (-3 dB)	DC 20 MHz (-3 dB)
Risetime	7 NS	17,5 NS
Delaytime	Yes	-
Output DVM	Yes	-
Display mode	Ch1, Ch2 (norm or inv) Alt, chopped, added, x-y	Ch1, Ch2 (norm or inv) Alt, chopped, added, x-y
X-Y phase error	3° at 100 kHz	3° at 100 kHz
Sweep time	50 NS to 0,25/div $\pm 3\%$	-
Single shot	Yes	-
Time base A	0,1 μ s to 0,25/div $\pm 3\%$	-
Time base B	0,1 μ s to 2 mS/div $\pm 3\%$	-
Time delay	1 μ s to 2 s	-
Delay jitter	1:20.000	1:20.000
Trigger mode	Auto, normal, single, TV-V + H	Auto, normal, TV-V + H
Coupling	A: AC, AC HF rej, DC, B: AC	AC
Sensitivity (Trigger)	DC to 10 MHz: 0,5 150 mV 10 to 50 MHz: 1,5 500 mV Div.	20 Hz to 5 MHz: 0,5 150 mV 5 Hz to 20 MHz: 1,5 500 mV Div.
Variable hold off	Yes	-
Dimensions	215(w)x110(h)x350(d) mm	215(w)x110(h)x350(d) mm
Weight	5 kg. excl. battery	6 kg. incl. battery



Standnr. H 205

3 jaar garantie



Draagbaar comfort met
volwassen specificaties



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Tel. 035-61824

Batterij-gevoede datalogger

HP3421A meetinstrument voor interface-lus

Begin 1982 introduceerde Hewlett Packard een interface-standaard voor draagbare, batterij-gevoede apparatuur. Deze zgn. HP-IL (Hewlett Packard interface loop) verbindt een aantal apparaten in een lus, waarbij de informatie in serie wordt getransporteerd. Als controller kan een HP41C-calculator of een HP83/87 personal computer dienst doen. Gelijktijdig met de introductie van HP-IL (zie ook Elektronica nr. 7) bracht HP een digitale cassetterecorder en een thermische printer/plotter op de markt, geschikt voor opname in de interface-lus.

Daar is nu een meetinstrument bijgekomen, nl. de HP3421A datalogger.

De nieuwe datalogger maakt het mogelijk om, samen met een controller, de cassetterecorder en de printer/plotter, een compleet batterij-gevoed data-acquisitiesysteem op te bouwen, geschikt voor metingen op plaatsen waar geen netvoeding aanwezig is.

De datalogger kan worden voorzien van maximaal 30 ingangskanalen voor het meten van gelijk- en wisselspanning, weerstand of frequentie. De 30 ingangskanalen zijn verdeeld over drie meetkoppen (elk met een 10-kanaals multiplexer) die direct zijn verbonden met een 5 1/2 digit DMM binnenin de 3421A. De onnauwkeurigheid van de A/D-omzetter in de DMM bedraagt 0.009% voor een 5 1/2 digit gelijkspanningsmeting. De resolutie kan worden ingesteld op 5 1/2, 4 1/2 of 3 1/2 digit, afhankelijk van de gewenste meetsnelheid.

Ook zijn meetkoppen leverbaar voor het inlezen van digitale informatie, voor hoge spanningen en voor het opbouwen van eigen interfaces.

BATTERIJVOEDING

Een van de meest opmerkelijke eigenschappen van het meetinstrument is ongetwijfeld het feit dat voor de voeding kan worden volstaan met een aantal batterijen. Uiteraard is ook netvoeding mogelijk, die dan tevens zorgt voor het opladen van de batterijen.

Bij uitval van de netvoeding, nemen de batterijen de zaak automatisch over. De datalogger kan vanuit de controller (bijvoorbeeld HP41C) in de stand-by mode worden geschakeld; de batterijen houden het in die toestand ca. 2 maanden uit. Is de datalogger in werking, dan bedraagt de levensduur van de batterijen 12 uur.

DE CONTROLLER

Zoals gezegd kan de HP41C calculator dienst doen als controller in een HP-IL systeem. Speciaal voor sturing van de datalogger is een ROM voor de 41C leverbaar met een initialisatie- en meetprogramma. De calculator zelf bevat een aantal toetsen die speciaal zijn bedoeld voor koppeling met de datalogger, bijvoorbeeld voor het instellen van gelijk- of wisselspanningsmetingen, het meten van frequentie, enz.

Het dataloggerprogramma in de 41C initialiseert de uit te voeren metingen op de gewenste kanalen, leest de informatie in, transporteert de gegevens naar de cassetterecorder of de printer, zet de datalogger voor een bepaalde tijd weer in de stand-by mode en herhaalt dan de complete cyclus een in te stellen aantal malen.

Voor het debuggen, initialiseren en in werking stellen van de datalogger worden steeds aanwijzingen gegeven op het display van de controller, zodat het ook voor de niet-technische gebruiker mogelijk is om het systeem te bedienen.

Het is mogelijk om, in plaats van de calculator, een meer geavanceerde computer als controller te gebruiken. Zowel voor de HP83/87 als voor de 9826A computers zijn HP-IL interfaces en datalogger-programma's leverbaar. Met deze computers als controller zijn snellere metingen mogelijk,



Afb. 1.

en bovendien heeft men de beschikking over massa-opslagmedia, snelle printers e.d. Natuurlijk vervalt hiermee wel het voordeel van de batterijvoeding: draagbaar, „in het veld” te gebruiken.

TOEPASSINGEN

De toepassingmogelijkheden van het HP-IL dataloggersysteem zijn natuurlijk legio: behalve als „gewoon” data-acquisitiesysteem voor laboratoria, produktielijnen e.d. kan het overal worden ingezet waar geen netvoeding aanwezig is, of slechts tegen hoge kosten kan worden gerealiseerd. Zo wordt het HP-IL systeem gebruikt voor het uitvoeren van metingen op en aan de Golden Gate Bridge in San Francisco (afb. 2); bepaald wordt het meest gunstige tijdstip — qua temperatuur, vochtigheid e.d. — voor het aanbrengen van een nieuwe asfaltlaag.

Bij het VEG gasinstituut nv in Apeldoorn wordt reeds gebruik gemaakt van HP data-acquisitieapparatuur voor metingen aan CV-ketels. Zo wordt het rendement bepaald aan de hand van gemeten temperaturen, drukken en gasvolumen. Een datalogger als de HP3421A maakt het mogelijk dergelijke metingen ook op locatie uit te voeren, bijv. bij de gebruiker (afb. 3).

Int.: Hewlett Packard, Amsterdam (020) 472021.

Afb. 3.



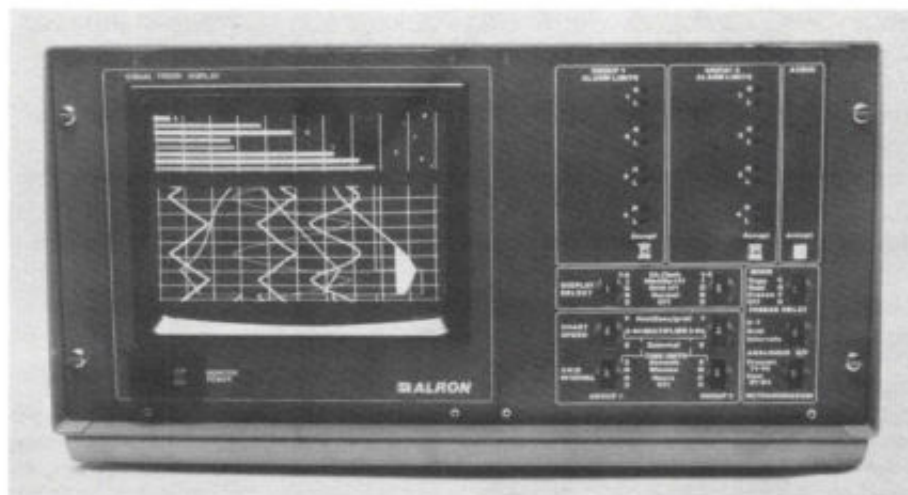
Afb. 2.



VISUAL TREND DISPLAY

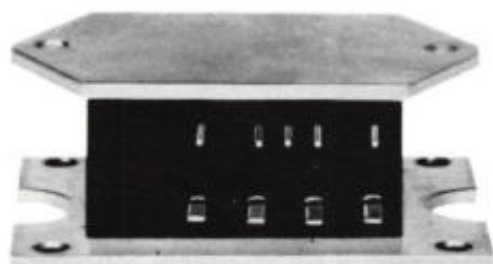
een opvallende vervanging voor de "chart recorder"

- tot maximaal 16 kanalen
- grote beeldbuis met 16 kleuren
- 18 chart snelheden
- externe tijdbasis
- alarm signalering per kanaal
- "Freeze" display bij alarm
- signaalconditionering zoals isolatieversterkers leverbaar
- bruikbaar als lage snelheid transientrecorder



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon : 076 - 710144
Telex : 54953



LAMBDA
ELECTRONICS
SEMICONDUCTORS.



HALFGELEIDERS MET »POWER«

Lambda halfgeleiders vallen op door hun uitstekende kwaliteit en grote betrouwbaarheid die o.a. verkregen wordt door ultrasone bonding, lage thermische weerstand etc.

Het programma bestaat uit:

- Spanningstablisatoren.
 - regelbaar, vast of $\pm 50\%$ instelbaar.
 - spanning: 2,5V tot 28V.
 - vermogens tot 400 Watt.
- Vermogens Darlingtons.
- Overspanningsbeveiligingen.
- Gelijkrichtdioden in TO - 3 behuizing.



PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Foto x Elektronica

Optimaal gebruik door combinatie van beide

De fotografie is eigenlijk veel te vroeg gekomen. Zou dit later zijn gebeurd, zo meent J. Philip Samper, leider van het Kodak concern, dan zou het een sensationele uitdaging betekend hebben voor de micro-elektronica. Naar elektronicamatastaven zijn foto's alleen maar leesgeheugens, ook wel ROM (Read-Only-Memory) genoemd. Een eenvoudiger en goedkoper ROM dan een fotonegatief bestaat er niet. Ook de tussengeheugens in de TV-camera's waarin verschillen in lichtintensiteiten worden omgezet in corresponderende elektrische signalen presteren bij lange na niet zo veel als een normaal negatief.

Een TV-beeld dat wordt uitgezonden bestaat uit rondweg een half miljoen beeldpunten. Deskundigen praten al over geheel nieuwe technieken voor rechtstreekse TV-uitzendingen per satelliet. Daarbij zouden beelden zijn opgebouwd uit 1000 tot 2000 beeldlijnen in plaats van de gebruikelijke 625. Daarmee zou het aantal beeldpunten niet ver van een miljoen af liggen. Een kleurennegatief van het pocketformaat 13×17 mm telt al 2 miljoen beeldpunten. Dit getal heeft betrekking op Kodacolor-II-film, die zijn bestaansrecht inmiddels wel heeft bewezen.

100.000.000 BITS

De fotografische techniek is ondertussen verder voortgeschreden. Zouden we over het Kodacolor HR-filmmateriaal, zoals dat in het nieuwe Disc-formaat leverbaar is, in kleinbeeldfilmformaat kunnen beschikken, dan zou zo'n kleinbeeldfilmnegatief iets meer dan 18,5 miljoen beeldpunten tellen. Volgens de elektronica terminologie zou men dan op 100 miljoen informatie-eenheden of bits komen. Wat dit voor een bijna onmogelijk grote hoeveelheid informatie inhoudt is na enig rekenwerk gemakkelijk in te zien. Voor de weergave van één letter zijn 8 bit nodig. Honderd miljoen bits komen dus overeen met 12,5 miljoen letters.

Dit komt overeen met 6975 getypte bladzijden die tien dikke boekdelen opleveren. De zeggwijze „een beeld zegt meer dan duizend woorden” wordt tegen deze achtergrond gezien wel een gigantische overdrijving. Bezien we de huidige stand van de techniek, aldus Samper, dan zijn speculaties of en het moment waarop elektronische werkwijzen de fotografie zullen overnemen louter zinloos. De overgang op een elektronisch medium houdt in dat de gewone foto-amateur in de eerste plaats afstand zou moeten doen van de hem vertrouwde beeldkwaliteit. Samper haalt marktonderzoekingen aan, die uitwijzen dat de consument zo'n overgang niet zou willen. Foto-



Afb. 1. Van de prestatieverbeteringen die mogelijk zijn door een zinnige toepassing van elektronica in fotografische systemen is de nieuwe Kodak Disc Camera een voorbeeld, aldus J. Philip Samper, leider van het Kodak-concern.

amateurs zien hun dia's liever op de wand geprojecteerd dan op een TV-beeldscherm. Een „filmprojector” die Kodak al in 1973 op de markt bracht en waarmee amateurs hun smallfilm op het beeldscherm konden bekijken is geen doorslaggevend succes gebleken.

VOORDELEN

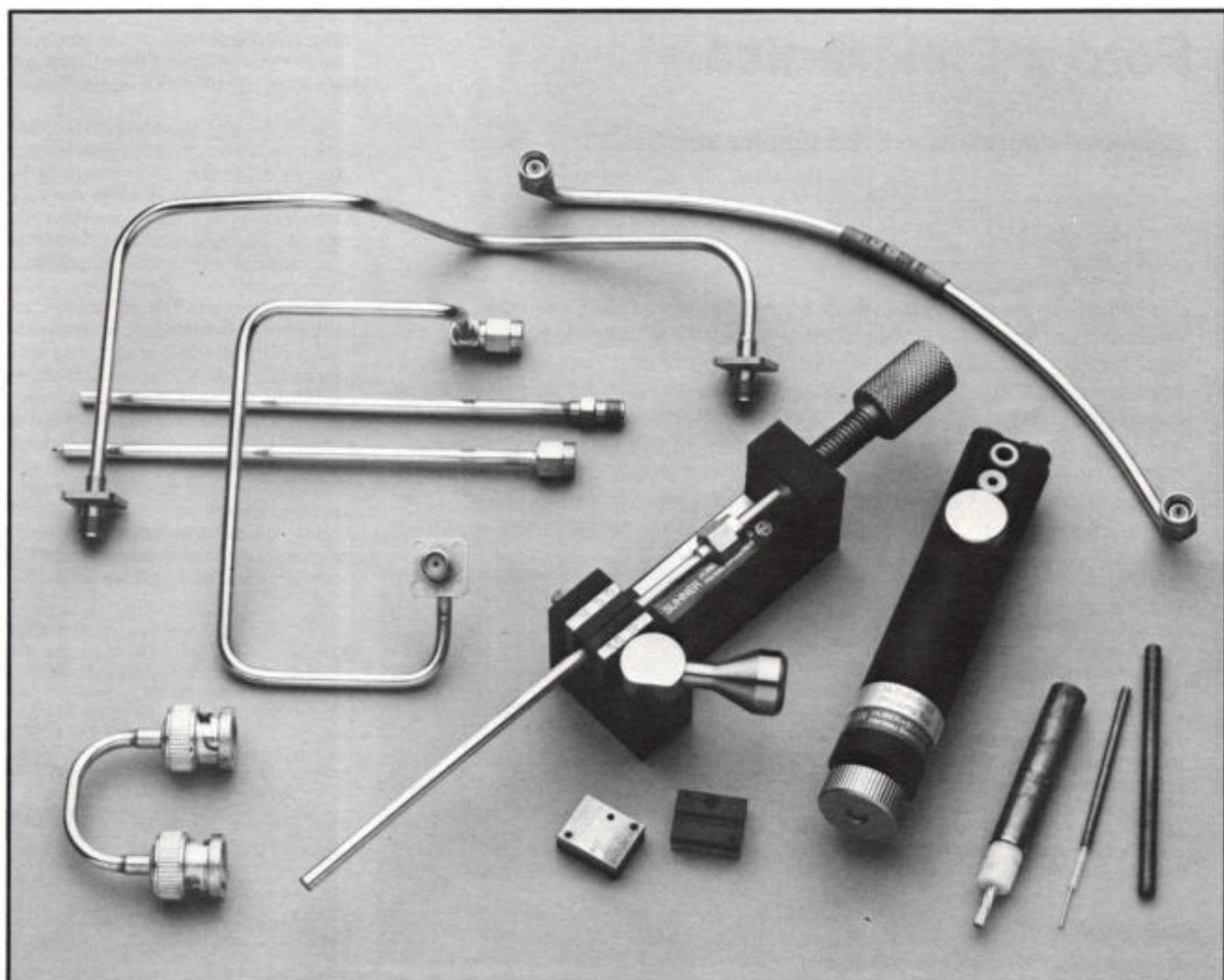
Daarentegen brengt de combinatie van fotografie en elektronica de consument enorme voordelen. Vereiste het omgaan met topcamera's van 3 decennia geleden grote zorgvuldigheid en veel wikken en wegen, de vele hedendaagse camera's verlangen van hun bezitters alleen nog maar een druk op de knop. Volgens Samper zijn de Disc-camera's van Kodak dank zij de ingebouwde elektronica automatisch opgewassen tegen 98% van alle denkbare opneemsituaties. Toen Kodak 10 jaar geleden het pocketformaat invoerde bedroeg dat percentage nog maar 70%. Deze vooruitgang

komt niet alleen op rekening van het gestadig verbeterde filmmateriaal maar ook heel wezenlijk op rekening van de micro-elektronica.

Ook bij de afwerking van films speelt de elektronica een grote rol. Elektronisch bestuurd automaten zorgen voor gelijkmatige ontwikkeling van films en vergrotingen. Daardoor is voor de consument een betrekkelijk stabiele, vaste prijs voor fotowerk gewaarborgd. Hoe reëel deze besparing in de consumentenportemonnee is kan een amateurfotograaf zelf vaststellen, die om een of andere reden een vergroting verlangt, die handwerk vraagt. Het disc-systeem, waarmee Kodak de komende herfst op de Photokina in Keulen ten tonele verschijnt gaat nog een stap verder. De filmschijf is voorzien van een „magneetbandspoor”, waarin onder andere de optimale filterwaarden voor de juiste kleurweergave kunnen worden opgeslagen. Bij nabestellingen leest de automatische printer de waarden af en stelt deze in. Zo verkrijgt men afdrucken van gelijke kleur. De voor-

Afb. 2. Een voorbeeld van de mogelijkheden van de moderne fotografie is de zes meter hoge deelvergroting uit een Kodachrom kleinbeeldia, tentoongesteld in het New Yorkse Grand Central Station. De opname is gemaakt door de fotograaf Ernst Haas. De vergroting in de hoogte bedraagt $500\times$. Tot op heden zijn vergrotingen van elektronisch geregistreerde opnamen in deze mate nog een utopie.





De hoog frequent „troeven” van Avantek, Huber + Suhner en Uniform Tubes.



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

U als gebruiker en/of ontwerper van hoog frequentie techniek, verlangt een breed en flexibel programma dat U voldoende vrijheid in keuze biedt. Avantek en Huber + Suhner, beide exclusief vertegenwoordigd door Simac Electronics, bieden U, naast nauwkeurigheid en kwaliteit, dat in ruime mate.

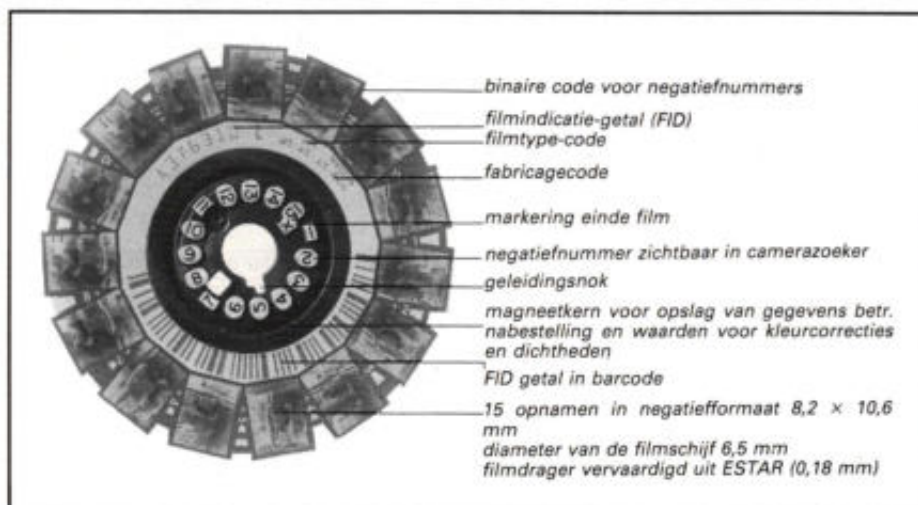
Naast genoemde fabrikaten kan Simac Electronics nu ook een ruim pakket semi-rigid kabels leveren. Uniform Tubes is namelijk als exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland aan het leveringsprogramma toegevoegd. Deze uitbreiding completeert het hoog frequentie programma, doordat nu ook de verbindingen tussen de verschillende HF-elementen door

hoogwaardige semi-rigid kabel verzorgd kunnen worden.

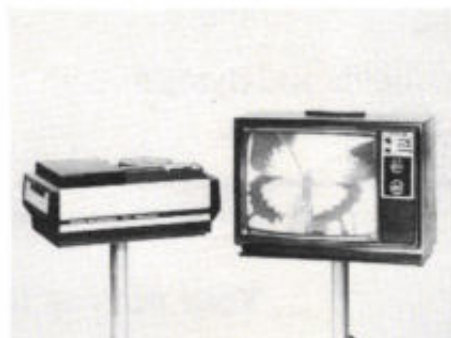
Genoemde kabels zijn te leveren in een grote verscheidenheid aan uitvoeringen; de dunste meet slechts 0,2 mm. De impedantie kan variëren van 10 tot 100 Ohm.

Door de combinatie van Huber + Suhner en Uniform Tubes is het nu mogelijk om compleet geassembleerde semi-rigid kabels te leveren tegen aantrekkelijke prijzen.

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

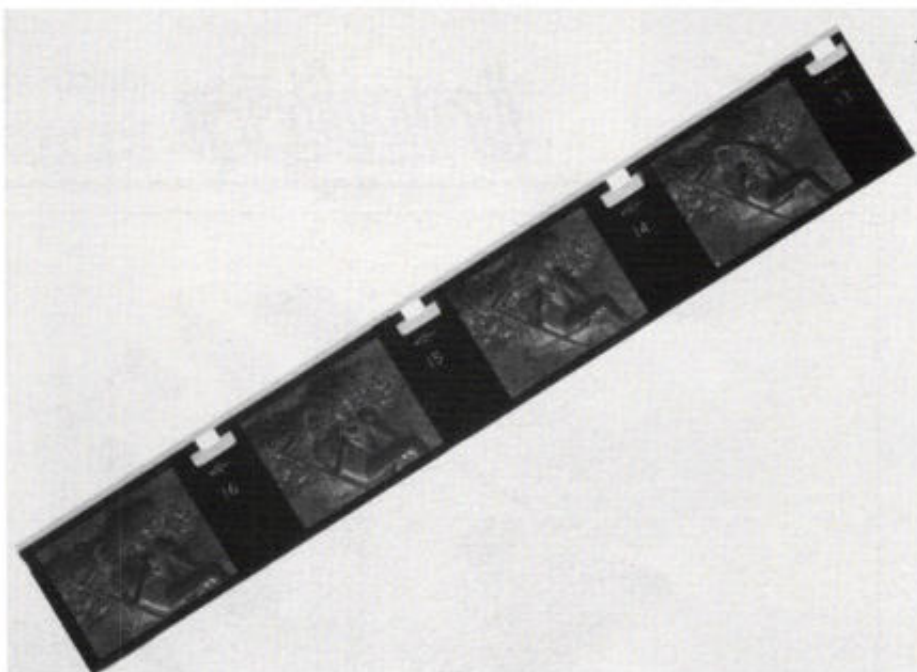
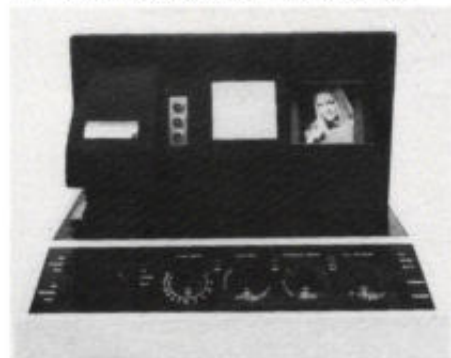


Afb. 3. Dit is de nieuwe filmschijf. De 15 negatieven zijn op vlakke film cirkelvormig om een kunststofkern gegroepeerd. Elke schijf draagt zijn eigen identificatienummer zowel in cijfers als in barcode. In het hart van de schijf zijn de negatiefnummers aangebracht, een zoeknok en bovendien een magneetspoor, waarop de gegevens voor de nabestellingen kunnen worden opgeslagen.



Afb. 4. Al in 1973 bracht Kodak de Supermatic Video Player voor de weergave van Super 8 films via TV op de markt. De Super 8 Video Player kon ook geluidsfilms via TV afspelen en voor de Super 8 filmprogramma's via kabelsystemen toegepast worden.

Afb. 5. Al sinds jaren kan een kleurennegatief elektronisch worden omgezet in een positief schermbeeld met behulp van de Kodak Video Color Negative Analyzer. Het apparaat dat wordt gebruikt voor de vervaardiging van hoogwaardige vergrotingen in kleur door ontwikkelcentrales en fotofinishers, maakt niet alleen kleurcorrecties mogelijk maar ook de beoordeling van deelvergrotingen met behulp van het ingebouwde motor-zoomobjectief.



Afb. 6. Elektronica is geen concurrent voor de fotochemie. Een 13 x 17 mm klein Kodacolor II pocketnegatief heeft een achtmaal grotere informatie-opslagcapaciteit dan de heden voorhanden zijnde elektronische sensorelementen.

uitgang op het gebied van de elektronica maakt het mogelijk de technieken die oorspronkelijk voor de fotografie vanuit de ruimte werden ontwikkeld ook aan de amateurfotograaf ten goede te laten komen. De elektrotechnische beeldverwerking maakt het mogelijk om nog hoogwaardige kleurenfoto's te produceren van fiks over- of onderbelichte negatieven. In feite komt het er op neer dat de belichtingsspeelruimte van films in een nauwelijks voorstelbare mate werd verbreed. De moderne beeldverwerking kan ook van nut zijn wanneer extreme vergrotingen van een negatief vol-

gens de klassieke verwerkmethode op grond van de korrelgrootte van het filmmateriaal zouden stranden. De technische mogelijkheden van een samengaan van fotografie en elektronica zijn daarmee niet uitgeput. Als voorbeeld vermeldt Samper een hulpparaat voor de huiskamer kleuren-TV waarop disc-negatieven in kleur als positief op het beeldscherm te zien zijn.

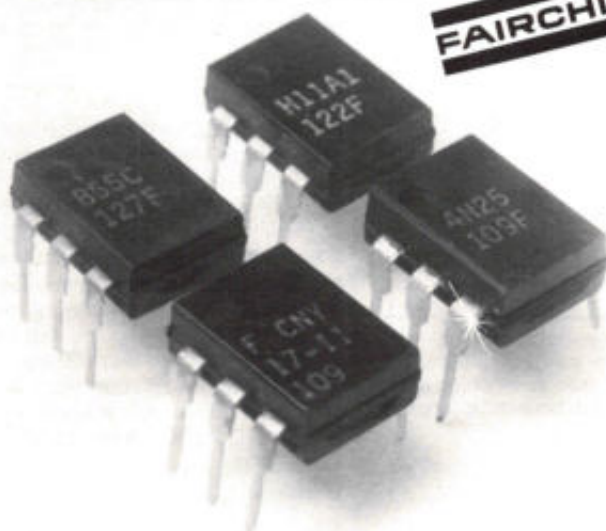
AMATEUR

Dat de amateurfotograaf daarmee zijn negatieven kan beoordelen alvorens vergrotingen daarvan te bestellen is niet het doorslaggevende van dit hulpmiddel. Belangrijk is dat de amateur naar believen de uitsnede kan veranderen en verschuiven net zo lang tot het beeld hem bevalt. Deze deelvergroting kan hij op het magnetisch spoor van de disc vastleggen. Hij kan met de regelknoppen ook de kleur wijzigen totdat die met de kleur van zijn herinnering overeenstemt. Ook dit kan op het spoor worden opgeslagen. De op deze wijze geregistreerde

instructie besturen bij nabestellingen de printer. Daardoor krijgt de consument exact het door hem gewenste beeld. Dergelijke hulpparaaten zullen dit jaar nog niet in de vakhandel te vinden zijn. Maar technische moeilijkheden doen zich echter niet voor. Dat betekent: binnen afzienbare tijd zullen ze er zijn.

OPTOCOUPERS

4N serie HII serie MCT serie FCD serie TIL serie



FAIRCHILD

Optocouplers met Transistor output

CTR	10%	20%	50%	100%
Viso				4N37
1,5 KV	H IIA4 4 N27 TIL118	MCT 2 4N26		
2,5 KV		H IIA3 4N25 MCT2E	H IIAI	
3,5 KV			TIL117 4N35	
5 KV		FCD20C	FCD825C	FCD850C

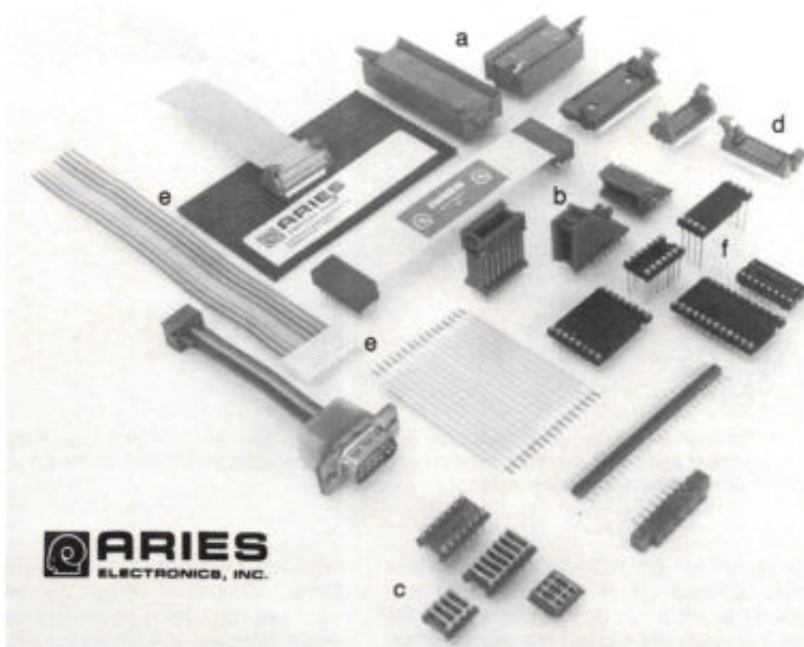
Optocouplers met Darlington transistor output

CTR	100%	200%	400%	500%
VISO				
1,5 KV	4N30 MCA255	HIIB2		4N33 HIIB2
2,5 KV	4N29		FCD865	4N32
5 KV	FCD850C FCD855C	FCD860C	FCD865C	

inelco

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55



ARIES
ELECTRONICS, INC.

... Your source for hardware solutions

- a) Z.I.F. sockets
- b) Vertisockets for led displays
- c) Programheaders
- d) "Eject a Dip" socket
- e) DIP jumpers
- f) I.C. sockets collet contacts

NIEUW

"DIP R SIZER"

to correct the row to row spacing of I.C.'s

NIEUW

serie xx-520-10

- Low profile i.c. sockets.
- Low cost.
- High quality.
- Open frame construction.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

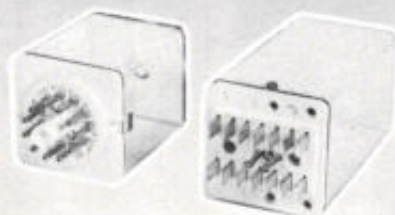
Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 22 22

**Bel voor een (proef)abonnement
05700-9.14.88**



Dit zijn uitgaven van Kluwer Technische Tijdschriften b.v.

INSTEELPRINTHUIZEN



INSTEEL-PRINTHUIZEN voor 2
prints van 41 x 35 of 67 x 35 mm.
Met 14-pens („D“) of 11-pens („oc-
taal“) sokkel.
Voeten voor schroef-, faston- of sol-
deeraansluiting.

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



Morsestraat 22A * Postbus 181 6710 BD EDE
Telefoon: 08380-36262

Het Eurokaart-voedingen programma van KNIEL is uitgebreid met een nieuwe serie 50 Watt-primair geschakelde voedingen.

De voedingen zijn leverbaar in 4 uitgangsspanningen n.l. 5V, 12V, 15V en 24V.

Vanzelfsprekend is ook bij deze voeding weer sprake van de bekende KNIEL-Kwaliteiten en voldoen de voedingen aan de hoogste VDE en DIN-normen. Uitgegaan is van een schakelfrequentie van 40 kHz. De voedingen zijn stroombegrensd en hebben overspanningsbeveiliging en sense-aansluiting.

Het rendement van de voedingen is 80%.

Volledige belasting is mogelijk van 0-70°C.

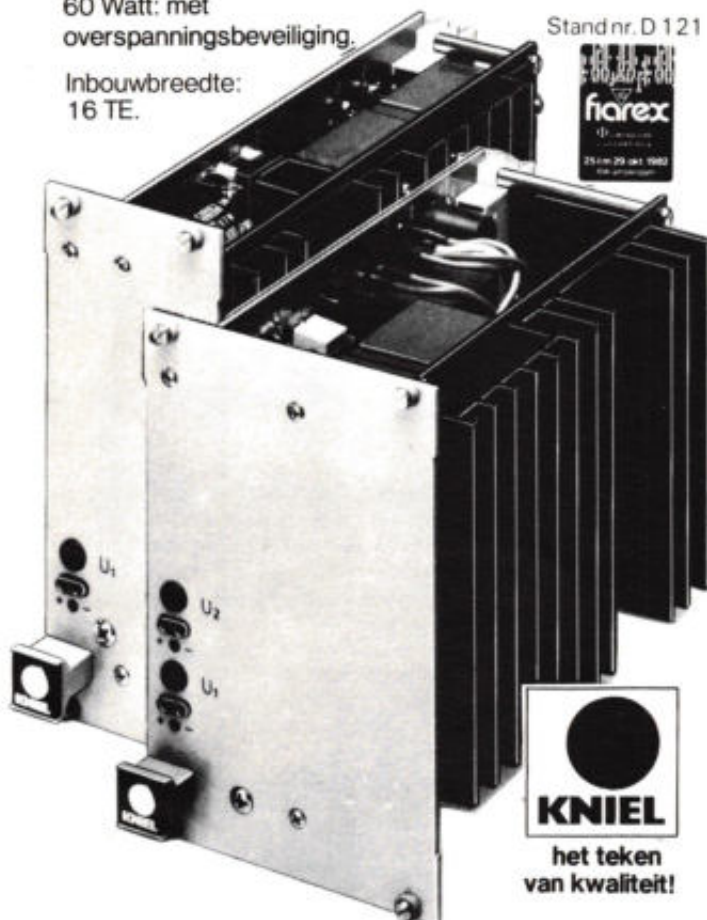
De CPü 5.10 (5V/10A) is dus bij 70°C. nog steeds volledig te belasten, er hoeft geen rekening met z.g. "derating" gehouden te worden.

De inbouwbreedte bedraagt 9 TE ($\pm 4,5$ cm).

Kompakt-sekundair geschakelde voeding.
Tweevoudige uitgang (b.v. 2 x 12V of 2 x 15V),
60 Watt: met
overspanningsbeveiliging.

Inbouwbreedte:
16 TE.

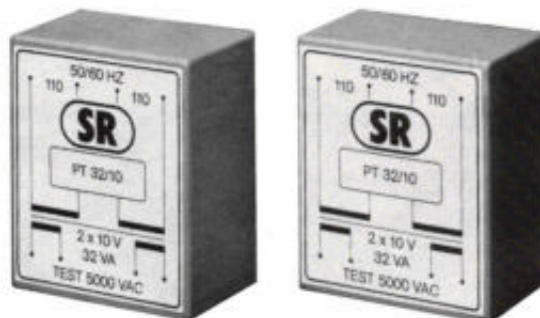
Stand nr. D 121



het teken
van kwaliteit!

De PT-32 van STOET

32VA uit 136 cc.
Een printtrafo met harde
specificaties.



- hoog rendement
- isolatie 5000VAC
- lage lekstroom
- grote P/cc

Vraag documentatie:



Ir. H. Stoet's Radio bv

Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag,
Holland, Telefoon 070-839285

dynamisch foutzoeken in IEEE-systemen



Met een IEEE-bus analyzer van ICS:

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

Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.



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

CN ROOD 070-996360

Software ontwikkeling, emulatie en nu ook... analyse.



HP 64000. Eén enkel, interactief ontwikkelsysteem, waarmee u uw ontwerpen sneller in de productiefase brengt.

Het HP 64000 microprocessor ontwikkelsysteem is gericht op de toekomst en de eisen die deze stelt. Een echt universeel systeem voor één of meerdere gebruikers. Ontwikkeltijden worden er aanzienlijk mee verkort. En u kunt er nu nog efficiënter mee foutzoeken. Waarom?

Omdat het HP 64000 systeem unieke, interactieve mogelijkheden omvat. Zo zijn er nu nieuwe subsystemen voor tijdvolgorde-analyse, status-analyse en emulatie. Deze kunnen elkaar voorwaardelijk en/of onvoorwaardelijk inschakelen. De interactieve mogelijkheden stellen u in staat, software op efficiënte wijze te herzien. Ook kunt u symbolisch foutzoeken, waarbij u gebruik maakt van bekende benamingen en symbolen.

Een analyzer die de huidige complexe software aankan.

Hewlett-Packard's software analyzer biedt u een nieuwe overzichtsmodus. Daarmee spoort u snel knelpunten en niet-efficiënte programmadelen op. Ook zijn nu uiterst gedetailleerde analyses mogelijk, door de nieuwe sequentiërings- en 'zoom'-mogelijkheden.

Nieuwe mogelijkheden in de hardware analyse.

Parametrisch meten, ontdekken van marginale tijdvolgorde voorwaarden en signaal-niveau's, maar ook triggeren op naaldpulsen tot 3 nsec. breed. Met Hewlett-Packard's hardware analyzer kan het allemaal.

Analyzers die zichzelf terugbetalen.

Kort samengevat: de nieuwe analyzers van Hewlett-Packard versnellen het foutzoeken, testen en optimaliseren van software. Stuk voor stuk zijn dat factoren, die u helpen uw produkt sneller op de markt te brengen. Daardoor krijgt u er dus ook eerder de revenue van. En alleen al daarom is Hewlett-Packard's HP 64000 microprocessor ontwikkelsysteem een verantwoorde investering.

Meer informatie? Stuur u onderstaande bon op of bel Hewlett-Packard Nederland BV, in Amstelveen, 020-472021.



**HEWLETT
PACKARD**

Stuur de bon op. Zend mij uitvoerige documentatie over het universele HP 64000 microprocessor ontwikkelsysteem.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

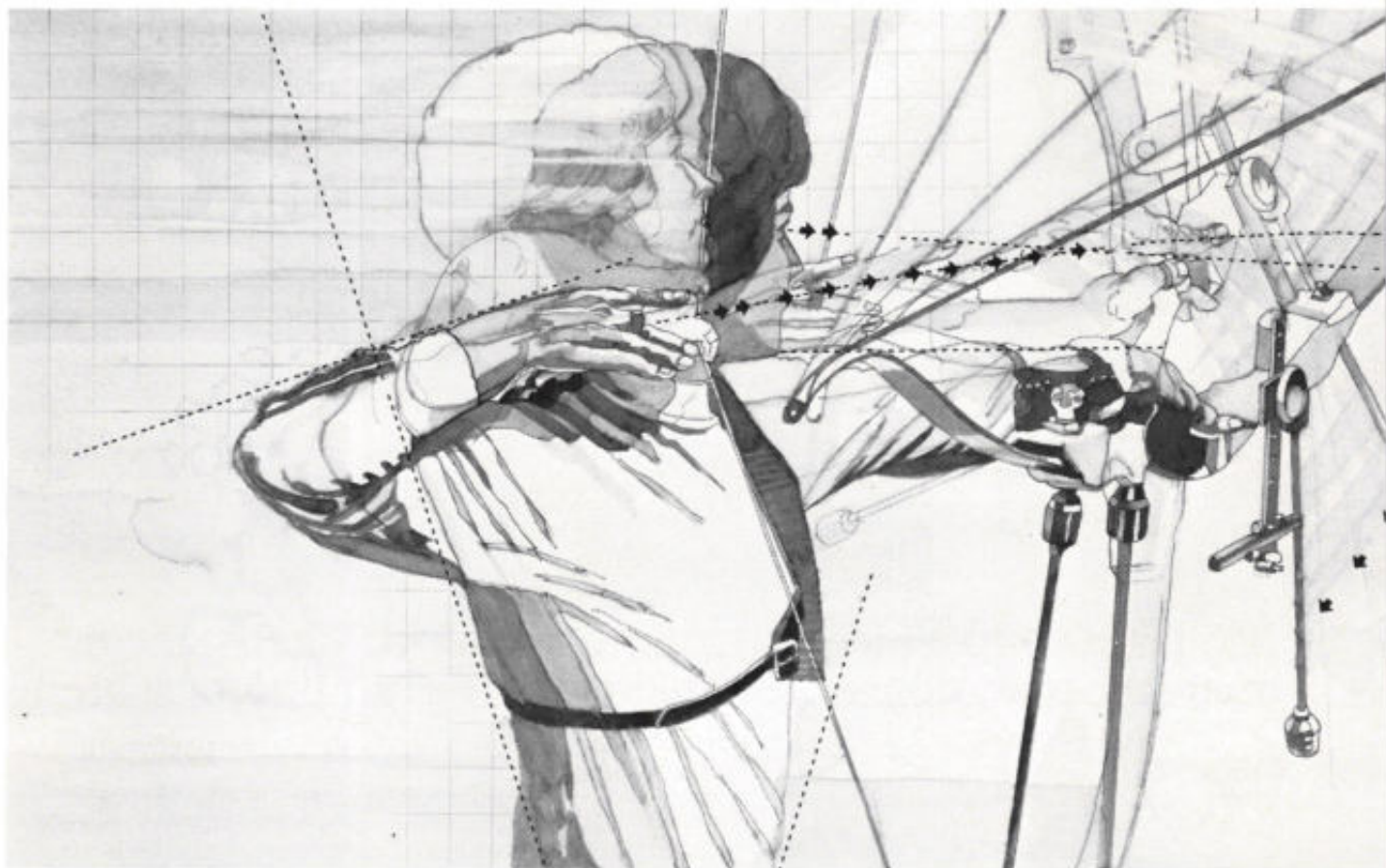
Postcode + Plaats: _____

Telefoon: _____

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

E-15-9

UITGEBALANCEERDE PRECISIE



PHILIPS TEST- EN MEETAPPARATUUR

- ☐ Stuur mij documentatie over _____
☐ Bel mij voor het maken van een afspraak
☐ Houd mij op de hoogte via uw T & M Bulletin

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

In open envelop zonder postzegel zenden aan:
Afdeling Publiciteit P.S., VB4, Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.



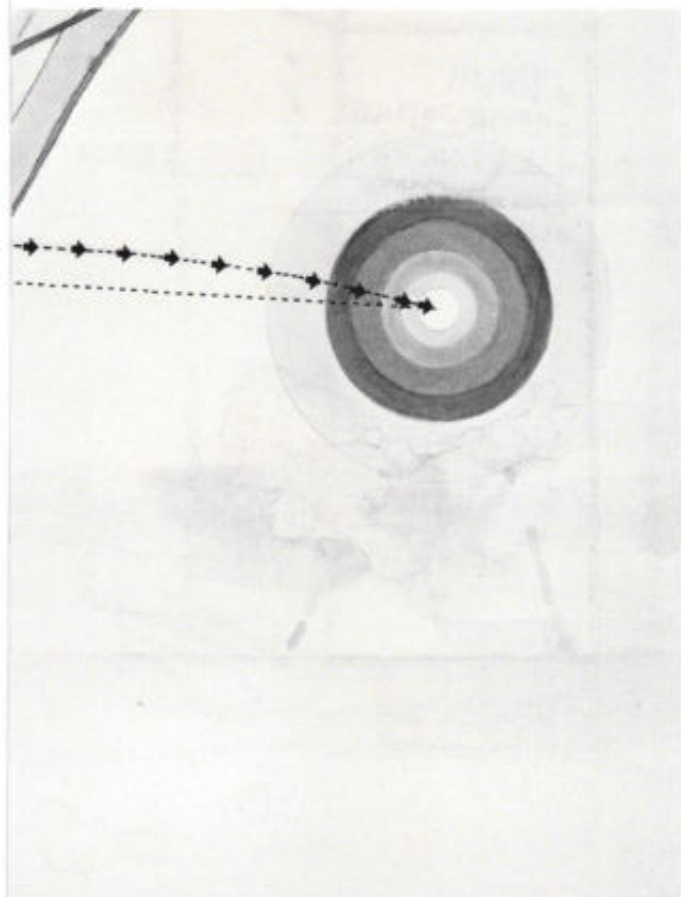
De uitgebalanceerde precisie van een perfect uitgevoerd schot.
Een niveau dat niet voor iedereen is weggelegd.

De uitgebalanceerde precisie van Philips test- en meetapparatuur ligt wél binnen ieders bereik. Uit een breed aanbod kiest u het instrument dat voldoet aan uw wensen en specificaties. Gereedschap van hoog niveau. Geschikt voor het leveren van topprestaties. Bestand tegen de routine van alledag. De nieuwe, krachtige Logic Analyser PM 3551 met z'n uitgebreide softkey menu is er een goed voorbeeld van. Bel voor meer informatie 040-782808 of stuur de bon in.

Philips test- en meetapparaten, uw professionele partners.



PHILIPS



Philips: het voordeel van de juiste keuze.

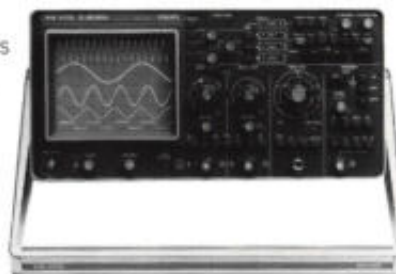
PM 4422: Het nieuwe universele microcomputer-ontwikkelings-systeem PMDS II. Met alle voordelen van PMDS I plus een nieuw besturingssysteem (UNIX van Bell Laboratories) en grotere opslagcapaciteit op hard disk van 5 tot 21 megabytes. Multi-user mogelijkheid voor maximaal 7 gebruikers. Ontwikkelt snel en eenvoudig software en test deze in enkel- of meervoudige microprocessorapplicaties.



PM 3256: De reiziger onder de hoogfrequent oscilloscopen met laboratoriumeigenschappen. Veelzijdige, robuuste en compacte lichtgewicht met zeer gunstige HF-specificaties. Standaard uitgevoerd met TTL-triggering, op verzoek ook met ECL- of TV-triggering.



PM 3310: Digitale tweekanaals geheugen oscilloscoop. Klok frequentie 50 MHz, 4 geheugens, gevoeligheid 10 mV, post- en pre-triggermogelijkheid, IEC/IEEE interface optie. Een doorbraak in prijs/prestatie verhouding op basis van unieke Philips P²CCD technologie.



PM 2517: Viercijferige digitale multimeters met 11 mm LED (type E) en 13 mm LCD (type X) uitlezing. Alle internationale standaards: IEC, VDE, UL enz. Laaggeprijsde opties: temperatuurmeting en geheugen. Geschikt voor laboratorium, service en werkplaats.



PM 3551: Krachtige state/timing logic analyser met configuratie voor zowel huidige als toekomstige toepassingseisen. Voorzien van nieuwe faciliteiten zoals oneindig pre-trigger geheugen en „trigger on sequence break“. Eenvoudige identificatie van meer dan 250 functies door middel van soft keys.

ANALOGIC MOET!..

voor het meten
van elke procesgrootte



Temperatuur

- Pt-100 ingang
- Thermokoppel met koudelaskompensatie



Stroom DC/AC
Spanning AC/DC



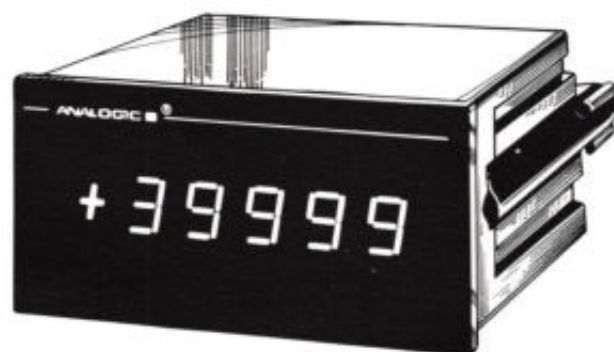
Versnelling
Verplaatsing
Hoekverdraaiing
Toerental



PH
Druk



Voor digitale verwerking of registratie van analoge procesgrootheden heeft Analogic een indrukwekkende serie digitale paneelmeters. Met ingebouwde analoge en digitale funktiekaarten. Dus geen geknoei meer met externe elektronika. Prijzen vanaf f 215,- ex btw.



Analogic's 4 1/2 digit SUPER-DPM AN 2577-1

- Nauwkeurigheid 0,005% van de aflezing ± 1 digit • resolutie $\pm 0,0025\%$ • zwevende, geïsoleerde, differentiële en beveiligde FET-ingang • zeer lage biasstroom • autozero • 300V CMV
- CMRR > 140dB • NMRR > 90dB • voeding 110/220V (2,7W)
- DIN-afmetingen • Prijs vanaf f 1077,- ex btw • uit voorraad leverbaar



KONING EN HARTMAN

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

Drukopnemers – piëzo-resistief of dunnefilm?

Deel 1: Piëzo-resistieve transducenten

Op tal van terreinen vormen transducenten een belangrijke schakel in systeemketens voor het meten, registreren en verwerken van elektrische afgeleiden van vele soorten niet-elektrische grootheden. Door de perfectionering van de hierbij gebruikte elektronische apparatuur komt bij verbetering van de systeem nauwkeurigheid en -stabiliteit steeds meer de nadruk te liggen op de eigenschappen van de transducenten.

In een serie van twee artikelen wordt ingegaan op een aantal belangrijke criteria voor drukopnemers. Naast het sensorprincipe waarop een transducent is gebaseerd, blijken ook constructie en fabricagemethoden in hoge mate de geschiktheid voor een specifieke toepassing te bepalen.

Na behandeling van fabricageprocedures voor dunnefilmdruksensoren zal het tweede deel voor- en nadelen daarvan vergelijken met de hier behandelde druksensoren volgens het piëzo-resistieve principe.

Moderne systemen voor data-registratie, data-acquisitie en procesregeling zijn in staat om signalen van transducenten met zeer hoge nauwkeurigheden te verwerken. Om er zeker van te zijn dat deze nauwkeurigheden ook over langere tijd inderdaad worden gerealiseerd, brengt men zulke systemen meestal onder in speciaal daarvoor geconditioneerde ruimten. Tenzij de met deze systemen gekoppelde transducenten zeer stabiel zijn en deze stabiliteit ook onder extreme condities bewaard blijft, kan veel van de nauwkeurigheid verloren gaan.

Druktransducenten voor applicaties waar nauwkeurigheid een belangrijke voorwaarde is, moeten aan de volgende eisen voldoen.

- Hoge stabiliteit zowel onder lange-termijn constante-druk-condities als bij cyclische variaties in druk en temperatuur.
- Grote weerstand en lage responsie voor mechanische trillingen en schokken.
- Hoge mechanische en chemische integriteit van de drukinlaat. Deze kan worden bereikt door toepassing van speciaal geselecteerde en behandelde legeringen in gelaste constructies.
- Grote veiligheidsmarges met betrekking tot mechanische en elektrische overbelasting.
- Zeer kleine volumeveranderingen als gevolg van aangelegde druk en snelle responsie voor transiënten.
- Scheiding van niet-lineariteit en hysteresis, vooral van belang voor computer-

systemen en specificaties op basis van absolute nauwkeurigheden.

- Compatibiliteit met vele bestaande data-acquisitie- en regelsystemen.
- Kleine afmetingen en laag gewicht.
- Grote nulpuntsstabiliteit, vooral in geautomatiseerde meetsystemen.
- Grote nauwkeurigheid.
- Goede handelbaarheid.

Bovendien moeten drukopnemers, gezien vanuit het standpunt van de fabrikant, geschikt zijn voor automatische productie en automatische kwaliteitscontrole.

Aan voornoemde eisen kan volgens Bell & Howell alleen worden voldaan met een geheel gelaste behuizing van door speciale warmtebehandeling verkregen metaallegeringen, te zamen met een adequate overdrukbeveiliging.

Als sensorelement komen in principe zowel piëzo-resistieve elementen als dunne films in aanmerking. Een weloverwogen keuze tussen een van deze sensortypen is alleen mogelijk als deze is gebaseerd op de theoretische eigenschappen en de fabricagemethoden. Hierop wordt in het volgende nader ingegaan.

DE PIËZO-RESISTIEVE SENSOR

Het directe voordeel van een silicium rekstrook is dat deze in vergelijking met een dunne film of vrij opgehangen rekstrook een 20 à 30 maal hoger uitgangssignaal levert bij een identiek rekniveau. Dit voordeel wordt echter gedeeltelijk teniet gedaan

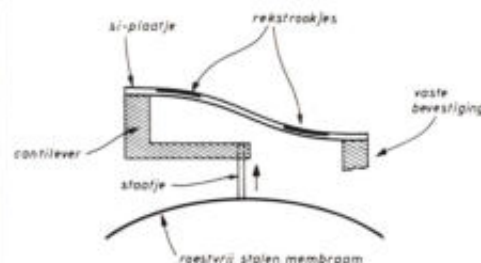


Fig. 1. Constructieprincipe van een piëzo-resistieve drukopnemer waarbij de druk op het membraan via een staafje en een vrijdragend armpje wordt overgebracht op het siliciumplaatje. Hierin treedt door deformatie een weerstandsverandering op in de door diffusie aangebrachte rekstrookjes.

door de lagere rekniveaus die silicium zonder beschadiging kan verdragen. De netto-verhouding is echter een factor 4 tot 5 in het voordeel van silicium. Om dit voordeel optimaal te benutten moet men echter het silicium toepassen als direct drukmembraan. Dit geeft twee aanzienlijke nadelen:

1. Silicium is bijzonder gevoelig voor aantasting door min of meer agressieve chemicaliën; vooral alkalische stoffen etsen het weg. Sommige gebruikers van silicium-diafragma's lossen dit probleem op door een met olie gevuld buffer te gebruiken tussen het silicium-diafragma en een slap RVS-membraan. Hierdoor worden echter weer nadelen geïntroduceerd, zoals offset door montage-richting en geringe mechanische betrouwbaarheid (lage barstdruk van het membraan).
2. Het meetgebied van de transducent wordt reeds bij de fabricage vastgelegd en is later niet meer te wijzigen. Dit betekent dat de fabrikant doorgaans alleen die meetgebieden zal produceren waarvan hij verwacht grote aantallen te kunnen afzetten.

Om deze bezwaren te ondervangen past Bell & Howell een constructie toe waarbij de kracht op het RVS-membraan (RVS = roestvrij staal) via een staafje wordt overgebracht op een vrijdragend armpje (cantilever) dat met het siliciumplaatje is verbonden, zie fig. 1. De rechterzijde van het plaatje is gefixeerd in het sensorhuis. Dit betekent dat de materialen voor membraan en drukinlaat tot op zekere hoogte kunnen worden aangepast aan de te meten drukmedia terwijl het eigenlijke sensorelement voor alle meetgebieden gelijk is, daar nu alleen de dikte van het membraan het meetgebied bepaalt.

Afb. 2 toont het oppervlak van het siliciumplaatje, waarin de rekstrookjes zichtbaar zijn, twee aan iedere zijde van het plaatje. Ze worden gevormd door diffusie van verontreinigingen in het oppervlak van het siliciumplaatje. Deze verontreinigingen veroorzaken een strookje dat meer geleidend is dan het omringend silicium en dat daar-

Het 19-inch systeem van Roger

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



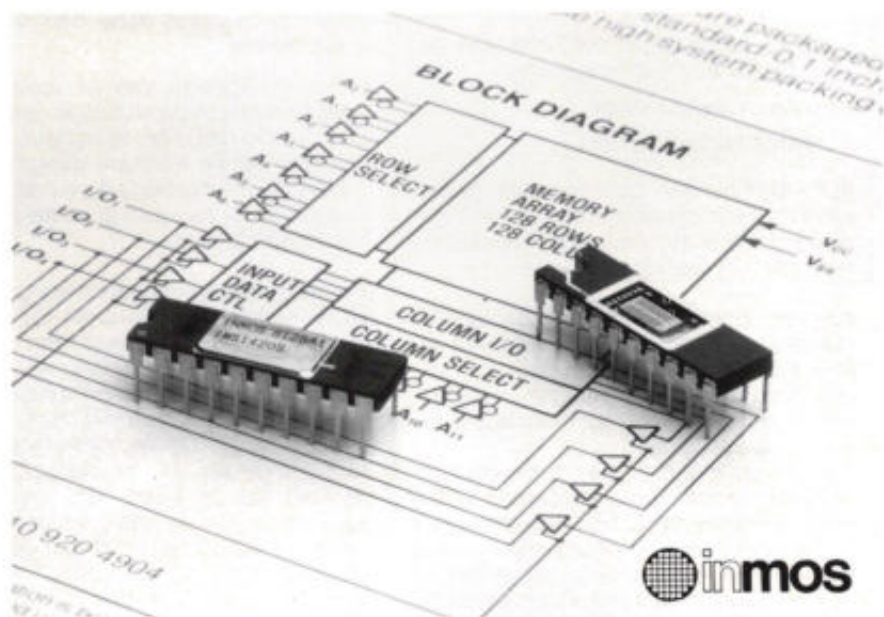
zingen en printkaarttrekken zijn vervaardigd uit hoogwaardig aluminium. Het systeem is geheel modulair en opgebouwd volgens DIN 41494.

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



jobarco bv

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



Weer een nieuwe standaard van INMOS 4K x 4/16K Statische RAM

De IMS 1420 = zeer snel laag vermogen en nu verkrijgbaar!

De VLSI technologie leider in 16K statische RAM's introduceert een nieuwe industriële eersteling. Georganiseerd als 4K x 4 biedt de IMS 1420 een chip enable access tijd zo snel als 45 nsec.

De prijs van de IMS 1420 is nu reeds interessant als alternatief voor 4K x 1 en 1K x 4 snelle statische RAM's met gelijke snelheid, besparing van print ruimte en gereduceerde vermogens dissipatie met tenminste een factor 4.

Application note informatie en specificaties van IMS1420 en de zelfs nog snellere IMS 1421 (30 nsec.) verkrijgbaar bij:



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



Afb. 2. Siliciumplaatjes met daarin aangebrachte rekstrookjes.

van is geïsoleerd door de vorming van dioden. Een dunne film van metalen stripjes in het midden van het plaatje verbindt de rekweerstand onderling tot een wheatstone-brugconfiguratie volgens fig. 3.

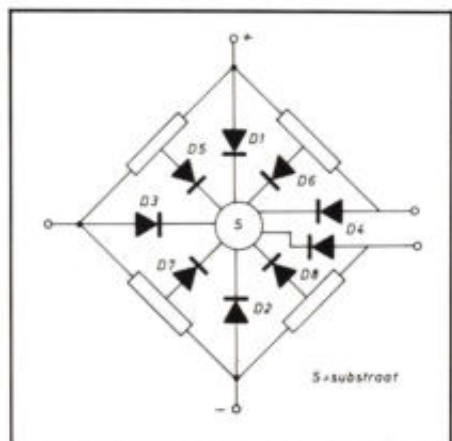


Fig. 3. De rekstrookweerstand zijn onderling verbonden tot een wheatstone-brugschakeling en van het substraat geïsoleerd door in het siliciumpaatje geïntegreerde dioden.

Een lineaire beweging van het staafje, veroorzaakt door een kracht op het membraan, vervormt het plaatje volgens fig. 1. Hierdoor wordt een gelijke doch tegengesteld gerichte rek uitgeoefend op ieder rekstrookpaar, zodat beide paren een ongeveer gelijk aandeel leveren aan het uitgangssignaal van de brug.

VERONTREINIGINGSCONCENTRATIE EN THERMISCHE EIGENSCHAPPEN

De in de strook gediffundeerde verontreinigingsconcentratie is zeer belangrijk, daar hierdoor de thermische eigenschappen worden gedefinieerd. Het effect dat deze concentratie heeft op de lineaire temperatuurcoëfficiënt van de zgn. *K-factor* is weergegeven in fig. 4.

Onder de *K-factor* (Eng. *gage factor*) verstaat men de verhouding tussen de weerstandsverandering en de lengteverande-

ring van de rekstrook. Een hoge *K-factor* betekent dus een hoog uitgangssignaal bij een bepaalde rek.

Deze factor is als volgt gedefinieerd:

$$K = \frac{\Delta R/R}{\Delta L/L}$$

waarin ΔR de weerstandsverandering, R de weerstand van het ongerekte element, ΔL de lengteverandering en L de lengte van het ongerekte element voorstellen.

Uit fig. 4 blijkt dat de gevoeligheid van een siliciumpaatje gevoed uit een constante spanningsbron, zal dalen bij een stijging van de temperatuur en dat deze daling geringer zal zijn naarmate de verontreinigingsconcentratie toeneemt. Ongelukkig wordt ook de *K-factor* zelf kleiner als de concentratie stijgt. Er moet dus een compromis worden gezocht tussen het verlies aan gevoeligheid door de lagere *K-factor* en de verliezen veroorzaakt door de noodzakelijke compensatie van de grote gevoeligheidsvariëaties onder invloed van de temperatuur.

Dit probleem kan men in belangrijke mate oplossen door toepassing van een constante stroombron als voeding, hetgeen meestal het geval is bij transducenten met ingebouwde volgelektronica.

De bovenste curve van fig. 4 toont de variatie van de temperatuurcoëfficiënt van de brugweerstand als functie van de verontreinigingsconcentratie. Hieruit blijkt dat de brugweerstand toeneemt bij een stijging van de temperatuur met een factor die afhankelijk is van de concentratie. Bij gebruik van een constante stroombron zal er een proportionele toename van de spanning op de brug ontstaan die de dalende *K-factor* kan compenseren. Bij de concentraties A en B zijn beide temperatuurcoëfficiënten gelijk en tegengesteld gericht waardoor ze elkaar zullen opheffen. Dat deze situatie in de praktijk niet volledig is te realiseren wordt veroorzaakt door de variërende dichtheid van het verontreinigingsniveau en door de temperatuur-effec-

ten op de mechanische constructie. De nu nog vereiste relatief kleine compensatie kan echter plaatsvinden zonder een groot verlies van gevoeligheid.

De door Bell & Howell geproduceerde halfgeleiderdrukopnemers worden gevoed door een constante stroombron en hebben een verontreinigingsconcentratie overeenkomend met punt B van de in fig. 4 gegeven curve. Hoewel deze produktiemethode duurder is dan de vaak voor piezo-resistieve opnemers toegepaste concentraties volgens punt A van de curve, blijkt uit deze figuur duidelijk dat een concentratie volgens punt B een aanzienlijk grotere zekerheid geeft over een minimale temperatuurinvloed.

Door de relatief grote temperatuurcoëfficiënt van de brugweerstand kan men thermische compensatie bereiken door toepassing van temperatuur-ongevoelige weerstanden. Hierdoor is geen thermisch contact noodzakelijk tussen de compensatiecomponenten en de brug en worden door snelle temperatuurveranderingen veroorzaakte thermische vertragingseffecten minimaal. Eventueel kan de thermische compensatie zelfs onafhankelijk van het sensorelement plaatsvinden.

BEPERKINGEN VAN SILICIUM

Het silicium-materiaal heeft echter ook enige beperkingen en wel in belangrijke mate als de temperatuur waarbij wordt gemeten voortdurend varieert of zodra deze een bepaalde limiet overschrijdt.

Oorzaken hiervan zijn:

- De temperatuurcoëfficiënt is niet lineair, d.w.z. het nulpunt of de gevoeligheid verloopt als functie van de temperatuur niet als een rechte lijn, zie fig. 5. Eenvoudige compensatiemethoden kunnen alleen de hoek van de curve veranderen maar geven geen verbetering van de lineariteit. De hierdoor veroorzaakte afwijking kan over een temperatuurbereik van 80 °C tussen 2% en 5% van het meetgebied bedragen.
- De isolatie van de door diffusie gevormde strook en het siliciumsubstraat

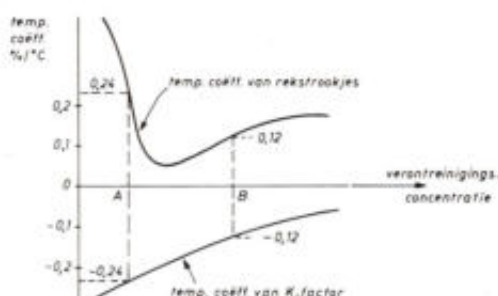


Fig. 4. Temperatuurcoëfficiënten van rekstrookweerstand en *K-factor*, als functie van verontreinigingsconcentratie.

DE PRAKTIJK

Afb. 6 toont een detail van de constructie van de piezo-resistieve transmitter (transducent met ingebouwde elektronica voor signaal-conditionering) BHL4410 die is voorzien van een hybride versterker. Het RVS-diafragma (17-4PH), waarvan de dikte afhankelijk is van het gevraagde drukbereik, is in het midden voorzien van een pilaar waarop een staafje is gelast. Het siliciumplaatje is door middel van een eutectische verbinding (een harde legering van silicium en goud) op een grondplaat bevestigd. Deze grondplaat heeft een sandwich-constructie van glas tussen Kovar. Omdat de uitzettingscoëfficiënt van het materiaal Kovar vrijwel gelijk is aan die van silicium, kunnen temperatuurveranderingen slechts minimale trekspanningen in het siliciumplaatje veroorzaken.

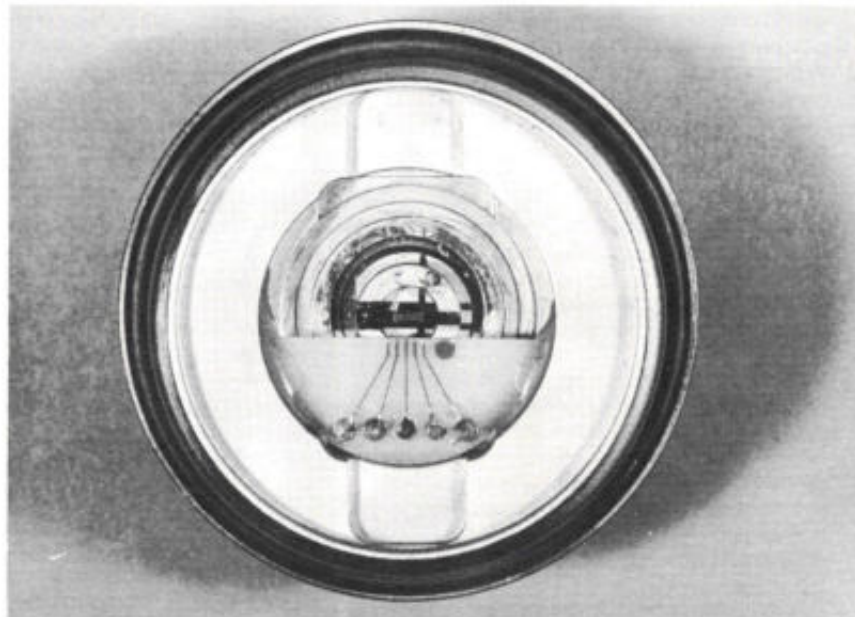
De grondplaat is met de buitenzijde van het membraan verbonden door drie pilaartjes, waardoor een thermisch evenwicht wordt bereikt. Door de in de grondplaat aangebrachte sleuven ligt een uiteinde van het siliciumplaatje vrij. Dit uiteinde is, zoals reeds aangegeven in fig. 1, via een vrijdragende koppeling verbonden met het staafje van het membraan. Evenals in de grondplaat, is in deze koppeling een glasdragend materiaal gebruikt; hierdoor wordt een volledige isolatie bereikt tussen sensor en sensorhuis voor minimaal 500 V. Afb. 7 geeft een zij aanzicht van de gedeeltelijk opengewerkte constructie.

Elektronische correcties vinden plaats op een kleine interface-print die aan de ene zijde via 25 µm dikke gouddraadjes is verbonden met het siliciumplaatje, en aan de andere

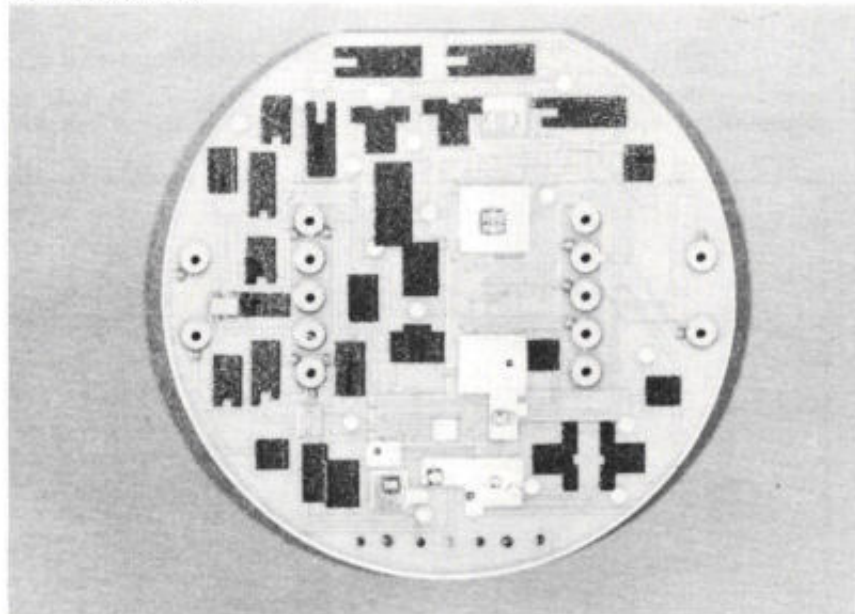
zijde via gesoldeerde pennetjes met het in afb. 8 getoonde hybride-elektronica-substraat. Op dit substraat is eveneens het compensatienetwerk ondergebracht dat bestaat uit dikkefilm-weerstanden die met behulp van een laser op de juiste waarde worden afgeregeld.

In een aluminium kapje zijn de connectoren en de componenten voor naaldpulsometerdrukking („spikes”) aangebracht. Dit kapje wordt verzegeld over het achtereinde van het transmitter-huis. Er kan ook een buitenbehuizing worden aangebracht die is voorzien van een kabelwartel-ingang, zie afb. 9. Dit huis kan men over 360° draaien en per 10° blokkeren, hetgeen vooral bij invoer van zware kabels de montage aanzienlijk vereenvoudigt.

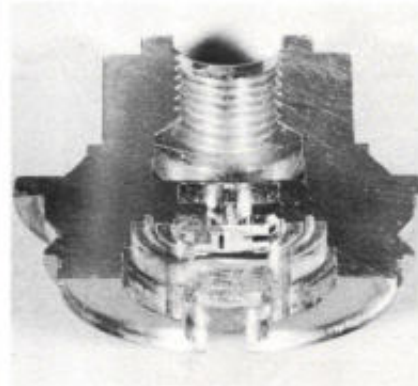
Afb. 6. Constructiedetail van piezo-resistieve drukopnemer BHL4410 (foto Bell & Howell).



Afb. 8. Substraat waarop de hybride-elektronica is ondergebracht, inclusief het compensatienetwerk.



Afb. 7. Gedeeltelijk opengewerkt zij aanzicht van de grondplaat waarin het sensorelement is bevestigd.



Afb. 9. BHL4410 met buitenbehuizing en kabelwartel-ingang (foto Bell & Howell).



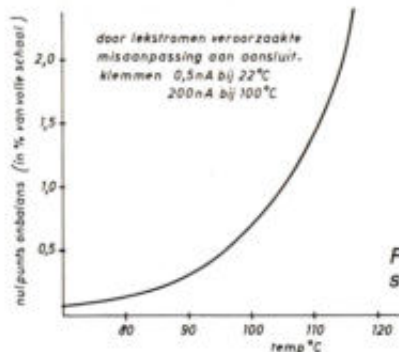


Fig. 5. Nulpunts-onbalans (in % van volle schaal) als functie van de temperatuur.

bestaat uit een aantal dioden, zie fig. 3. Indien aan de brug een positieve spanning wordt gelegd zal deze via diode D1 eveneens op het substraat staan, zelfs als dit elektrisch zou „zweven”. Hierdoor zal een tegenspanning ontstaan over alle overige dioden, die hierin een lekstroom zal veroorzaken.

De lekstroom in D2 zal niet van invloed zijn op de brugbalans, maar ieder verschil tussen de lekstromen in D3 en D4 zal een nulpunts-offset in de brug opleveren. Dit geldt eveneens voor de dioden D5 t/m D8, zij het echter in mindere mate. Deze lekstromen en hun ongelijkheid variëren sterk alineaair met de temperatuur, zoals blijkt uit de curve in fig. 5. De vorm van deze curve geeft duidelijk aan tot welke temperatuur een piëzo-resistieve sensor met enige nauwkeurigheid kan worden gebruikt. Normaliter ligt deze limiet niet boven 100 °C.

THERMISCHE SPECIFICATIES

Voor de meeste piëzo-resistieve drukopnemers wordt door de fabrikant een opgave gedaan van de temperatuurcoëfficiënt die de procentuele signaalverandering aangeeft per graad celcius temperatuurverandering over een bepaald temperatuurgebied.

Bijvoorbeeld: $T.Z.S. 0,02\%/^{\circ}\text{C compensatie} -10...+70^{\circ}\text{C}$.

Deze factor zal, evenals voornoemde nadelen, kleiner worden naarmate men het gecompenseerde temperatuurgebied beperkt, aangezien dan het niet-lineaire gedrag verbetert wegens het gebruik van een kleiner deel van de curve. Uiteraard impliceert een beperking van het gecompenseerde temperatuurgebied tevens een beperking van de toepassingsmogelijkheden van een transducent.

Aldus gespecificeerde variaties zeggen echter niet alles over de temperatuurinvloeden op de sensor, daar zij slechts wor-

den gemeten bij een stijgende of dalende temperatuurreeks, vanaf kamertemperatuur. Een veel belangrijker gegeven is de thermische stabiliteit van nulpunt en gevoeligheid, omdat hierbij de invloed van wisselende temperaturen op de sensor wordt aangegeven. Men meet deze stabiliteiten door de sensor een aantal temperatuurcycli te laten ondergaan die overeenkomen met het gecompenseerde temperatuurgebied en hierbij de maximale afwijkingen in het uitgangssignaal te noteren bij het bereiken van de kamertemperatuur.

Voor een transducent met een gespecificeerd gecompenseerd temperatuurgebied van $-10...+70^{\circ}\text{C}$ verloopt de meetprocedure als volgt. Eerst meet men het uitgangssignaal voor nuldruk bij kamertemperatuur (21°C). Hierna wordt de transducent op -10°C gebracht en gedurende een bepaalde tijd (ca. 1 uur) op deze temperatuur gehouden. Opnieuw laat men de transducent dan de kamertemperatuur aannemen, waarbij nu het uitgangssignaal wordt genoteerd.

Vervolgens brengt men de transducent op $+70^{\circ}\text{C}$, weer voor een periode van ca. 1 uur. Na afkoeling tot 21°C noteert men opnieuw het uitgangssignaal.

De thermische stabiliteit (of temperatuurstabiliteit) is nu gedefinieerd als de afwijking tussen de twee dichtst bij elkaar liggende waarden die voor het uitgangssignaal werden genoteerd.

Om een betrouwbaar resultaat te verkrijgen verdient het aanbeveling om deze meetcyclus enige malen te herhalen.

Afhankelijk van het fabrikaat, kunnen bij deze metingen afwijkingen worden vastgesteld van 2% tot 10% van de volle schaal.

Bij het beoordelen van een druksensor is de thermische stabiliteit echter een veel reëlere maatstaf dan de temperatuurcoëfficiënt, aangezien de meeste sensoren gedurende hun gebruiksperiode temperatuurschommelingen ondergaan van ten minste 50°C .

DOWNRANGING

Bij piëzo-resistieve transducenten die zijn voorzien van volgelektronica kan nog een andere factor aanleiding zijn tot temperatuurfouten, en wel het zogenaamde „downranging”. Hierbij wordt een diafragma met bijvoorbeeld een meetbereik van 10 bar slechts gebruikt tot 5 bar en verkrijgt men eenzelfde gestandaardiseerd uitgangsniveau van bijv. $0...20\text{ mA}$ door vergroting van de versterkingsfactor van de ingebouwde versterker. Afgezien van de verslechtering van de versterkeruitgangsparameters zelf, wordt hierdoor vanzelfsprekend ook de invloed van de temperatuurcoëfficiënten op het uitgangssignaal vergroot.

CONCLUSIES

Resumerend kan worden gesteld dat men met een piëzo-elektrische druksensor een optimale meetnauwkeurigheid kan bereiken indien:

- het silicium-diafragma de mediumdruk direct omzet in een weerstandsverandering;
- de verontreinigingsconcentraties in het siliciumplaatje hoog zijn zodat de temperatuurcoëfficiënten onderling zo weinig mogelijk verschillen;
- er geen „downranging” door volgelektronica plaatsvindt;
- de temperatuur constant wordt gehouden of slechts kleine variaties vertoont.

Op grond van het voorgaande heeft een druktransducent voorzien van een silicium-membraan slechts een beperkte toepasbaarheid. Meestal zijn de drukmedia immers min of meer agressief, varieert de temperatuur en is in veel gevallen een mogelijkheid tot meervoudige overbelasting gewenst.

Een methode om de temperatuur constant te houden is het aanbrengen van extra elektroden op het membraan en hierdoor een stroom te laten vloeien. Het membraan zal dan tot bijvoorbeeld 60°C worden verhit, zodat het sensorelement als het ware in een oventje is ingebouwd. De beïnvloeding door de omgevingstemperatuur kan hierdoor met een factor 4 tot 5 worden vermindert. Nadeel van deze methode is echter de hoge stroomopname van ca. $70...100\text{ mA}$.

Sommige fabrikanten experimenteren momenteel met diverse soorten coatings om de mediacompatibiliteit van het silicium-membraan te vergroten. Tot op heden zijn de resultaten echter nog niet erg hoopgevend. Belangrijke problemen zijn hier de minuscule kleine gaatjes in de coatings (*pin holes*) en het sterk verslechteren van de frequentieresponsie.

(Wordt vervolgd)

BEDRIJFSTECHNICI

MONTAGECHEFS, COMMERCIEEL MEDEWERKERS, WERKVOORBEREIDERS

Veel technische termen zijn niet in een algemeen woordenboek opgenomen. Natuurlijk, een groot aantal technische termen kent u wel, maar voor de uitzonderingen én voor alle zekerheid is een technisch woordenboek onontbeerlijk.

Kluwer's Universeel Technische Woordenboeken geven u die zekerheid en de minder frequent voorkomende termen die anders een struikelblok vormen.

Zo bent u zeker van een correcte vertaling. En dat betekent veel minder gemiste kansen.

Kluwer's Universeel Technische Woordenboeken bevatten:

- 55.000 termen per deel
- termen uit praktisch ieder gebied van de moderne wetenschap en techniek
- taalkundige informatie
- afwijkend taalgebruik (met name Engels/Amerikaans, Nederlands/Vlaams)

De serie werd speciaal afgestemd op bedrijven en instellingen die zich op het brede vakgebied van de techniek bewegen.

Een greep uit de opgenomen disciplines

aerodynamica
architectuur
automobieltechniek
automatisering
biologie
chemie
computers

elektriciteit
elektronica
fysica
geometrie
hout
mathematica
metaal

pneumatiek
radio/TV
scheepsbouw
telefoon/telegraaf
transport
weg- en waterbouw
werktuigbouw

De serie bestaat uit de delen:

Frans – Nederlands
Nederlands – Frans

Duits – Nederlands
Nederlands – Duits

Engels – Nederlands
Nederlands – Engels

Kluwer Technische Boeken B.V.
Postbus 23
7400 GA Deventer
Tel. 05700-91153



Kluwer Technische Boeken
Santvoortbeeklaan 21-23
2100 Deurne België
Tel. 03-3247890

Bestelbon

Deze bon uitknippen en in een ongefrankeerde enveloppe zenden aan Kluwer Technische Boeken bv, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

Ondergetekende wenst te ontvangen rechtstreeks/via boekhandel*

_____ ex. (06090) Nederlands-Frans	à f 103,50	_____ ex. (06074) Nederlands-Duits	à f 103,50
_____ ex. (06082) Frans-Nederlands	à f 99,50	_____ ex. (06066) Duits-Nederlands	à f 103,50
_____ ex. (06058) Nederlands-Engels	à f 103,50	_____ ex. (12554) N/F-F/N-N/E-E/N-N/D-D/N	à f 525,00
_____ ex. (07712) Engels-Nederlands	à f 99,50	☐ meer informatie over de uitgaven van Kluwer Technische Boeken bv.	

(Bedrijfs)naam _____
t.a.v. _____
Adres _____
Plaats _____ Postcode _____
Datum _____ Handtekening _____

Prijzen incl. BTW, excl. verzendkosten. Ook verkrijgbaar via de boekhandel.

* Doorhalen wat niet gewenst wordt.

Levering, facturering en incassering: Libresso bv, Deventer.

Voorwaarden gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

datalab
een Bell & Howell Company



DL 1080

een 20 MHz 2-kanaals waveform recorder.
Door ingebouwde microprocessor
volledig bestuurbaar door computer of GPIB controller.



Front load cassette recorder voor opslag van o.a. frontpaneel-instellingen bewerkte - en later te analyseren data. Volledig programmeerbaar en voorzien van sequence generator, waardoor automatische metingen mogelijk zijn.

Waveform analyse sterk vereenvoudigd door 20 speciaal hiervoor ingebouwde functies, zoals cursor readout, trace expansie, interpolatie, gradiënt, stijgtijd, RMS enz.



NIEUW!

Het nieuwe systeem DL 985, een geïntegreerd wafevorm analyse systeem. Bestaande uit de 2-kanaals 20 MHz DL 912 transiëntrecorder en de, van speciaal ontwikkelde soft- en firmware voorziene, HP85F personal computer.

BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

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



LOKATIE: POLYGRAM- EQUIPMENT: SON

PCM-3324 Digitale 24 kanaals audio recorder.

- dynamisch bereik 90 dB, frequentiebereik 20-20.000 Hz • niet meetbare wow en flutter • 2 omschakelbare sampling frequenties

DRE-2000 Digitale reverberator

- programmeerbare reverberation • timedelay en echofuncties
- concerthal simulaties • systeem aanpassing met analoge apparatuur

DAE-1100 digitale audio editor

- digitale-dub en optimale edit nauwkeurigheid • regelbare search speed • elektronische crossfade • digitale gain-offset fader • ingebouwde smpte tijdcodegenerator/reader

PCM-1610 Digitale 16 bits audio processor

- 16 bits lineaire quantisation • dig-to-dig dub • BVU en u-matic interfacing • ingebouwde tijdcodegenerator • additionele emphasis schakeling



PCM-3324



DRE-2000



DAE-

Baarn, zomer '82.

Van POLYGRAM heeft u vast en zeker véél gehoord: grammofoonplaten en musiccassettes, die onder verschillende labels internationaal verschijnen, maar die één ding gemeen hebben: perfecte geluidskwaliteit. Baarn is het centrum van de Nederlandse Polygram productie- en recording-activiteiten. Het vrijstaande pand aan de Prinses Marielaan in deze Utrechtse Gemeente, waar op lokatie opgenomen klassieke muziek wordt "ge-edit" tot een perfecte stereo-opnameplaat, band en straks ook op compact disk, is genoemd naar de Muze van het Lyrische Gezag en de welsprekendheid: POLYHYMNIA... Welsprekend en van tijd tot tijd zelfs lyrisch was zeker de manier waarop Editor Ko Witteveen met ons - tekstschrijver en fotograaf - sprak over zijn werk in het algemeen en in het bijzonder over de zeer belangrijke rol die Sony Digital Audio Apparatuur daarin vervult.

"Misschien is "Editor" een wat vage omschrijving van mijn functie... Ze noemen mij ook wel eens "Balance & Control Engineer" of "Tonmeister". Het komt er in elk geval op neer dat ik een heel gespecialiseerd vak heb. Een vak dat je pas in de praktijk echt goed leert beheersen. Daarbij zijn een grote liefde voor klassieke muziek, maar ook technische know-how en feeling basisvoorwaarden. Er zijn nog steeds mensen die denken dat een klassieke muziekopname gewoon tijdens een abonnementsconcert wordt gemaakt... Dat is natuurlijk niet zo... Daarvoor worden speciale opname-sessies georganiseerd in concertzalen of kerken bijvoorbeeld. Zonder publiek, maar mét een prima akoestiek. Dáár ben ik dan met mijn team en met mijn apparatuur de schakelaar tussen de uitvoerende kunstenaars en de latere luisteraars.

En dán moet ik hier in Polyhymnia uit de vaak meermalen opgenomen gedeelten

van een "klassiek" werk de best gespeelde stukken editen, dus mengen, om een technisch en muzikaal perfect geheel van de opname te maken.

En daarbij is mijn Sony Digital Audio apparatuur een ideaal hulpmiddel. Om de eenvoudige reden dat ik daarmee de best denkbare editing-resultaten bereik. Hoe dát zo? Wel, allereerst omdat de digitale verwerking van elektronische signalen nieuwe mogelijkheden heeft geschapen vergeleken met het analoge systeem. Loepzuivere opname en duplicering leveren geen enkel probleem meer op. Maar Sony Digital Audio apparatuur heeft óók nog een paar dingen die je niet bij een ander ziet...

Je kunt bijvoorbeeld een cross-fading op het edit-point uitvoeren. Je kunt het level beter aanpassen... En voordat een uiteindelijke edit wordt gemaakt kun je met deze Sony apparatuur onbegrensd checken en ook weer naar behoefte veranderen. Met die grote ronde knop op dit Sony paneel kun je in een handomdraai een in het computergeheugen opgeslagen fragment op elke gewenste snelheid reproduceren. Uniek van Sony!

En wat ook uniek is van deze professionele apparatuur, je steekt gewoon de stekker in het stopcontact en hij werkt.

Stukje muziek horen na al dat gepraat?..."

Wij graag... En U heeft 't weer 's van een andere vakman gehoord.

Waar mensen werken helpt Sony.

EDITOR: KO WITTEVEEN Y DIGITAL AUDIO



PCM-1610

Noviteiten en technische ontwikkelingen worden regelmatig aangekondigd in de "viewfinder". Wilt u dit blad toegezonden krijgen, bel dan even met

SONY
INDUSTRIAL

Brandsteder Electronics B.V.
Jan van Gentsstraat 119
1171 GK Badhoevedorp
Telefoon 02968 - 1122 Telex 13132 Viditel 550

JAPANESE KWALITEIT EN BETROUWBAARHEID



OSCILLOSCOPEN

- Nederlandse Service.
- Gedurende de garantieperiode 3 jaar garantie.*
- Uit voorraad leverbaar.
- 2 gratis calibratie beurten.

Negeert U deze vier voordelen bij Uw aankoop beslissing?
Nee, natuurlijk niet!

*U krijgt
bovendien
de volgende
technische voordelen:*

- Intern raster.
- Grote lichtopbrengst, ook bij hoge frequenties.
- Uitstekende triggering.
- Levering inclusief probes.
- Groot parallax vrij scherm.



Model	
SS5702	: 20MHz, HFL. 1.495,-/ BFR. 26.910
SS5416A	: 40MHz, delayed sweep HFL. 3.295,-/BFR. 59.310
SS3510	: 50MHz, portable HFL. 4.995,-/ BFR. 89.910
SS5121	: 100MHz, HFL. 6.395,-/ BFR. 115.110

U twijfelt nog?

Wij demonstreren U graag het bewijs of zorgen voor referenties van tevreden gebruikers.
Proeflevering is ook mogelijk.

* Uitgezonderd normale slijtage.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Een geïntegreerde voorversterker voor moving-coil pickup elementen

In dit artikel wordt een geïntegreerde voorversterker beschreven ten behoeve van zeer laagohmige transducenten, zoals elektrodynamische (moving-coil) pickup elementen. Door gebruik van speciaal ontworpen ingangstransistoren wordt een zeer geringe ingangsruijs spanning, kleiner dan 0,4 nV/VHz, gerealiseerd. Toepassing van een basisstroom compensatie techniek maakt het mogelijk het element direct te koppelen (zonder koppelcondensator) aan de versterker. Doordat tegenkoppeling is toegepast met een redelijk grote lusversterking wordt een lage vervorming verkregen. De bandbreedte van de versterker kan groter zijn dan 5MHz bij een spanningsversterking van ca. 50.

Elektrodynamische (moving-coil) pickup elementen produceren gewoonlijk zeer kleine uitgangsspanningen en hebben zeer lage inwendige weerstanden. Nemen we als voorbeeld het Ortofon MC20 element, waarvoor in een eerder artikel [1] een voorversterker met discrete componenten werd gepresenteerd, dan bedraagt de uitgangsspanning ca. 70µV bij een snij-snelheid van 5cm/s. De inwendige weerstand van dit element bedraagt 2,5Ω in het audiofrequentiegebied. Het element produceert een thermische ruijs spanning van 25,5 nV in een 16kHz bandbreedte, hetgeen betekent dat een maximale signaal-ruijsverhouding haalbaar is van 68,5dB. Dit is uiteraard een theoretische situatie, waarbij de versterker wordt verondersteld geen ruis bij te dragen. Zowel transformatoren als (discrete) voorversterkers bieden tegenwoordig de mogelijkheid het signaal van dergelijke elementen te vergroten tot een niveau, geschikt voor een normale RIAA-voorversterkeringang (ca. 5mV bij 5cm/s) met een voldoende grote signaal-ruijsverhouding.

Als uitgangspunt voor het ontwerp van een voorversterker die als geïntegreerde schakeling moet worden vervaardigd is het redelijk een verslechtering van ca. 6dB van de signaal-ruijsverhouding te accepteren. De equivalente ingangsruijs spanning van de versterker mag in dat geval 44nV (in 16kHz bandbreedte) bedragen. Een dergelijke lage ingangsruijs spanning vereist het gebruik van ingangstransistoren met een extreem kleine basisweerstand zoals reeds werd beschreven in [1]. Bovendien moeten de ingangstransistoren op een vrij grote ruststroom worden ingesteld, hetgeen tot gevolg heeft dat ook de ingangsruststroom een vrij grote waarde krijgt. De

ze stroom heeft een te grote waarde om rechtstreeks door het element te mogen vloeien, reden waarom een basisstroom-compensatietechniek moet worden toegepast om een anders benodigde zeer grote ingangskoppelcondensator te vermijden. In dit artikel zullen we het ontwerp bespreken van een volledig geïntegreerde voorversterker die speciaal is ontworpen voor elektrodynamische pickup-elementen. Opgemerkt zij dat, waar bij dergelijke laagohmige transducenten een zeer goede signaal-ruijsverhouding wordt verkregen, dat nog niet het geval zal zijn voor andere bronimpedanties.

De voorversterker kan wat z'n kwaliteiten betreft concurreren met andere ontwerpen en is bovendien geschikt voor het versterken van signalen van andere laagohmige signaalbronnen zoals bijvoorbeeld hall-elementen.

SIGNAALBRON EN VERSTERKERCONFIGURATIE

Het elektrodynamische pickup-element produceert een spanning die recht evenredig is met de snelheid van de naald in de groef. De inwendige weerstand is zoals gezegd laag. We zullen onze ontwerpbeschouwingen baseren op de MC20 van Ortofon, die als inwendige impedantie een weerstand van 2,5Ω heeft met daarmee in serie een zelfinductie van 1µH. Het element wordt door middel van een kabel met een capaciteit van bijvoorbeeld 200pF verbonden met de voorversterker. Om een optimale overdracht te verkrijgen wordt het element bij voorkeur met een hoge impedantie afgesloten. Damping van de resonantie van kabelcapaciteit en elementzelfinductie is gewenst om gevoeligheid voor radiofre-

SAMENWERKING MET TECHNISCHE HOGESCHOOL

In Nederlandse vakbladen wordt slechts zelden melding gemaakt van het op de Nederlandse Technische Hogescholen verrichte onderzoek op het gebied van de elektronica. Doorgaans publiceert de onderzoeker de resultaten van zijn werk in internationaal bekende wetenschappelijke tijdschriften (zoals bijv. de IEEE Transactions en Journals). In ons eigen land worden dergelijke tijdschriften hoofdzakelijk gelezen in de onderzoekslaboratoria van grote bedrijven en instellingen. De betreffende informatie dringt waarschijnlijk nauwelijks of in het geheel niet door tot de kleinere bedrijven. Dit gebrek aan kennis-overdracht zou wel eens een belangrijke belemmerende factor kunnen vormen bij de produktinnovatie, omdat juist de moderne elektronica een belangrijke rol speelt bij het vernieuwen van het produktenpakket.

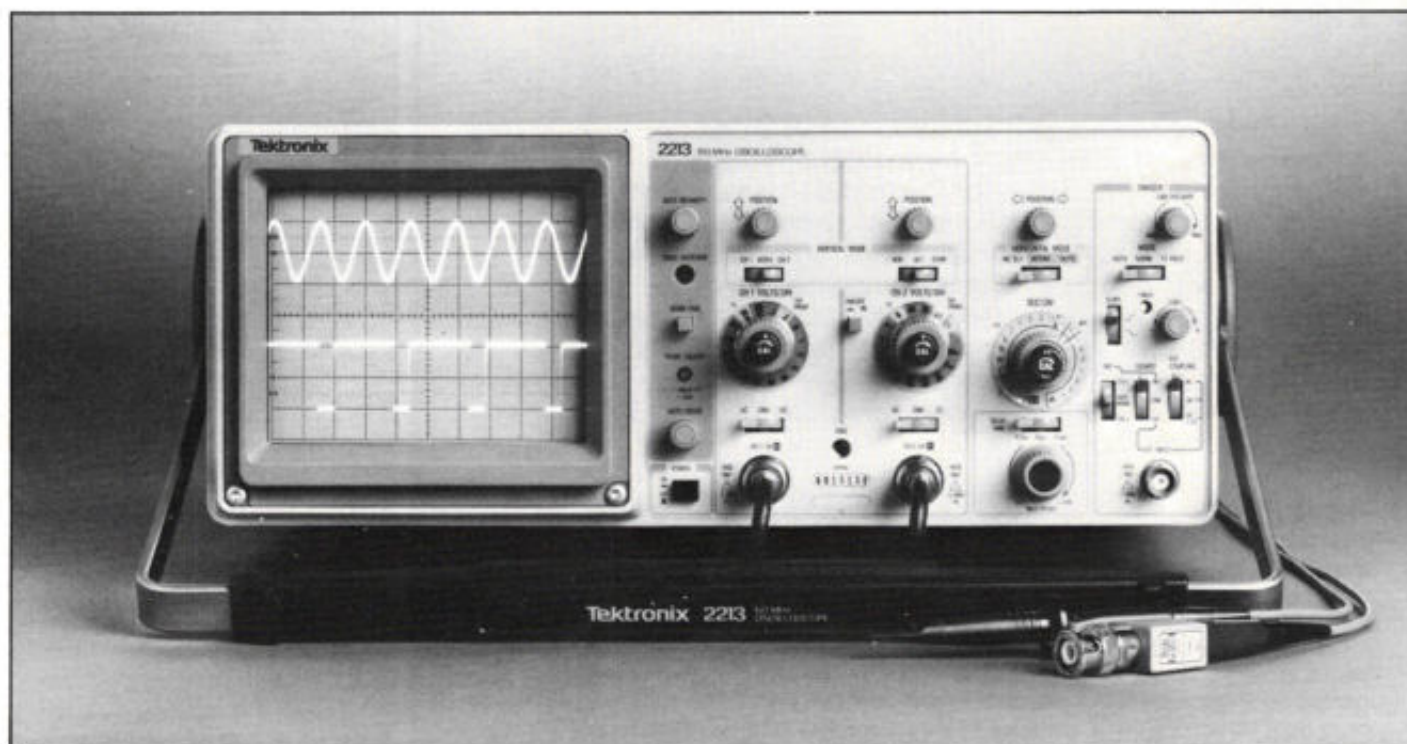
Om in deze situatie mogelijkwerijs verbetering te brengen, is door het Laboratorium voor Elektronica, in overleg met de redactie van dit tijdschrift het initiatief genomen om meer bekendheid te geven aan de onderzoekactiviteiten, die binnen het laboratorium plaatsvinden op het terrein van de analoge elektronica. Daartoe zal in een reeks artikelen een beeld worden geschetst van het onderzoeksprogramma en de daaraan ten grondslag liggende filosofie. Wij hopen dat deze artikelen serie een goede indruk zal geven van de specifieke beschikbare deskundigheid op het laboratorium en dat dit zal leiden tot intensievere contacten en vruchtbare samenwerking met bedrijven en instellingen.

De mogelijkheden tot samenwerking variëren van vrijblijvende contacten tot contractresearch en kunnen als volgt worden omschreven.

- *Vrijblijvend gesprek* - medewerkers van het Laboratorium zijn graag bereid om van gedachten te wisselen over technische problemen op hun vakgebied.
- *Verkennd onderzoek* - als een technisch probleem duidelijke raakvlakken heeft met één van de onderzoeksprojecten van het Laboratorium is het mogelijk om een vrijblijvend verkennd onderzoek toe te vertrouwen aan studenten in de afstudeerfase o.l.v. laboratoriummedewerkers. Deze werkwijze kan leiden tot adoptie van het probleem als onderzoeksproject.
- *Ontwikkeling* - na een succesvol verlopen vooronderzoek kan een bedrijf een pas-afgestudeerde in dienst nemen om het probleem verder uit te diepen of schakelingen en/of apparatuur uit te ontwikkelen. In het kader van een speciaal hiervoor geschapen regeling kan gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van het Laboratorium.
- *Contractresearch*

Het Laboratorium voor Elektronica is gehuisvest op de 18e etage van het gebouw voor Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft. Het Laboratorium is telefonisch bereikbaar onder nummer (015) 78 61 80 (mevr. J. Verwaal-Rurenga).

Tektronix oscilloskopen voor iedereen betaalbaar.



2213 f 3350,-* **2215 f 4265,-***

In de wereld van de elektronika staat Tektronix al tientallen jaren bekend als veruit de grootste – en meest professionele – oscilloskoop-leverancier. Met de ontwikkeling van een nieuwe lijn draagbare oscilloskopen, de 2200 serie, is Tektronix er nu in geslaagd de spreekwoordelijke Tektronix-kwaliteit voor iedereen betaalbaar te maken.

Hoe is dit mogelijk?

Het ontwerp van de 2200 serie is zonder meer revolutionair te noemen. Wie een oscilloskoop uit de 2200 serie van binnen bekijkt, ziet in één oogopslag dat hier sprake is van elektronisch vakwerk. Bovendien werden diverse elektrische circuits in die mate

overgedimensioneerd, dat het binnen specificaties brengen nog slechts een minimum aan tijd in beslag neemt en dus kosten-besparend werkt.

Kopen zonder risico's.

Wij zijn zo overtuigd van de gunstige prijs/prestatie verhouding van de 2200 serie dat wij u uitnodigen naar onze showroom te komen.

Uw voordeel is dan:

- dat u de instrumenten zelf kunt bekijken
- dat u desgewenst een demonstratie krijgt
- dat u in de gelegenheid bent zelf metingen te verrichten
- dat u de oscilloskoop van uw keuze direkt mee kunt nemen

- dat u bij kontante betaling voor de 2213 f 150,- korting krijgt
 - dat u bij kontante betaling voor de 2215 f 200,- korting krijgt
 - dat u bovendien onnodig wachten kunt voorkomen door een afspraak te maken (wij sturen u dan tevens een routekaartje).
- Bel voor nadere informatie
Saskia Themen.

Tel. 02968-1456

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
Meidoornweg 2

*) richtprijzen

quente storingen te vermijden. De voorversterker moet dan in het audiofrequente gebied een ingangsimpedantie hebben die hoog is t.o.v. de elementimpedantie, terwijl bij hogere frequentie een lagere ingangsimpedantie is gewenst.

Opdat de nauwkeurigheid en lineariteit van de versterkeroverdracht zo goed mogelijk zijn, dient bij voorkeur een tegenkoppeling over de gehele versterker te worden aangebracht. Om de RIAA-voorversterker optimaal aan te sturen moet de voorversterker een lage uitgangsimpedantie hebben. De tegenkoppeling over de versterker wordt daarom gerealiseerd met serieaankoppeling aan de ingang en met parallel-aankoppeling aan de uitgang, [2]. De basisconfiguratie van de versterker is getekend in fig. 1, samen met het vervangingschema van de signaalbron en de belasting die wordt gevormd door de ingangsimpedantie van een RIAA-voorversterker, eventueel parallel aan een kabelcapaciteit. Het actieve deel van de versterker is hier aangeduid met het driehoeksymbool A. Indien de door dit actieve deel verzorgde lusversterking $A\beta$ [2] voldoende groot is kan in het audiogebied (waar de invloed van L_s en C_p kan worden verwaarloosd) de spanningsversterking worden geschreven als:

$$A_{u\infty} = \frac{U_i}{U_s} = 1 + R_2/R_1.$$

De werkelijke versterking wordt gevonden door een correctiefactor $A\beta/(1 - A\beta)$ toe te voegen [2]. Een spanningsversterking van ongeveer 50 is nodig om een voldoende groot ingangssignaal voor een normale pickup-ingangsgevoeligheid te verkrijgen. De weerstanden R_2 en R_1 kunnen zowel buiten als binnen de geïntegreerde schakeling worden aangebracht.

Weerstanden buiten het IC hebben het voordeel dat de versterking extern kan worden bepaald. Weerstanden op de chip hebben het voordeel dat minder perifere componenten nodig zijn waardoor de fabricageprijs daalt. Een nadeel echter is dat de flexibiliteit geringer wordt. Bij de hier te bespreken uitvoering, die moet worden beschouwd als een voorbeeld van de mogelijkheden van IC-techniek en niet als een direct voor productie geschikt prototype, zijn de weerstanden R_2 en R_1 op de chip aangebracht.

Omdat het ruisgedrag één van de belangrijkste aspecten van de voorversterker is zal dit in een aparte paragraaf worden besproken.

Fig. 1. Basisconfiguratie

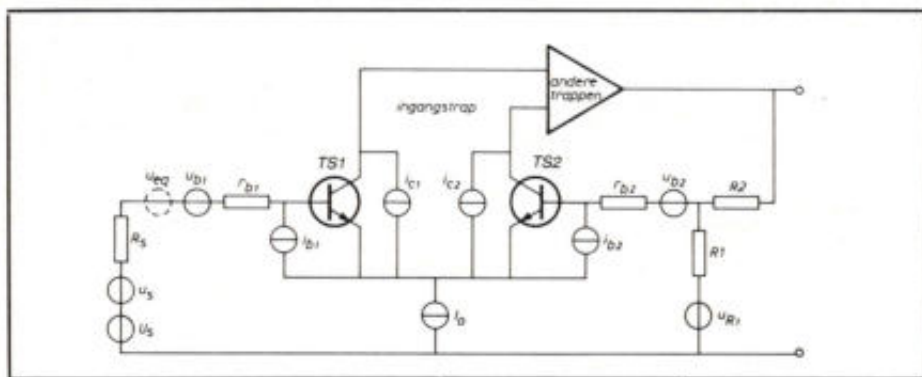
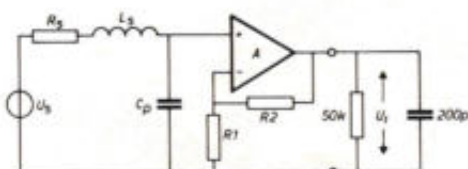


Fig. 2. Ingangstrap met belangrijkste ruisbronnen.

OPTIMALISATIE VAN HET RUISGEDRAG

In het eerder genoemde artikel [1] werd erop gewezen dat het gebruik van een ingangskoppelcondensator kan leiden tot een verslechterd ruisgedrag bij lage frequenties, tenzij voor deze condensator een extreem grote waarde wordt genomen ($> 1000\mu F$). Om deze component te vermijden is een verschilversterker als ingangstrap van de voorversterker noodzakelijk. Fig. 2 toont deze ingangstrap apart van de rest van de voorversterker; de belangrijkste ruisbronnen zijn in het schema aangegeven.

De overige trappen – gesymboliseerd met de driehoek in fig. 2 – worden verondersteld geen significante bijdrage aan de equivalente ruisspanningsbron u_{eq} te geven. We zullen in het onderstaande nagaan hoe de verschillende ruisbronnen kunnen bijdragen aan deze equivalente ruisspanningsbron. Hiertoe noteren we eerst de spectrale vermogensdichtheden van de verschillende ruisbronnen. (Voor een uitgebreide behandeling van ruis in schakelingen zij verwezen naar de literatuur [3].)

$$S(i_{c1}) = S(i_{c2}) = 2qI_C = 4kT/2r_e$$

$$S(i_{b1}) = S(i_{b2}) = 2qI_B(1 + \frac{f_l}{f}) = \frac{4kT}{2h_{FE}r_e}(1 + \frac{f_l}{f})$$

$$S(u_{b1}) = S(u_{b2}) = 4kTr_b$$

$$S(u_{r1}) = 4kTR_1, S(u_s) = 4kTR_s$$

Hierin is:

I_C de collectorstroom van transistoren TS_1 en TS_2 ,

I_B de basisstroom van transistoren TS_1 en TS_2 ,

r_e de emitter differentiaal weerstand van TS_1 en TS_2 ,

r_b de basisweerstand van TS_1 en TS_2 ,

k de constante van Boltzman

($1,38 \cdot 10^{-23} J/K$),

q de lading van een elektron ($1,6 \cdot 10^{-19} C$),

T de absolute temperatuur in kelvin.

De frequentie f_l geeft aan waar de $1/f$ ruiscomponent in de basistroom gelijk wordt aan de hagelruis van de basistroom. Om de signaal-ruisverhouding te berekenen moeten alle ruisbronnen worden getransformeerd naar een bron u_{eq} die in serie staat met de signaalspanning. Deze transformatie levert voor het spectrum van u_{eq} de volgende uitdrukking op:

$$S(u_{eq}) = 4kT \left\{ R_{v1} + r_e + R_{v2}^2 \left(\frac{1 + f_l/f}{2h_{FE}r_e} \right) \right\} \quad (1)$$

waarin:

$$R_{v1} = R_s + 2r_b + R_1$$

$$R_{v2}^2 = (R_s + r_b)^2 + (R_1 + r_b)^2$$

De totale ruisspanning in een bandbreedte B wordt – indien we de $1/f$ ruisbijdrage even weglaten – gevonden door het spectrum met B te vermenigvuldigen:

$$\sqrt{u_{eq}^2} = \sqrt{S(u_{eq})B} = \sqrt{4kTR_{eq}B}, \quad (2)$$

waarin:

$$R_{eq} = R_{v1} + r_e + R_{v2}^2/2h_{FE}r_e$$

De equivalente ruisspanning $\sqrt{u_{eq}^2}$

kan worden geminimaliseerd voor een optimale waarde van r_e . We vinden r_{eopt} door differentiatie van (1):

$$r_{eopt} = \frac{R_{v2}}{\sqrt{h_{FE}}}$$

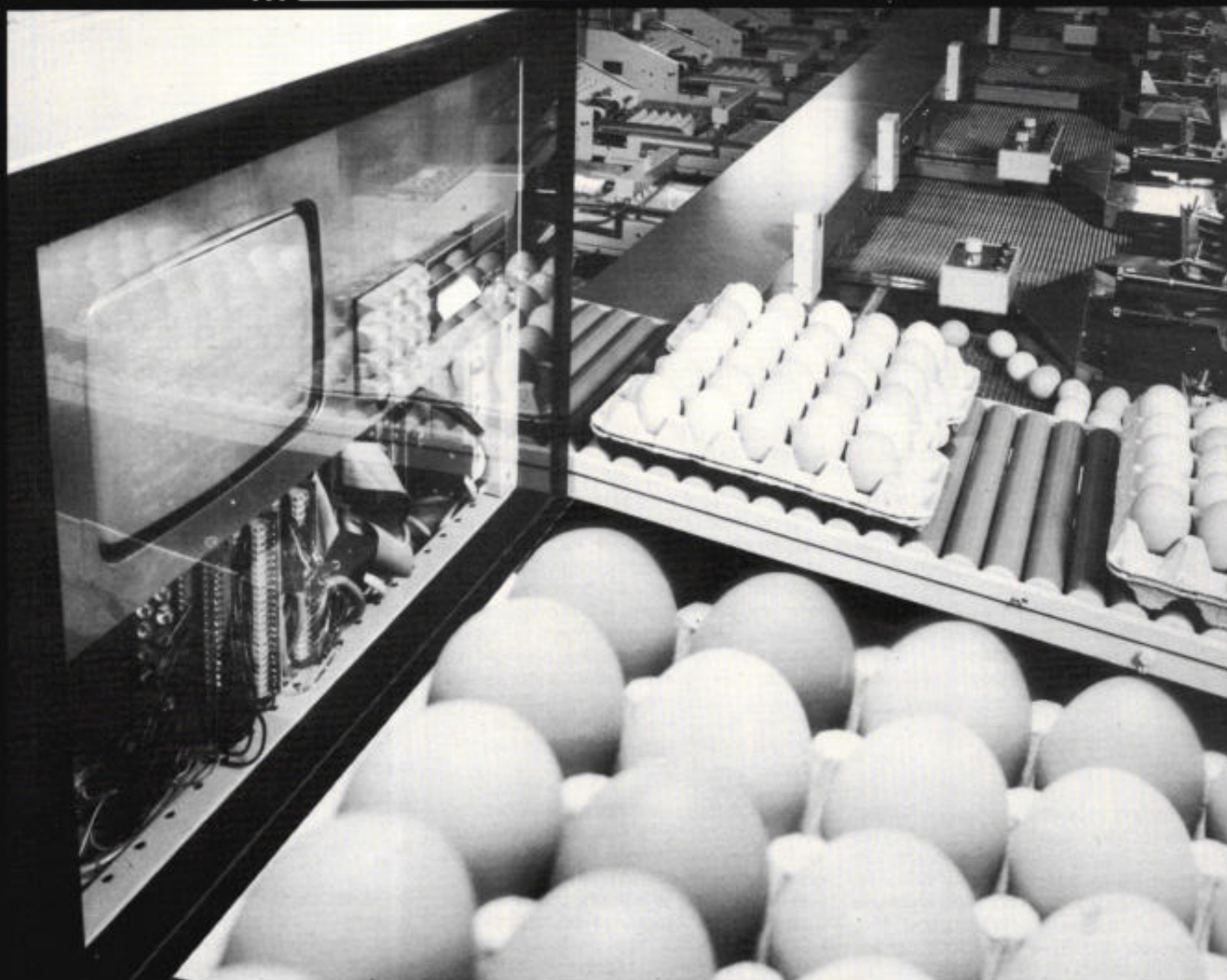
De corresponderende minimale waarde van de equivalente ruisspanning is:

$$\sqrt{u_{eqmin}^2} = \sqrt{4kT(R_{v1} + r_{eopt})B}$$

Voor een verslechtering van de signaal-ruisverhouding van niet meer dan 6dB mag R_{eq} maximaal een waarde van 10Ω hebben.

Indien de ingangstransistoren zouden worden ingesteld op de stroom die voor r_e de optimale waarde oplevert, zouden we zeer grote instelstromen nodig hebben. Voor

het ei van Arsycom



De toepassing van micro-electronica is bijna universeel te noemen, het belang ervan zeer groot. Wij van Arsycom hebben aan de wieg gestaan van dat gespecialiseerde, 'nieuwe vak', ontwikkeling en uitvoering van micro-electronica systemen en microprocessors: micro-computer engineering. Dat is al weer zo'n 10 jaar geleden. We hebben al die kennis, ervaring en inzicht geconcretiseerd in een eigen, compleet pakket: ontwerp, begeleiding, produktie en onderhoud. Zodat uw apparatuur of machinepark continu beter dwz: goedkoper, sneller of veiliger functioneert. Dat is het ei van Arsycom, de programmeerbare electronica die in tal van industriële processen door ons wordt toegepast. Zoals de stuurapparatuur voor een eiersorteer-machine waarmee niet alleen veel nauwkeuriger wordt gemeten en gewogen, maar waarmee ook talloze meetgegevens ter beschikking komen.

Dat is net zo bij onze projecten voor de automatisering van klimaatregeling, beveiligingssystemen, datacommunicatie, landbouwmachines... Waar niet? Wij hebben al vaak op maat, programmeerbare electronica in bestaande produkten of produktieprocessen geïntegreerd. Dat kunnen we ook voor u!



Stand H 246

in Holland staat een huis voor automatisering
• technische automatisering
• microcomputer engineering
• minicomputer systemen
• grafische dienstverlening
• installatie en onderhoud
• databank service

ARSYCOM
ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS



Kabelweg 43.1014 BA Amsterdam
Telefoon 020-82 38 58

bijvoorbeeld $h_{FE} = 100$ vinden we $I_{Copt} = 25\text{mA}$. In dit geval is de bijdrage van de laatste term in (1) relatief groot waardoor de $1/f$ -ruis een vrij grote invloed zou hebben.

We geven er, mede in verband met de toelaatbare dissipatie, de voorkeur aan een lagere instelstroom toe te passen van 10mA . In dat geval is $r_e = 2,5\Omega$ en $2h_{FE}r_e = 500\Omega$. Omdat R_{eq} kleiner is dan 10Ω moet R_{v1} kleiner zijn dan $7,5\Omega$ en de term $R_{v2}^2/2h_{FE}r_e$ wordt verwaarloosbaar klein.

Met $R_s = 2,5\Omega$ vinden we dan dat moet worden voldaan aan de voorwaarde $2r_b + R_1 < 5\Omega$. Een acceptabele waarde voor R_1 is 1Ω , waardoor R_2 een waarde krijgt van 50Ω voor een spanningsversterking van 50. Omdat aan de uitgang nog een spanning met een topwaarde van 500mV kan worden verwerkt moet bij gebruik van een klasse-A uitgangstrap een instelstroom van 10mA in deze trap vloeien. In verband met de dissipatie in het IC is dit nog een acceptabele stroom.

Om aan de ruis-eisen te voldoen moeten de ingangstransistoren basisweerstand kleiner dan 2Ω hebben. De realisatie van een dergelijke zeer lage waarde vereist een groot chipoppervlak. Het minimaliseren van het chipoppervlak voor het verkrijgen van een bepaalde gewenste waarde van r_b werd besproken in [4]. Het vereist toepassing van een zorgvuldig ontworpen

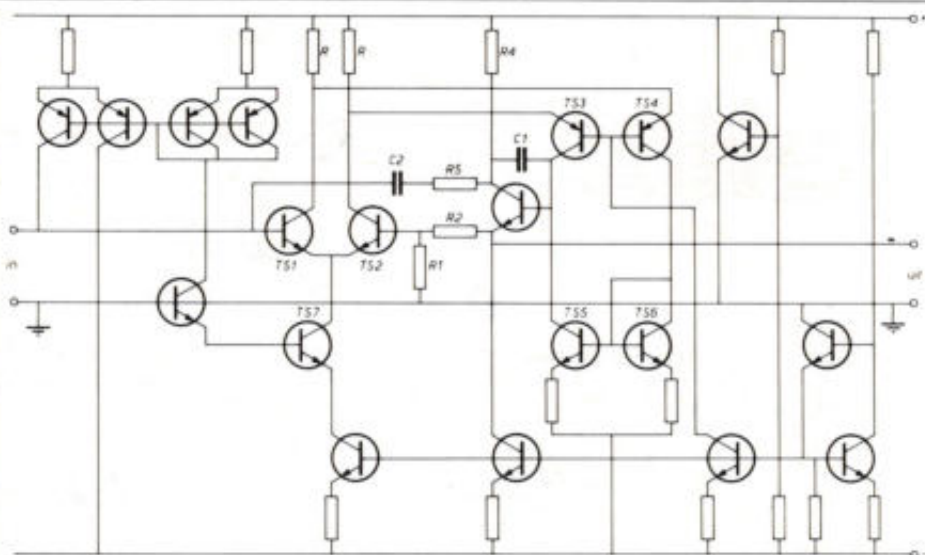


Fig. 3. Principeschema van het versterker-IC.

vingerstructuur. Op een chipoppervlak van $300 \times 600 \mu\text{m}^2$ kon een transistor worden gerealiseerd met een r_b van ongeveer $1,5\Omega$.

Met de bovengenoemde waarden van de weerstanden die tezamen R_{eq} vormen, vinden we voor de totale equivalente ruis-spanning:

$$\sqrt{u_{eq}^2} = \sqrt{4kTB \cdot 9} = 49\text{nV}$$

in een bandbreedte van 16kHz . Dat betekent dat een signaal-ruisverhouding van 63dB bij 5cm/s kan worden gehaald.

HET VERSTERKERSCHEMA

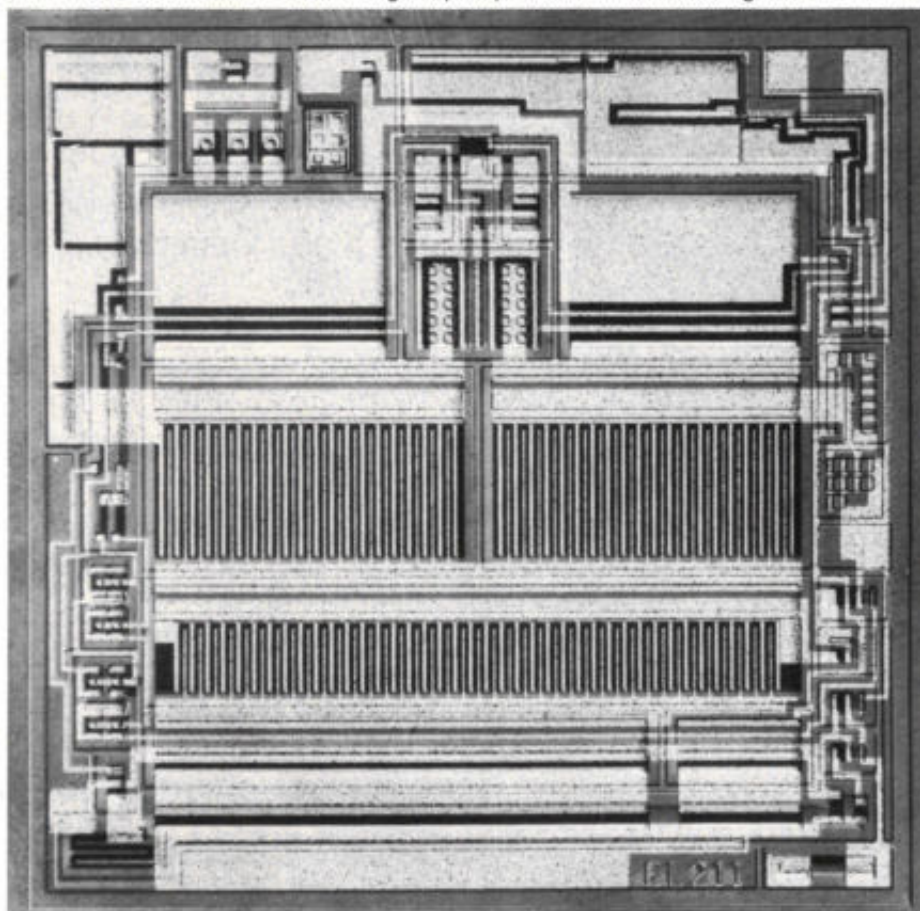
In fig. 3 is een enigszins vereenvoudigd schema van de geïntegreerde versterker getekend. De ingangstrap is een zogenaamde gebalanceerde gevouwen cascode (TS_1 t/m TS_4) die is belast met de door TS_5 en TS_6 gevormde stroomspiegel. De instelling van de ingangstransistoren geschiedt via de weerstanden R in plaats van via de in de IC techniek meer gebruikelijk PNP stroombronnen. De weerstandinstelling is echter aanzienlijk gunstiger voor het ruisgedrag en vereist tevens een geringer chipoppervlak. In de stroomspiegel TS_5 – TS_6 zijn, eveneens voor geringe ruis, grote emitterweerstand opgenomen.

De uitgangstrap vormt een belasting van ca. $h_{FE}R_2 \approx 5k\Omega$ voor de ingangstrap. De transconductantie (steilheid) van de ingangstrap bedraagt ongeveer 400mA/V en de verzwakking in het tegenkoppelnetswerk ca. 50 maal. Hiermee vinden we een lusversterking van ca. 40.

Een hoogfrequent compensatienetwerk R_5 – C_2 zorgt voor demping van een resonantie van kabelcapaciteit en bron-zelfinductie. De condensator C_1 zorgt voor een vlak verloop van de amplitude-frequentie karakteristiek. De capaciteiten hebben zodanige waarden dat ze gemakkelijk op de chip kunnen worden gerealiseerd.

De basisstroom van TS_1 bedraagt ongeveer $100\mu\text{A}$. Dit is te veel om zonder meer door het element te laten vloeien. Daarom is een basisstroom-compensatie schakeling aangebracht. De basisstroom van de staartstroombron van de ingangstrap wordt hiervoor gehalveerd, gespiegeld en

Afb. 4. Het voorversterker-IC voor moving-coil pickup-elementen heeft afmetingen van $2 \times 2 \text{ mm}$.



Voor elke toepassing heeft Summagraphics de juiste digitizer



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

passing en elk vakgebied heeft Summagraphics de juiste digitizer/data tablets. Zoals de Bit Pad one: compact, eenvoudig en goedkoop en geschikt voor data entry, menupicking en cursorbesturing. De ID serie: standaard digitizers in de maten A4 tot A0 met een zeer hoge nauwkeurigheid en stabiliteit.

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

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

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

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

 **datelcare**
Sterk in service

aan de ingang toegevoerd. De ingangsruststroom wordt hierdoor gereduceerd met ruim een factor 10. Hoewel het compensatie circuit enige extra ruis aan de ingang toevoert leidt dit niet tot een significante verslechtering van de signaal-ruisverhouding.

MEETRESULTATEN EN CONCLUSIES

Afb. 4 toont een microfoto van de geïntegreerde voorversterker voor elektrodynamische pickup-elementen. De chipafmetingen bedragen ca. 2×2 mm. Duidelijk zijn de beide grote ingangstransistoren te zien met daaronder de transistor van de staartstroombron. Het IC is gefabriceerd in een standaard bipolair proces in het geïntegreerde schakelingen atelier van de Af-

deling der Elektrotechniek van de Technische Hogeschool Delft.

De gemeten signaal-ruisverhouding van de geïntegreerde voorversterker komt goed overeen met de berekende waarde van 63dB bij 5cm/s voor een Ortofon MC20 element. De basistroom-compensatie reduceert de ingangsruststroom tot een waarde tussen 5 en $10\mu A$. Het element kan daardoor direct worden gekoppeld aan de versterker.

Het is mogelijk de versterker geheel zonder externe componenten te gebruiken. De minimale voedingsspanning is 6V en de vermogensdissipatie per kanaal bedraagt dan ca. 200mW. Bij een uitgangsspanning van 100mV bedraagt de totale harmonische vervorming 0,03%. De bandbreedte is groter dan 5MHz indien de versterker uit een laagohmige signaalbron wordt ge-

stuurd. Hiermee wordt de versterker ook bruikbaar voor andere toepassingen dan alleen in het audiofrequentie gebied.

Concluderend kan worden gesteld dat de besproken geïntegreerde voorversterker voor elektrodynamische elementen in geen enkel opzicht onder doet voor in de handel verkrijgbare aanpassingstransformatoren of discrete voorversterkerschakelingen.

Referenties

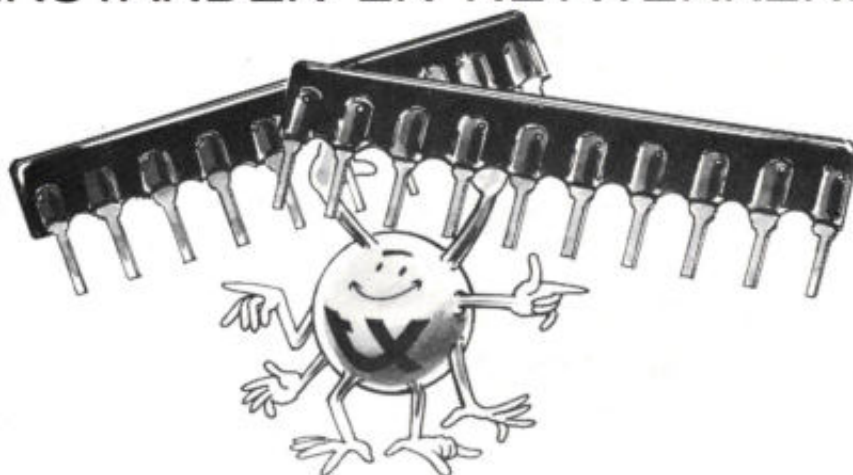
- [1] E. H. Nordholt, „Extreem ruisarme voorversterker voor zeer laagohmige transducenten“, Elektronica, Vol. 28, pp. 53-59, November 1980.
- [2] E. H. Nordholt, „Ontwerpbeschouwingen bij tegengekoppelde versterkers“, Radio Elektronica, Vol. 29, pp. 21-27, Maart 1981.
- [3] Ruisarme Schakelingen en Systemen, Deventer: Kluwer Technische Boeken BV, 1981.
- [4] A. Willemsen and N. Bel, „Low Base Resistance Integrated Circuit Transistor“, IEEE J. Solid-State Circuits, Vol. SC-15, April 1980, pp. 245-246.

ROHM SIL WEERSTANDEN EN NETWERKEN.

Rohm Single In Line weerstandsnetwerken; max 13 pins laag profiel, toleranties 5, 2 en 1%, t.c 200 en 100 ppm; Rohm koolweerstanden in 0,1, 0,25 en 0,50 W of de uiterst nauwkeurige metaalfilm 0,1% 25 ppm weerstanden; Kwaliteitsproducten voor ongekend lage prijzen.

Telerex Nederland BV
Hoofdstraat 62 5683 AG Best
telefoon: 04998-74295

W **telerex**



ROHM 'S WERELD GROOTSTE WEERSTANDEN PRODUCENT.

De eerste de beste in power FET's: Siliconix

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



TYPE VN 10 KM

Dit populaire 0,5A/60V type is de industrie-standaard voor al uw sturingen. Direct uit uw TTL of CMOS ic aan te sturen; schakeltijd < 10ns. Door afwezigheid van second-breakdown uiterst betrouwbaar. Natuurlijk uit voorraad.
Prijs exkl. btw. **f1,50** (100 ex)



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

Komponenten testen?



Dat gaat snel, automatisch, nauwkeurig, goedkoop, met de AIM LCR-brug

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

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

Na aansluiting zal de microprocessor binnen 1 seconde de berekende waarde met een resolutie van 4 digits weergeven. Tevens kan de meetwaarde digitaal uitgelezen worden voor de vergelijking met limieten e.d.

De prijs is f 2590,- exkl. BTW en uit voorraad leverbaar.

Uitgebreide informatie of demonstratie kunt u aanvragen bij de afdeling Test- & Meetapparatuur, toestel 27.



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

Geautomatiseerd meten nu binnen ieders bereik.

De nieuwe HP 3468A is meer dan een laag-geprijsde $5\frac{1}{2}$ digit digitale multimeter met uitstekende prestaties. Dank zij de Hewlett-Packard Interface lus (HP-IL) kunt u de HP 3468A programmeren met bijvoorbeeld de HP-41C, de populaire pocketcalculator.

U kunt nu automatisch meten op uw werkbank. En dat tegen een prijs die in alle opzichten aantrekkelijk is – zowel bij de aanschaf als in het gebruik. De HP 3468A heeft u al voor f 2273,-, de HP-41C met HP-IL interface voor f 1182,-. In termen van betrouwbaarheid kan de HP 3468A het opnemen tegen de beste DMM's ooit door Hewlett-Packard geproduceerd.

Bespaar tijd, vul de bon in, stuur 'm vandaag nog op en u ontvangt vrijblijvend uitvoerige documentatie.

Prijzen excl. BTW, vrijblijvend.



Stuur de bon op.

E-15-9

Zend mij informatie over de HP 3468A.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

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

Transducer/Tempcon '82

Vakbeurs en conferentie

Ook dit jaar brachten we een bezoek aan de Transducer/Tempcon, een kleine Britse vakbeurs, gericht op gebruikers van alle soorten transducenten, componenten voor temperatuurbewaking en -beheersing en alle met deze materie verband houdende instrumenten en systemen.

Zoals bij eigenlijk elke vakbeurs het geval is, bestond ook hier het merendeel van het getoonde uit produkten die al geruime tijd verkrijgbaar zijn. Natuurlijk heeft elke goede beurs daarnaast ook noviteiten in huis. Zo had ook Transducer/Tempcon '82 genoeg nieuws te bieden om een paar pagina's aan te wijden.

Dit jaar werd de Transducer/Tempcon van 29 juni t/m 1 juli gehouden in het fraaie Wembley Conference Center in Londen dat behalve tentoonstellingsruimte ook goede faciliteiten heeft voor de tegelijkertijd gehouden conferentie. Met 19 hoofdthema's, opgesplitst in 58 lezingen (vorig jaar resp. 17 en 52) gaf de conferentie een goed beeld van de huidige stand van de techniek op het gebied van transducenten.

Een interessant algemeen onderwerp was getiteld „Transducers in Education and Training”. In zijn lezing „Instrument science and technology: a systemised discipline” drong de bekende Britse dr. B. E. Jones van UMIST aan op een doeltreffende integratie van sensortechnieken in het studiepakket van het voortgezet en hoger technisch onderwijs. Dr. D. I. Crecraft (Open University) gaf zijn voordracht de naam „Are transducers specifications misleading or just badly written?” en hekelde daarin de publicatie van ondoorzichtige specificaties in advertenties en brochures, wat helaas vaak een foutief gebruik van de daarmee verbonden termen veroorzaakt bij vele instrumentatietechnici. Zijn credo: „Het is zowel aan opleiders als aan technische schrijvers om specificatie-termen te gebruiken in overeenstemming met de standaarddefinities om zo algemeen aanvaard te krijgen dat precisie in transducenten-terminologie even belangrijk is als precisie van de transducent zelf”.

Onder voorzitterschap van prof. S. Middelhoeck (TH-Delft) werd het onderwerp „Silicon Micro-Transducers” behandeld. De Nederlander Dr. P. P. L. Regtien verklaarde de werking en eigenschappen van capacatieve dauwpuntmeetssystemen, vervaardigd volgens verschillende technologieën. Na een voordracht door Dr. W. Flossman (Siemens, West-Duitsland) besloot dr. G. C. M. Meijer (TH-Delft) deze zitting met een voordracht waarin verscheide-

ne methoden werden beschreven om temperatuursensoren te vervaardigen met gebruikmaking van bipolaire transistoren en integratietechnieken. Daarbij presenteerde hij een op de TH ontwikkeld concept van een analoog IC dat als temperatuursensor uitstekende eigenschappen vertoont, een stukje „praktijk uit het lab” dat inmiddels de belangstelling wekte van een bekende Amerikaanse halfgeleiderfabrikant die deze sensor op commerciële basis zal gaan produceren.

TENTOONSTELLING

De beurs telde ruim 130 stands verdeeld over ca. 120 exposanten, vrijwel zonder uitzondering van Britse herkomst. Slechts twee Franse bedrijven, een bedrijf uit de VS en een Zwitserse firma huurden zelf standruimte, waarmee de internationale component was geslonken ten opzichte van vorig jaar. Wel moet hierbij zeker worden aangetekend dat veel bekende buitenlandse merken en fabrikanten door Britse importeurs of dochterondernemingen waren vertegenwoordigd.

Transducer Tempcon 82



Wembley Conference Center.

DRUKOPNEMERS

De Amerikaanse fabrikant Foxboro/ICT, vertegenwoordigd door Computer Controls Ltd., presenteerde twee novités op het gebied van druktransducenten, resp. de modellen 1050 en 2100.

Eerstgenoemd model, zie afb. 1, betreft een druk-naar-stroom-omzetter met silicium-membraan (uitgangsniveau 4...20 mA) in klein formaat (diameter 1,5", totale lengte 2,75"), ontworpen voor langdurig gebruik in „ruwe” omgevingen. Toepassingen: pneumatische signalering, procesbewaking, vliegtuigen, machineparken e.d. De 1050 kan, afhankelijk van de uitvoering, lucht- en vloeistofdrukken meten

Afb. 1. Het uiterlijk van drukopnemers van het type 1050 komt overeen met dat van de hier getoonde transducent van het model 1025 (Foxboro).



PT-ELEKTROTECHNIEK ELEKTRONICA

In het juli-nummer aandacht voor:

Het intermodulatieprobleem bij moderne communicatieontvangers

Het bedieningsgemak op communicatiegebied ging de laatste jaren, door de invoering van digitale technieken en de microprocessor, met sprongen vooruit: door een simpele druk op de knop konden zenders worden gekozen. Deze selectie bracht echter weer specifieke (intermodulatie) problemen met zich mee. In dit artikel worden hiervoor oplossingen aangedragen.

De evaluatie van instrumentatiesystemen

Binnen de WIB wordt thans een beoordelingsmethodiek opgezet voor de moderne, op microprocessoren gebaseerde instrumentatiesystemen. Tevens worden nieuwe aspecten betrokken bij het onderzoek aan conventionele instrumenten.

Een differentiaalbeveiliging voor een transformator (2)

In dit tweede deel gaat de auteur in op de problemen die zich voordoen bij de implementatie van een algoritme voor een differentiaalbeveiliging met behulp van een microprocessor.

De elektrische servomotor – wat is daar zo apart aan? (2)

Een aantal ontwerpconcepten en uitvoeringsvarianten van servomotoren worden behandeld. Dit tweede deel gaat verder in op de ontwikkelingsgang van de inductiemotor naar de wisselstroomservomotor en van de synchrone machine tot de stappenmotor.

Toepassing van asynchrone draaistroommachines

Een asynchrone draaistroommachine is in principe alleen geschikt om een werktuig met een ongeveer constant toerental aan te drijven, respectievelijk af te remmen. In dit artikel zullen de kenmerkende eigenschappen van deze machines voor de gebruikers worden toegelicht.

Materialen voor permanente magneten

Sinds de ontdekking van het verschijnsel magnetisme heeft de mens gezocht naar nieuwe materialen, waarmee steeds krachtiger permanente magneten vervaardigd konden worden. Dit kan op twee manieren: door het legeren van de magnetiseerbare materialen ijzer, nikkel en kobalt met andere, niet magnetiseerbare elementen, of door het sinteren van ijzeroxyden.

Elektrochemische energieopslag en -conversie

De veelal onvermijdelijke opslag van geproduceerde elektrische energie kan langs elektrochemische weg, met een hoog energierendement plaatsvinden. Opslag in de vorm van een chemische energiedrager vindt plaats in accu's, maar ook bij de elektrolyse van water (waterstof). Zo kan windenergie, via elektrische energie worden opgeslagen in Na/S-accu's.

Dit nummer kunt u bestellen door f 12,- over te maken op gironummer 273700 ten name van Stam Tijdschriften BV te Rijswijk, onder vermelding van pt/elektrotechniek nr. 7/82.



BON

Opsturen aan Stam Tijdschriften BV
t.a.v. de heer B. H. Frey, Antwoordnummer 42
2500 VD Den Haag

Noteert u ons met ingang van het nummer voor een abonnement op
PT-ELEKTROTECHNIEK ELEKTRONICA

De prijs van een jaarabonnement is f 97,50 inclusief BTW.

Naam:

Adres:

Postcode/plaats:

Datum: Handtekening:

Wij wachten met betalen op de ontvangst van uw acceptgirokaart.

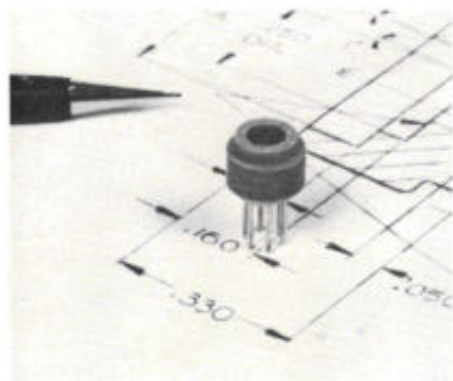
STAM
TIJDSCHRIFTEN

EL

in gebieden van 0...15 tot 0...psig (psi, relatief ten opzichte van heersende atmosferische druk) of van 0...10 tot 0...100 psi (absolute druk in psi, gemeten ten opzichte van vacuüm in referentiekamer van opnemer). Binnen een temperatuurgebied van 0...55 °C bedraagt de onnauwkeurigheid 2,5%, inclusief statische, dynamische en thermische fouten.

Elektronica voor signaalconditionering is ingebouwd en de opnemer kent zowel uitvoeringen met vast gemonteerde kabel (12") als met ingebouwde connector en bijgeleverd contradeel.

Het model 2100 (afb. 2), door de fabrikant omschreven als „do-it-yourself OEM sensor” is een druksensor op basis van een silicium-chip met monolithisch geïntegreerde rekstrookjes in brug-configuratie, ondergebracht in een superkleine keramische omhulling. Deze sensor kan worden gemonteerd in diverse standaard 1/2-inch-„druk-connectoren” als Swage-Lok en Parker.



Afb. 2. Keramisch „drukknoopje” (Foxboro).

Een paar specificaties: meetgebieden 100...3000 psig bij een onnauwkeurigheid van 0,5% over 0...55 °C, uitgangsspanning 0...100 mV bij voeding uit constante stroombron van 1,5 mA, maximale overdruk 2× nominale druk. De sensor verdraagt zwak-agressieve vloeistoffen, zuren en gassen.

Naast een assortiment gewichtopnemers en elektronische apparatuur voor signaalconditionering, toonde Transducer (CEL)

Afb. 3. Twee drukopnemers uit de serie Datasense 01-3000 (Transducer (CEL) Ltd.).



Ltd., opgenomen in de Unitech Group, ook een reeks druktransducenten onder de familienaam Datasense, ingedeeld in drie series, resp. 01-1000, 01-3000 en 01-4000. De eerste serie omvat typen met meetgebieden tussen 0...10 psi en 0...1000psi (en 0...70 resp. 0...7000 kPa) met ingebouwde temperatuurcompensatie. Serie 01-3000 kent diverse uitvoeringen in het meetgebied tussen 0...1000 en 0...5000 psi (en resp. 0...7000 kPa en 0...350 MPa). Afb. 3 toont twee typen uit deze serie, waarin voor het meten van hogere drukken ook nog uitvoeringen tot 50 000 psi (of 3500 MPa) zijn opgenomen. Datasense 4000 (afb. 4) is een afzonderlijk type dat een meetgebied



Afb. 4. Uitvoering van drukopnemer Datasense 4000 (Transducer (CEL) Ltd.).

heeft van 0...5000 psi, gebaseerd op een resistorestrictief drukelement. Volgens de fabrikant is dit model vooral geschikt voor bewaking van hydraulische drukken.

MINIATUURTJES

De Amerikaanse fabrikant Entran Devices, Inc. trok belangstelling met een groot leveringsprogramma transducenten die niet in de laatste plaats uitblinken door hun zeer geringe afmetingen. Opnemers voor versnelling, druk en massa en „losse” halfgeleider-rekstrookjes in miniatuur- of micro-miniatur-uitvoeringen, ontworpen voor toepassingen waar kleine afmetingen en laag gewicht groot gewicht in de schaal leggen. Zowel schaalmodel-ontwerpen en



Afb. 5. Miniatuur-druktransducent (Entran Devices, Inc.).

botsproeven in de auto-industrie als vliegtuigindustrie en medische wereld zijn werkkterreinen voor zulke miniaturtjes. Entran Devices is bovendien leverancier aan het Space Shuttle project van NASA.

Wat men bedoelt met „klein” wordt geïllustreerd door afb. 5, waarin behalve een „stukje natuur” ook een drukopnemer is te zien uit de EPI-serie, die typen omvat met diameters van 1,5, 1,8 en 2 mm, en meetgebieden tussen 0...5 en 0...5000 psi, waarmee statische en dynamische drukken (tot 200 kHz) kunnen worden gemeten. Uitgangssignaal: tot 125 mV.

INCREMENTELE ENCODERS

Voor het meten van hoekverplaatsing en toerental, ontwikkelde Cetronic Components Ltd. de optische incrementele encoder GIO 40, zie afb. 6. Drie uitgangskanalen leveren resp. twee signalen in kwadratuur en een nul-indexsignaal, die alle ook geïnverteerd beschikbaar komen om ruisproblemen te kunnen elimineren. Maximale uitleesfrequentie is 100 kHz en het maximaal meetbare toerental bedraagt 6000 omwentelingen per minuut. Afm. huislengte 55 mm, diameter 40 mm, aslengte 6 mm.

Speciaal ontworpen voor het nauwkeurig meten van hoekverplaatsingen is het type

BRITSE NORMEN

Van leveranciers die produkten aanbieden op een beurs die vooral op de Britse markt is gericht mag men verwachten dat ze die produkten specificeren volgens de in Groot-Brittannië gehanteerde normen.

In een artikel als dit kan vertaling van die normen gemakkelijk verwarring geven, zeker waar het gaat om eigenschappen van transducenten. Specificaties van bijvoorbeeld het meetgebied van een voor de Britse markt bestemde transducent zijn namelijk vaak gebaseerd op al even Britse eenheden. Uiteraard is het eenvoudig om deze als „dienst aan de lezer” even om te rekenen in eenheden die op het Westeuropese vasteland gebruikelijk zijn. Ten onrechte zou dit

vaak de indruk wekken dat de fabrikant zijn opnemers in een nogal willekeurige en onlogische schaal heeft gekozen. Ook het berekenen van gespecificeerde onnauwkeurigheden in procenten van de volle-schaalwaarde zou lastige getallen kunnen opleveren. Daarom hanteert dit artikel de Britse specificaties en zijn alleen „continentale” specificaties tussen haakjes aangegeven waar de fabrikant deze als „ijkschalen” in zijn documentatie vermeldt. Overigens zijn nagenoeg alle hier genoemde transducenten volgens alle hier genoemde normen verkrijgbaar via de Belgische en Nederlandse distributiekanaalen.

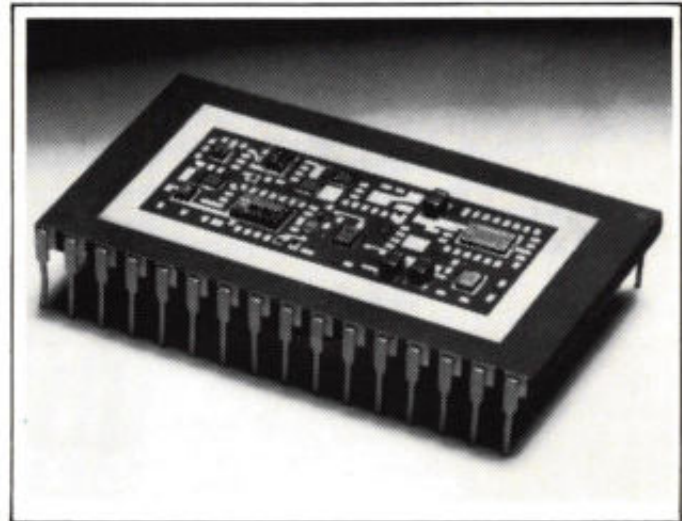
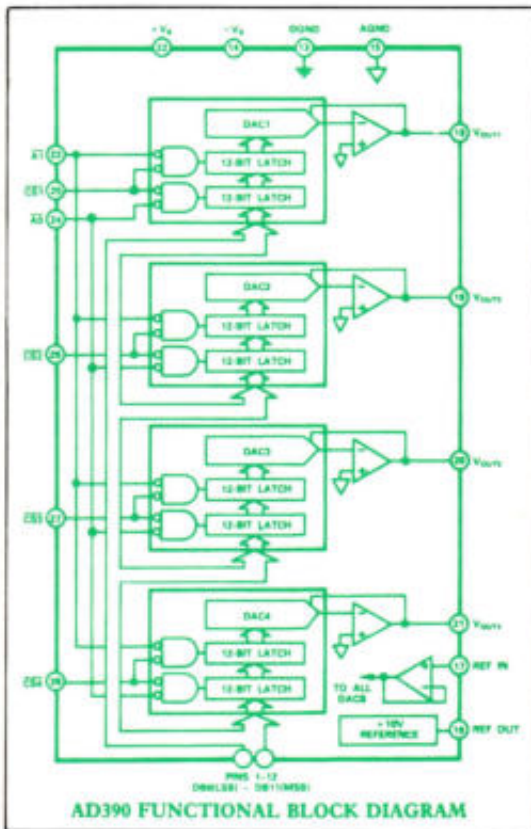
Voor drukopnemers geldt:
 $1 \text{ psi} = 1 \text{ lbf/in}^2 = 1 \text{ pound-force per square inch} = 0,06895 \text{ bar} = 6894,75 \text{ Pa}$
 $= \text{pascal}.$



ACHT NIEUWE HYBRIDS VAN



ANALOG DEVICES.

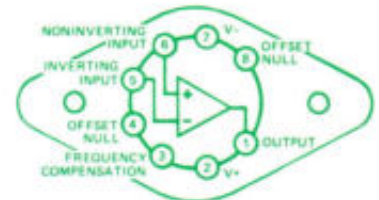


De AD DAC71/72, twee 16-bit D/A omzeters.

- resolutie : 16-bit
- niet-lineariteit : $\pm 0,003\%$ max.
- lage gain drift : ± 5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- leverbaar met stroom- of spanningsuitgang.

De AD381, een snelle "low drift" FET input versterker.

- hoge slew rate : 30V/ μsec .
- insteltijd tot 0,01 $\%$: 700 nsec.
- lage spanningsdrift : 5 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
- lage ingangsstroom : 25pA



De AD346, een snelle S/H versterker.

- acquisitietijd tot $\pm 0,01\%$: 2 μsec .
- droop rate : 0,5mV/msec.
- aperture jitter : 400 ps
- interne "hold" condensator

De AD382, een "high speed" op-amp met FET input.

- insteltijd tot 0,1 $\%$: 750 nsec.
- hoge slew rate : 30V/ μsec .
- lage ruis : 2 μV p-p
- uitgangsstroom : 50mA min.

De AD3554, een snelle "wideband" FET input op-amp.

- hoge slew rate : 1000V/ μsec .
- insteltijd tot $\pm 0,05\%$: 150 nsec. max.
- GBW product : 1,7GHz
- uitgangsstroom : $\pm 100\text{mA}$ min.

De AD380, een "fast settling" versterker met FET input.

- uitgangsstroom bij $\pm 10\text{V}$: 50mA
- insteltijd tot 0,1 $\%$: 130 nsec.
- hoge slew rate : 330V/ μsec .
- GBW product : 350Mhz.

De AD390, een "quad" 12-bit up-compatibele D/A omzetter.

- vier complete 12-bit DAC's in één IC behuizing.
- uitgangsspanning : $\pm 10\text{V}$
- snelle insteltijd : 8 μsec , max.
- interne referentie en data latches

De AD3860, een 12-bit D/A omzetter met spanningsuitgang.

- resolutie : 12-bit
- snelle insteltijd : 5 μsec .
- interne 6,3V referentie
- microprocessor compatibel

BON

Stuur mij complete informatie over de
NIEUWE HYBRIDS

Dhr.:

Fa.: Afd.:

Str.:

Pl.: Postcode:

Tel.:

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



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942
Mechelsesteenweg 156, 2000 Antwerpen, tel.: 03 - 2374803, telex : 32969



Afb. 6. Incrementele encoder G10 40 (Cetronic Components Ltd.).



Afb. 7. Incrementele encoder CO 40A voor nauwkeurige meting van hoekverplaatsingen (Cetronic Components Ltd.).

CO40A, eveneens van Cetronic, zie afb. 7. Deze encoder bevat een optische codeerschijf die een 9-bit Gray-codering verzorgt, overeenkomend met 512 bits per omwenteling. Via negen tegen kortsluiting beveiligde uitgangen kunnen de door ingebouwde LSI-schakelingen geconditioneerde signalen op TTL-niveau worden afgenomen. Ter reductie van ingangs-interface-schakelingen kan men signalen van diverse encoders op een 9-bit brede bus aansluiten.

Ondanks de TTL-compatibiliteit zijn ook logische „1"-niveaus tot 16 V mogelijk. De afmetingen van de CO40A zijn: huislengte 65 mm, diameter 40 mm, aslengte 6,35 mm.

GEWICHTOPNEMER

Hymatic Industrial Controls Ltd. leverde met haar eerste produkt, de 1010 Unicell, een bijdrage aan de ontwikkeling van kleine elektronische weegschalen voor gebruik in handel en industrie. Het weegvermogen van met genoemde sensor uitgeruste schalen is beperkt tot massa's van 50

kg; door ontwikkeling van het type 120X werd het bereikbare weegvermogen uitgebreid tot 120 kg. Elektronische weegschalen voor het „zwaardere werk" kwamen daarmee ook binnen bereik. Inmiddels ontwikkelde Hymatic op basis van de 120X een robuustere uitvoering met bovendien een weegvermogen tot 200 kg. Afb. 8 toont een weeginstallatie waarvan het direct op de opnemer bevestigde weegplatform met „humane middelen" wordt onderworpen aan excentrische schokbelastingen, dit ter demonstratie van de robuustheid. Op de



Afb. 8. Elektronische weegschaal met gewichtopnemer 120X (Hymatic Industrial Controls Ltd.).

beurs werd deze eigenschap ook aan-schouwelijk bewezen door het platform herhaald vanaf 1 meter hoogte te bombarderen met een massa van 25 kg. Tevens was te zien dat de lokatie van een te wegen lichaam op het platform geen invloed heeft op het uitgelezen resultaat.

STROMINGSOPNEMERS

Evenals vorig jaar, exposeerde Litre Meter Ltd. een reeks produkten voor het opnemen van stromingssnelheden in vloeistoffen van zeer uiteenlopende samenstellingen, van brandstoffen en agressieve zuren tot pepermuntolie en radioactief water. De

Afb. 9. Stromingsopnemers en aanverwante apparatuur (Litre Meter Ltd.).



opnemers zijn gebaseerd op het principe van een pelton-wiel met geïntegreerde ferrietkernjes die impulsen induceren in een zich buiten de vloeistofstroom bevindende spoel. Het programma van Litre Meter Ltd. omvat opnemers van vele materiaalsamenstellingen en meetbereiken tussen 0,2 en 5000 liter/minuut, alsook bijbehorende apparatuur voor signaalverwerking en meetwaarde-uittezing, zie afb. 9.

Een nieuwe fabrikant van transducenten is de Britse Titan Enterprises Ltd. De eerste-ling van deze onderneming is een miniatuur-stromingsopnemer, zie afb. 10, die verkrijgbaar is in drie uitvoeringen, resp. met meetvermogens van 0,02...0,35 l/m, 0,08...1,5 l/m en 0,26...6,5 l/m. Huis en deksel zijn, evenals het pelton-wiel, gegoten uit PVDF.



Afb. 10. Miniatuur-stromingsopnemer met IR-detector en TTL-compatibel uitgangssignaal (Titan Enterprises Ltd.).

Het pelton-wiel is voorzien van saffier-lagers die draaien op roestvrijstalen pennen. De combinatie van geringe wrijving, kleine lagerbelasting en zeer geringe traagheid door de kleine massa van het pelton-wiel geven deze opnemer volgens de fabrikant een groot meetbereik en een uitstekende dynamische responsie.

Een in het ritme van de turbinerotatie onderbroken infrarood-bundel wordt gedetecteerd en omgezet in een TTL-compatibel uitgangssignaal dat men over tamelijk lange afstanden kan overbrengen. Voeding: 5...12 VDC.

Pye Unicam Ltd, vertegenwoordigde Philips met een breed scala produkten, van kleine transducenten tot instrumenten voor grote systemen voor procesbewaking en

Afb. 11. Miniatuur thermokoppel uit de Thermocoax-reeks (Philips).



SHARP EL-DISPLAY

MODELEC
PRIMEUR!!

Zelfoplichtende Display, kleur oranje-geel.

Duidelijk stabiel karakter door X-Y matrix.

Grote uitleeshoek. (120°)

Extra dun Display, elektronika en behuizing slechts 39 mm. dik.

Hoge resolutie, 810 punten/cm².

Display oppervlakten van 90 x 120 mm. en 45 x 180 mm.

Maximum verbruik 14,5 W.

Het SHARP Electro-Luminiscentie Display bestaat uit het eigenlijke Display en de Write- en Refresh elektronika.

Het EL-Display heeft een multi-layer konstruktie met een X-Y matrix structuur, waartussen zich een oplichtende stof bevindt.

Er zijn twee interface boards bij leverbaar: Eén met een normale karakter-set plus graphics en een high resolution graphics interfaceboard.

Het display geeft een buitengewoon duidelijk grafisch en/of alphanumeriek karakter.

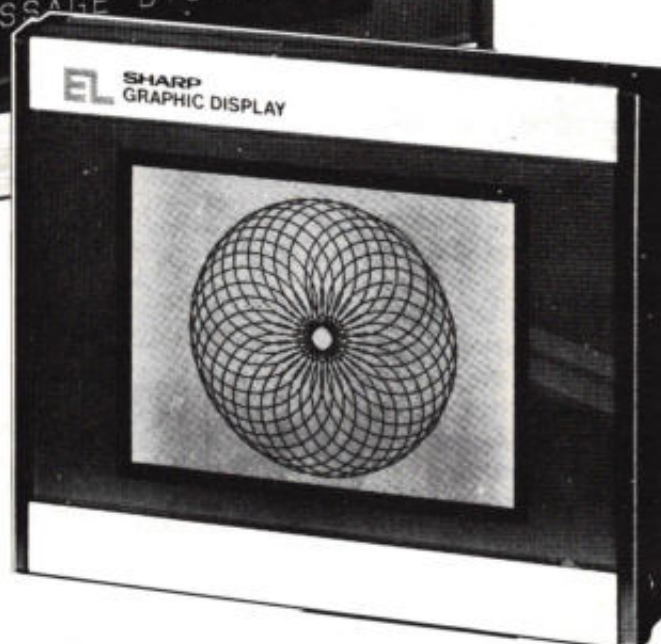
SHARP



U bent
hartelijk welkom
in onze stand
Standnr.: D 121

MODELEC

Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262



bewaking van roterende machines zoals gas- en waterturbines, turbocompressoren, pompinstallaties enz. Om bij het kleine te beginnen, toont afb. 11 een nieuw model thermokoppel, als uitbreiding van de bekende Thermocoax-reeks die een temperatuurgebied dekt tussen -200 en $+1000$ °C afhankelijk van uitvoering. Het nieuwe model wordt compleet geleverd met kabel sonde, aansluiting e.d.

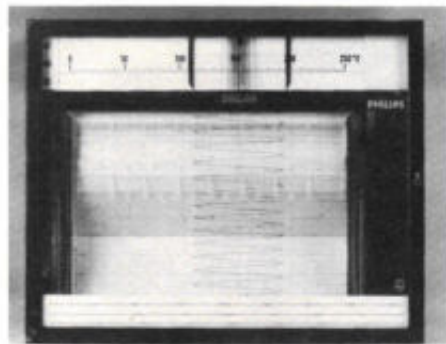
De Thermocoax-reeks omvat uitvoeringen met zeer dunne opneemsondes (diameter 1...3 mm) en een lengte tussen 10 cm en 1 m. Door de zeer grote flexibiliteit kunnen deze sondes in elke vereiste vorm worden gebogen.

Op het gebied van trillingsmeting en -bewaking toonde Pye Unicam behalve de daarvoor gebruikte opnemers ook instrumentatie, zoals vibratiemonitoren en -meters, zoals de populaire PR9255, in afb. 12 getoond met draagtas waarin ook plaats is ingeruimd voor de bijbehorende meettransducenten.



Afb. 12. Vibratiemeter PR9255 (Philips).

Transokomp 250 is de naam van een serie industriële recorders van Philips, afb. 13. Familietrekjes van deze serie zijn de pen-aandrijving door een niet aan slijtage onderhevige lineaire motor en een contactloze capacatieve terugkoppeling.



Afb. 13. Industriële recorder uit de serie Transokomp 250 (Philips).

MEMOGRAPH

Bell & Howell was present met verschillende typen uit haar uitgebreide programma transducenten voor uiteenlopende toepassingen. Daarnaast levert B&H ook instrumentatie om de door sensoren verkregen signalen te verwerken en te bewerken,



Afb. 14. Memograph BHL-5006 (Bell & Howell Ltd.).

zoals de in afb. 14 getoonde schrijvende recorder, de Memograph BHL-5006, die speciaal werd ontwikkeld voor langdurige continue bewaking van dynamische signalen. Het instrument kan het verloop van 8 signalen continu vastleggen op speciaal papier dat via galvanometers wordt belicht door een wolfram-halogenenlamp van 10 W. Dit „snelle” principe geeft een schrijfsnelheid van 200 m/s en daarmee de mogelijkheid om stijgtijden van minder dan 300 μ s te registreren.

Het papiertransport verloopt met snelheden van 10, 25, 50, 100, 250, 500 of 1000 mm/s; de daarvoor gebruikte servomotor bereikt de maximale transportsnelheid in ongeveer 100 ms. Deze eigenschappen zijn cruciaal voor een andere toepassing, waaraan het instrument de naam „Memograph” dankt. Per kanaal kan men de BHL-5006 namelijk uitrusten met een interessante optie, de analoge vertragingseenheid BHL-5140, die, gecombineerd met een triggerinrichting, de recorder in werking stelt zodra een afwijking in het toegevoerde signaal optreedt.

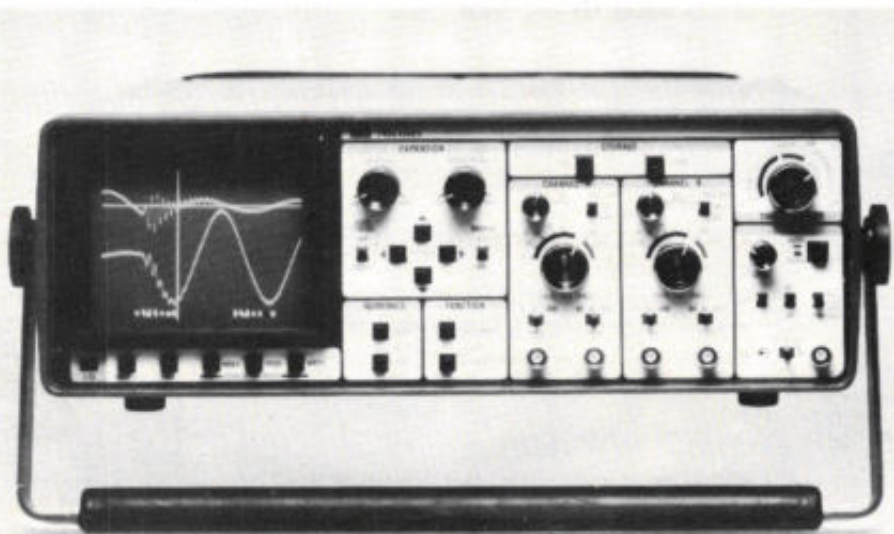
Het emmertjes-geheugen van de 5140 geeft een vertraging van 450 ms, wat na

het bereiken van de volle papiersnelheid neerkomt op het vastleggen van de informatie over ca. 300 ms voorafgaand aan het optreden van de signaalfout. Vaak is deze „voorgeschiedenis” van groot belang bij het analyseren van foutoorzaken in tal van systemen.

Na het ontvangen van een „schrijf”-commando zal de recorder niet alleen de voorgeschiedenis registreren, maar ook het signaal over een vooraf ingestelde tijd nadat een fout is opgetreden. Daarnaast is de Memograph voorzien van een inrichting die signalen van een ingebouwde klok omzet in een vorm die voor de galvanometers geschikt is om het tijdstip van de fout te registreren in de marge van het papier. Deze informatie wordt weergegeven in de volgorde uur-minuut-dag-maand, gevolgd door een registratienummer van de gebeurtenis.

Nicolet Instruments Ltd. vierde op de Transducer/Tempcon de 25e verjaardag van het Amerikaanse moederbedrijf. Behalve de presentatie van courante instrumenten als de inmiddels bekende plug-in oscilloscopen uit de 4090-serie en de vorig jaar op dezelfde plaats als noviteit aangekondigde 100A, een draagbare spectrum-analysator, zette men deze gelegenheid luister bij door het tonen van twee „leuke nieuwe dingen”. Letterlijk in het stadium van aankondiging bevond zich op dat moment een draagbare digitale geheugenoscilloscoop, d.w.z. Nicolet kon wel foto's tonen en uitgebreide (voorlopige) specificaties verstrekken, maar het instrument niet „fysiek” demonstreren. Afb. 15 geeft een indruk van de buitenkant van deze „3091”, die over een kristalbestuurde tijdbasis en over twee differentiële ingangen beschikt. Zowel in enkel- als in dubbelkanaalswerking is de maximale bemonsteringssnelheid 1 MHz bij een dynamiek van 12 bit. Elk kanaal heeft een eigen buffergeheugen

Afb. 15. Draagbare digitale geheugenoscilloscoop 3091 (Nicolet Instruments Ltd.).



C-MOS



Logic family 4000 BE van SGS-ATES.

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

* Microtronica levert snel uit voorraad.

Fiarex
stand
H210 A

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



microtronica

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

TDK DC/DC converters

module serie CP



- tot 2 Watt vermogen
- afm. 45x30x16,5 mm
- isolatie 1000 VAC
- koppelcapaciteit 25pF

Vraag documentatie bij:



**STOET
ELECTRONICS**
INTERNATIONAL BV

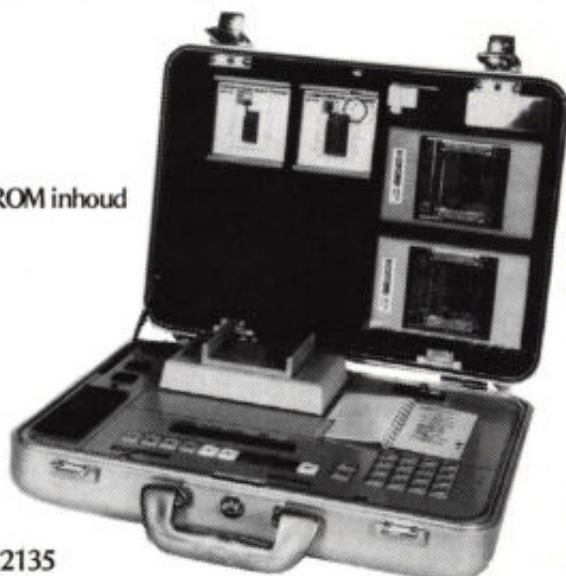
Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65

SE1

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



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



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

IKONIMPP2

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

van 4 K × 12 bit en tevens een weergeefgeheugen van dezelfde capaciteit, waardoor de resolutie honderd maal groter is dan van een conventionele analoge oscilloscoop. Het buffergeheugen kan gebeurtenissen vastleggen die zowel voor als na het triggermoment plaatsvinden, hetgeen van belang is bij bestudering van eenmalige verschijnselen en transiënten. Afgezien van directe aflezing van signaalvormen en opslag daarvan, is ook vergelijking mogelijk met eerder opgeslagen referenties. Door een cursor kunnen spannings- en tijdcoördinaten van elke geselecteerde golfvorm alfanumeriek worden weergegeven te zamen met een kanaalindicatie, waarbij de zoomfunctie (tot 64 × op beide assen) zeer gedetailleerde signaalanalyse mogelijk maakt. Een interessante optie voor het tijdelijk of permanent opslaan van belangrijke data is een magnetische-bellencassette, die vijf 4K × 12 bit opnamen kan bevatten. Afmetingen van deze cassette: 5 × 4,5 × 1,9 cm.

Opvallend nieuw is de vierkanaals FFT-analysator 804A. In de eerste plaats opvallend wegens de uiterlijke verschijning, afb. 16, waaruit duidelijk blijkt dat de industriële vormgevers hier het beproefde conventionele bedieningsconcept hebben prijsgegeven dat veel Nicolet-produkten kenmerkt. Om de zeer uitgebreide mogelijkheden over vier kanalen tegelijkertijd te kunnen gebruiken was een dergelijke benadering uiteraard ook noodzakelijk. Elk kanaal van de 804A beschikt over de enkelvoudige functies (spectra van vermogen, effectieve waarde en gemiddelde tijd), de normale „kruisfuncties” (cross-spectra, overdracht, coherentie en coherent uitgangsvermogen) en inverse functies (correlatie en impulsresponsie). De resolutie bedraagt 400 lijnen. Met een zoom-functie (2000 : 1) kan men elk deel van het onderzochte spectrum bekijken met een frequentieresolutie tot 1,5 mHz, waarbij de re-

solutie afneemt tot 200 lijnen.

Als signaalprocessor kan het instrument ondermeer complexe wiskundige functies berekenen, zowel als „omschalingen” van wetenschappelijke naar technische eenheden, dataconversies en golfvormsynthesen. De computerfaciliteiten voor bediening en besturing worden geleverd door een microprocessor uit de „68000”-familie en PASCAL-software. Het grote interne geheugen (320 Kbyte RAM) is tot 4 Mbyte uit te breiden; tevens beschikt de analysator over een 300 Kbyte floppy-disk-eenheid voor programmering en data-opslag, met een voorziening voor het aansluiten van vier externe schijfeenheden. Koppeling met vrijwel elke computer, calculator en plotter is mogelijk.

COMBINATIE INFRAROOD-THERMOMETER EN CALCULATOR

Voor verschillende industriële toepassingen geldt dat het verkrijgen van betrouwbare resultaten bij contactloze IR-temperatuurmeting problematisch is gebleken. Zo moet men bij detectie van de infrarood-energie, uitgestraald door een bepaalde warmtebron in een procesoven, rekening houden met twee belangrijke oorzaken voor meetfouten. Deze worden gevormd door de verbrandingsgassen tussen meetobject en IR-detector en door de achtergrondreflecties.

Land Pyrometers Ltd. toonde een recente uitbreiding van haar programma draagbare IR-thermometers, de Cyclops 39, die dergelijke problemen kan elimineren in combinatie met een standaard wetenschappelijke calculator (TI59), zie afb. 17. Land ontwikkelde daarvoor een speciaal correctieprogramma dat met een kaartje in de calculator kan worden ingevoerd. Richt men de Cyclops 39 op het te meten metaal oppervlak en daarna op de achtergrond, dan geeft de calculator na het inge-



Afb. 17. Draagbare infrarood-thermometer Cyclops 39 (Land Pyrometers Ltd.).

ven van de twee meetresultaten de voor meetfouten gecorrigeerde uitkomst. Het door twee 9-V-batterijtes gevoede instrument kan temperaturen meten tussen 600 en 1400 °C met een onzekerheid van 0,75% van de absolute temperatuur ± 1 digi. Op een meetafstand van 2 m moet de minimale dimensie van het te meten oppervlak ca. 42 mm bedragen (meetveld 105 : 1).

Fouten door absorptie en emissie van verbrandingsgassen worden geëlimineerd door een zeer smalbandige spectrale responsie bij een centrale golflengte van 3,9 µm. Via een 22-mm-lens met een vast brandpunt kan men het beeld waarnemen in de zoeker die ter definitie van het meetveld van kaderlijntjes is voorzien. Ook de digitale temperatuuruitlezing wordt in het beeldveld van de zoeker geprojecteerd.

STAKING

Geheel tegen de verwachtingen trok Transducer/Tempcon '82 slechts 2433 bezoekers, zo'n 600 minder dan was begroot op basis van het vrij stabiele aantal van ca. 3000 personen die jaarlijks binnenkomen. Dit kan echter duidelijk worden geweten aan vervelende externe omstandigheden. Helaas viel de eerste dag van het evenement samen met de dag waarop een staking afliep die in Londen het gehele metroverkeer lamlegde, terwijl eveneens door stakingen in het hele land vrijwel geen treinen reden.

Werden op die maandagmorgen nog een 300 de staking trotserende bezoekers geteld, 's middags kwamen nog slechts enkele tientallen een kijkje nemen. Bijna iedereen verliet weer vroegtijdig het Wembley Conference Center om zo mogelijk de drukke middagspits te ontlopen. In plaats van het gebruikelijke beursgeroezemoes heerste op de stands een serene rust. Beide volgende dagen scoorden een hoog gemiddelde maar konden toch het verlies niet meer goed maken.

TRANSDUCER/TEMPCON '83

Volgend jaar zal het evenement opnieuw plaatsvinden en wel van 28 t/m 30 juni, binnen inmiddels vertrouwde muren van het Wembley Conference Center.

Afb. 16. Vierkanaals FFT-analysator 804A (Nicolet Instruments Ltd.).



ONTSTOORSPOEL

voor thyristorregelingen



Voor het professioneel ontstoren van thyristor- en triac regelingen heeft Métalimpy op basis van ring-bandkernen uit zeer hoogwaardig materiaal een standaardprogramma van 1 tot 25 amp. ontstoersmoorpoelen ontwikkeld.

Inlichtingen en documentatie krijgt u bij onderstaand adres.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

Striptangen

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



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

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



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 doorkiesnummers 400.(767) of (769).“

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

Elektronicamonteur NERG

Najaar 1981

1A: wiskunde, natuurkunde, wisselstroomtheorie, netwerktheorie

Toegestane tijd: 2 uur

1. Op de plaatsen A en B (afstand 200 m, zie figuur 1.1.) zijn twee zenders geplaatst. De uitgezonden signalen zijn gelijk in grootte, frequentie en fase; de frequentie is 1,5 MHz. In het punt C, dat zodanig ligt dat hoek B = 90°, zijn de van A en B afkomstige signalen in tegenfase.

Bepaal de afstand BC.

Fig. 1.1



Oplossing

De golflengte van het uitgezonden signaal bedraagt:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^6} = 200 \text{ m}$$

De afstand AB is dus één golflengte lang.

Aangezien gegeven is dat de signalen, afkomstig van A en B, in C aangekomen in tegenfase zijn, moet de lengte AC een halve golflengte langer zijn dan BC (of anderhalve golflengte, of tweeëneenhalve golflengte etc.).

Er wordt gevraagd naar de kleinste golflengte, dus geldt in de rechthoekige driehoek ABC:

$$AC = BC + 100 \text{ m} \quad (1)$$

Tevens geldt Pythagoras:

$$AC^2 = BC^2 + (200)^2 \quad (2)$$

Invullen van AC uit (1) in (2) geeft:

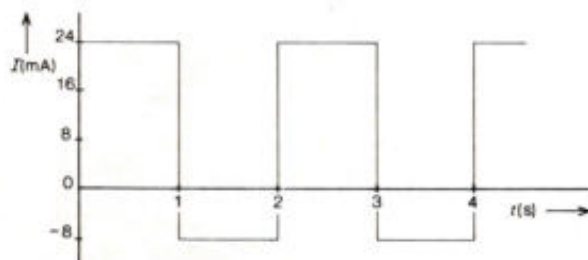
$$BC^2 + 2BC \cdot 100 + 100^2 = BC^2 + 200^2$$

$$\text{ofwel: } 2BC \cdot 100 = 30000$$

$$BC = 150 \text{ m}$$

2. Een elektrische stroom I heeft het verloop van figuur 2.1. Bepaal de grootte van het vermogen dat in warmte wordt omgezet als de stroom I door een weerstand van 1 kΩ vloeit.

Fig. 2.1



Oplossing

In het tijdsinterval van 0 s tot 1 s bedraagt het gedissipeerde vermogen:

$$P_R = 24^2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 = 0,576 \text{ W}$$

In de daaropvolgende seconde is dat:

$$P_R = 8^2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 = 0,064 \text{ W}$$

$$\text{Gemiddeld is dit: } \frac{(0,576 + 0,064)}{2} = 0,32 \text{ W}$$

3. Een radio speelt per jaar 1000 uur. De voeding van deze radio kan plaats vinden met batterijen (4 stuks); de speelduur op één stel batterijen is 100 uur. Ook kan deze radio spelen op 220 V netspanning; de stroomopname uit het net bedraagt dan 50 mA, bij $\cos \varphi = 0,5$. De prijs van één batterij is f 0,80. Het elektriciteits tarief is f 0,20 per kWh.

Wat kost batterijgebruik per jaar meer dan lichtnetgebruik?

Oplossing

De batterijkosten per jaar bedragen: $10 \times 4 \times f 0,80 = f 32,-$, omdat 10 stel van 4 stuks batterijen per jaar nodig zijn.

Het stroomverbruik per jaar bedraagt:

$$1000 \text{ uur} \times 220 \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \text{ W} = 5500 \text{ watt-uur.}$$

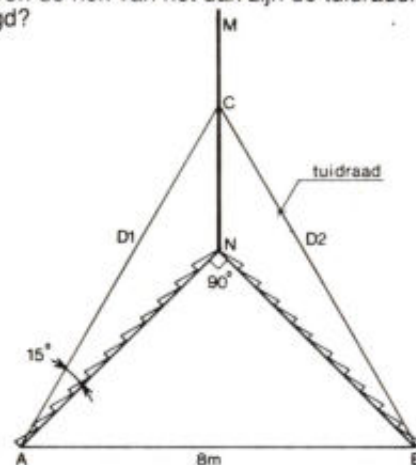
De prijs van deze 5,5 kWh bedraagt f 1,10.

Spelen op batterijen kost per jaar dus f 30,90 méér dan spelen op het lichtnet.

4. Een antennemast M is op de nok van een symmetrisch dak geplaatst. De nokhoek is 90° (zie figuur 4.1.). Twee tuidraden, D1 en D2, maken met het dak een hoek van 15°.

Hoe hoog boven de nok van het dak zijn de tuidraden aan de mast bevestigd?

Fig. 4.1



TOPAZ VOORKOMT COMPUTERSTORINGEN



Heeft Uw computersysteem last van storingen door netvervuiling, dan heeft Klaasing Electronics met de Ultra Isolators en Power Conditioners van Topaz de gegarandeerde oplossing.

Topaz-apparatuur beveiligt Uw kostbare en onmisbare computersysteem tegen hoogfrequent stoorpieken, spanningsvariaties, frequentievariaties etc., en geeft daarbij een unieke "niet goed, geld terug" garantie.

Profiteer van dit aanbod en voorkom problemen.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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



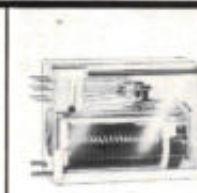
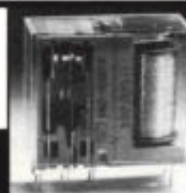
*Wildevuur neemt het
voor u op... met*

GESPECIALISEERDE RELAIS

- Het *Relais* voor uitgangen van elektronische meet- en regelapparatuur
- Tientallen standaardtypes uit voorraad leverbaar
- Meer dan 4000 speciale uitvoeringen — ook op klantenspecificatie
- Grote serie voor IS en galvanische scheiding
- Diverse hermetisch gesloten uitvoeringen voor extreme omstandigheden

STUK VOOR STUK:

- Hoge prestaties bij minimale afmetingen
- Uiterste bedrijfszekerheid en lange levensduur
- Aantrekkelijk in prijs.



**VRAAG NIEUWE
KATALOGUS**

Deze relais worden geproduceerd door Haller



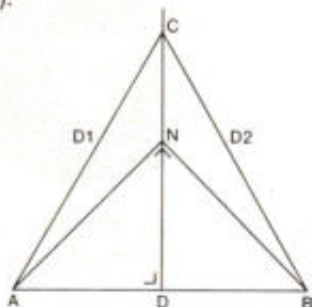
073-124155

Wildevuur 's-Hertogenbosch

Oplossing

De loodlijn uit de nok verdeelt de basis AB in twee gelijke delen van 4 m (zie fig. 4.2.).

Fig. 4.2



Deze loodlijn is tegelijkertijd hoekdeellijn van hoek ANB, zodat hoek AND 45° is.

De hoek NAD is dus óók 45° .

Driehoek ADN is bijgevolg gelijkbenig en $ND = AD = 4$ m.

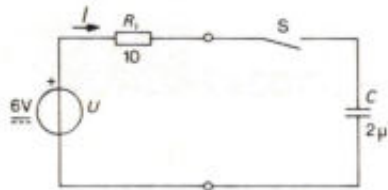
Hoek DAC is dus 60° en daarom is $CD = 4\sqrt{3}$ m.

De tuidraden zijn dus op 2,93 m hoogte boven de nok aan de mast bevestigd.

5. In de schakeling van figuur 5.1. is de schakelaar S aanvankelijk open. De condensator heeft dan een lading q_0 . Direct na het sluiten van S is de stroom i gelijk aan 100 mA.

Bepaal de grootte en polariteit van de beginlading q_0 .

Fig. 5.1



Oplossing

Stel dat de condensator aanvankelijk een spanning heeft van U_0 , positief aan de bovenzijde in fig. 5.1.

De stroom i , direct na het sluiten van S, bedraagt dan:

$$i_0 = \frac{(6 - U_0)}{10} = 0,6 - 0,1 \cdot U_0 \text{ A.}$$

i_0 is gegeven: $i_0 = 0,1$ A.

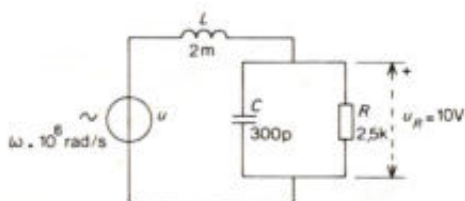
Kennelijk is $0,1 \cdot U_0 = 0,5$ A, zodat $U_0 = +5$ V.

Dus is $q_0 = C \cdot U_0 = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \text{ C} = 10 \mu\text{C}$, positief aan de bovenzijde.

6. Teken voor de schakeling van figuur 6.1. het wijzerdiagram van alle voorkomende stromen en spanningen.

Schalen: $1 \text{ V} \triangleq 1 \text{ cm}$
 $1 \text{ mA} \triangleq 1 \text{ cm}$

Fig. 6.1



Oplossing

In fig. 6.1. benoemen we $u_L, i_L, u_R, i_R, u_C, i_C$ als de spanning over en de stroom door respectievelijk L, R en C.

De oriëntatie van deze spanningen en stromen kiezen we zo dat geldt:

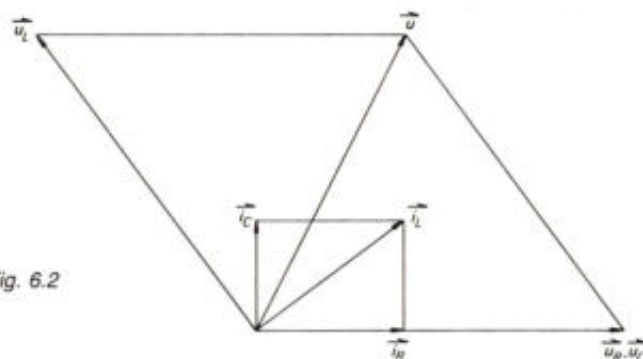
$$u_C = u_R, u = u_L + u_R, i_L = i_R + i_C$$

Achtereenvolgens berekenen we: $i_R = 4 \text{ mA}$, $i_C = 3 \text{ mA}$,
 $i_L = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ mA} = 5 \text{ mA}$, $u_L = 10 \text{ V}$.

Hierbij geldt: i_C ijlt 90° vóór bij u_C en i_L ijlt 90° vóór bij u_L .

Deze relaties zijn verwerkt in het wijzerdiagram van fig. 6.2.

Fig. 6.2

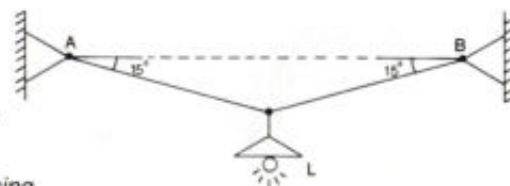


7. Tussen de punten A en B is een kabel bevestigd. In het midden daarvan hangt een lamp L met massa $m = 30 \text{ kg}$. Door dit gewicht zakt de kabel door tot een hoek van 15° ontstaat met de horizontale lijn AB. (Zie figuur 7.1.) Het gewicht van de kabel mag worden verwaarloosd.

Hoe groot is de spankracht in de kabel?

Stel $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 15^\circ = 0,26$; $\cos 15^\circ = 0,97$.

Fig. 7.1



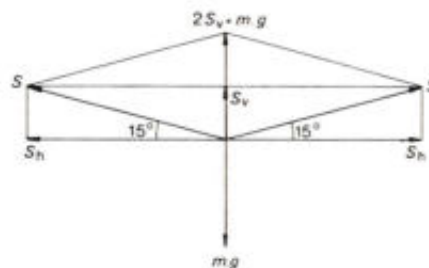
Oplossing

De beide spankrachten in de kabel zijn in evenwicht met elkaar en met het gewicht van de lamp, zoals aangegeven in fig. 7.2.

De beide spankrachten zijn gelijk van grootte i.v.m. de symmetrie van het geheel.

De horizontale componenten van S, S_h , heffen elkaar op. De beide verticale componenten tellen bij elkaar op en dragen gezamenlijk de lamp L.

Fig. 7.2



Nu is $S_v = S \cdot \sin 15^\circ = 0,26 \cdot S$

Dus geldt: $30 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 300 \text{ N} = 2 \cdot 0,26 \cdot S$, zodat $S = 577 \text{ N}$.

(Neemt men de exacte waarde voor $\sin 15^\circ$, dan $S = 579,6 \text{ N}$.)

8. In figuur 8.1. levert stroombron I_1 een gelijkstroom van 10 mA. De stroombron I_2 levert een periodieke stroom met een verloop volgens figuur 8.2.

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

Leverbaar zijn:

- PROCESSORKAARTEN**
 - 6800
 - 6809
 - AM9511
- GEHEUGENS**
 - 32 Kbyte RAM/EPROM
 - 64 Kbyte RAM/EPROM
 - 64 Kbyte pseudo statisch RAM
- I/O KAARTEN**
 - Paralleel 80 I/O lijnen
 - Seriële interface 4 x RS-232
 - IEEE-488 Master, Talker, Listener
 - 4 kanaals 12 bits D/A
 - 2 Kbyte video RAM met karakter generator in EPROM
 - Floppy disk drive controller met firmware voor MDOS 6800/6809, XDO5/6809 FLEX
 - Voldoet aan de hardware eisen voor UNIFLEX
- VME-BUS MODULEN**
 - 68000 processor kaart met parallelle en seriële I/O
 - 256 Kbyte RAM
 - Floppy disk controller met eigen 68000 processor en buffer voor flexibele besturing DMA transport
- BIJZONDERE INTERFACES**
 - Host adapter voor Winchester drives met firmware voor MDOS, XDO5 en FLEX
 - 8 kanaals A/D omzetter met modem
- SOFTWARE**
 - Ontwerpsysteem voor gedrukte bedradingen: produceert lay-out op tekenmachine en printband voor besturing boormachine
 - Voor ontwikkeling van applicatie-programma's: FLEX-DOS, PASCAL, FORTRAN, COBOL, BASIC
 - Cross assemblers voor 68000, 6800, 6809, 6502, 6805

FLOPPY DISK CONTROLLER MODULE CC-12

COMPCONTROL BV microsystems design and applications

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

RINGKERNTRAFO'S



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

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. **MAGNETISCH 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 energievervalsing.
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. **HOGHE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000 V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

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

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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



Handig, betrouwbaar en robuust

Type	HANDMODELLEN	Omschrijving	Prijs ex. btw.
935	3½ digit LCD multimeter		f 425,-
936	3½ digit LCD multimeter met meetzoemer		- 475,-
945	4½ digit LCD multimeter		- 795,-
938	3½ digit LCD capaciteitsmeter 0,1pF-2000µF		- 725,-
940	3½ digit LCD temperatuurmeter -65° tot +150°C		- 600,-

geleverd met ijkcertificaat, handboek en meetsnoeren

Type	MINIMULTIMETERS	Omschrijving	Prijs ex. btw.
175	3½ digit LED multimeter		f 895,-
255	4½ digit LCD multimeter		- 925,-
248	4½ digit LED multimeter true-rms		- 1245,-
258	4½ digit LCD multimeter true-rms		- 1175,-
585	8 digit LED frequentieteller 10Hz-250MHz		- 1395,-

geleverd met ijkcertificaat, handboek, meetsnoeren, ingebouwde NiCd-cellen, oplader en draagtas

..... dat zijn de portable meetinstrumenten van Data Precision, die bovendien stuk voor stuk supernauwkeurig zijn. Plus extra beveiligd tegen alle vormen van overbelasting.

U haalt nog meer uit uw Data Precision multimeter met accessoires zoals shunts, stroomtangen, temperatuurvoelers, HV-probes, HF-probes, etc. etc.



KONING EN HARTMAN

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

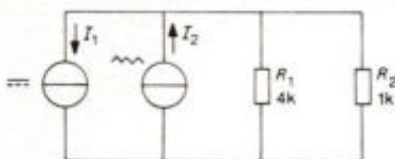


Fig. 8.1

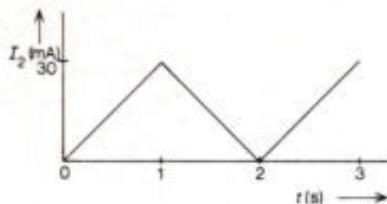


Fig. 8.2

- Schets het verloop van de stroom door R_2 . (Schalen 5 mA/cm, 5 cm/s).
- Bepaal de gemiddelde waarde van deze stroom.

Oplossing

De beide stroombronnen I_1 en I_2 kunnen we combineren tot één resulterende stroombron, $I_3 = I_2 - I_1$, zoals weergegeven in fig. 8.3.

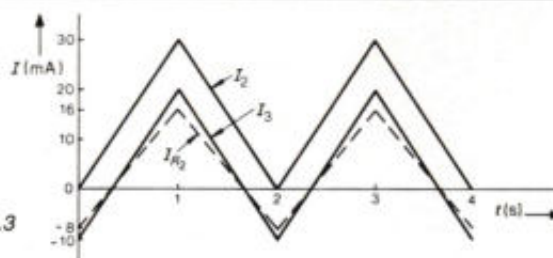


Fig. 8.3

- De stroom door R_2 is viermaal zo groot als die door R_1 , zodat $I_{R2} = \frac{4}{5} \cdot I_3$. Deze laatste is in fig. 8.3. gestippeld weergegeven.
- De gemiddelde waarde van de stroom I_{R2} wordt gevonden door ons te realiseren dat bij een zaagtandvormige stroom de gemiddelde waarde midden tussen de positieve en de negatieve piekwaarden inligt.

Aangezien deze piekwaarden respectievelijk +16 mA en -8 mA bedragen, ligt de gemiddelde waarde op +4 mA.

Elektronicamonteur NERG

Najaar 1981

1 B : componenten, basisschakelingen

Toegestane tijd: 2 uur

- Een logica-schakeling met twee ingangen, x en y, en twee uitgangen, p en q, heeft de volgende functie:

als $x = 0$, $y = 1$ dan is $p = 1$ en $q = 0$
 als $x = 1$, $y = 0$ dan is $p = 0$ en $q = 0$
 als $x = y$ dan is p onbelangrijk („don't care”) en $q = 1$.

- Geef de waarheidstabel van deze functie.
- Teken een schakeling voor deze functie.

Oplossing

- De waarheidstabel voor de bedoelde functie kan direct uit de gegevens worden afgeleid, zie fig. 1.1.

x	y	p	q
0	0	X	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	X	1

Fig. 1.1

(„X” = „don't care”)

- Alvorens de functie te realiseren, moeten we een geschikte keuze doen voor de „don't care” posities. Vergelijking van y en p leert dat $p = y$ een voor de hand liggende keuze is. Het uitgangssignaal q blijkt bij nader inzien de geïnverteerde van de exclusieve-of functie van x en y te zijn, die ook wel bekend staat als de coïncidentie-schakeling.

De realisatie zou dus kunnen zijn:

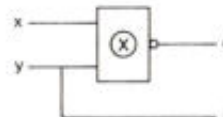


Fig. 1.2

- Een Schmitt-trigger is opgebouwd met een verschilversterker die is aangesloten op een symmetrische voedingsbron van + en -5 V (zie figuur 2.1.). De ingangsweerstand en de versterking mogen als oneindig groot worden beschouwd.

Schets het verband tussen in- en uitgangsspanning als de ingangsspanning tussen -3 en +3 V varieert.

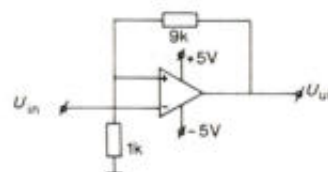
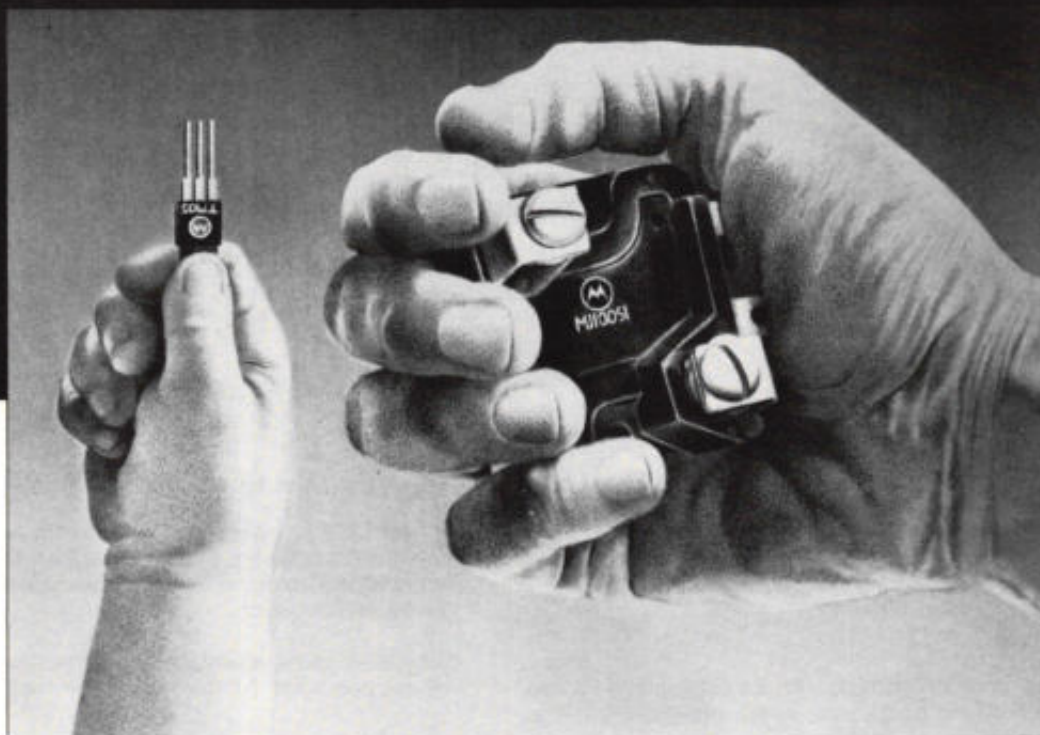


Fig. 2.1

Oplossing

Blijkens de schakeling van fig. 2.1 is er sprake van mee-koppeling. Aangezien U_{uit} kan variëren tussen -5 V en +5 V zal de meegeslepte spanning variëren tussen -0,5 V en +0,5 V, daar de spanningsdeling naar de +ingang 1/10 bedraagt. Door de mee-



NIEUWE MOTOROLA VERMOGENTRANSISTOREN EEN VEEL EFFICIËNTERE VERMOGENREGELING VAN 'EEN ZACHTE STRELING' TOT 'BRUUT GEWELD'

Er zijn twee hoofdcriteria om rekening mee te houden als u een vermogentransistor kiest: zijn potentiële vermogen en de bruikbaarheid voor de toepassing die u in gedachten hebt. Wanneer u de juiste transistor wilt voor uw ontwerp, is het verstandig om uit een reeks te kiezen, die breed genoeg is om aan bovengenoemde criteria te voldoen in relatie tot uw speciale ontwerpspecificaties. Neem nu bijvoorbeeld de Motorola reeks: u zult dan ontdekken, dat geen enkele andere fabrikant een grotere keus heeft in vermogentransistoren en darlington's (in zowel kunststof als metalen behuizing) voor algemene toepassingen. Het bijgaande overzicht is het bewijs.

VERMOGENTRANSISTOREN VOOR ALGEMENE TOEPASSINGEN	• complementaire transistoren en darlington's • in C-77, TO-220, TO-3 kunststof en TO-3 metaal
SWITCHMODE II	• BUS45 tot BUS98 series • voor schakeltoepassingen tot 50kHz
SWITCHMODE III	• MJ16002 series • de snelste transistoren tot 150 kHz
TMOS	• een complete reeks • MTM IN100 en MTP IN100 series • vanaf 100 kHz
HOOGSPANNING DARLINGTONS	• BUT33 series • tot 20 kHz
VOOR GROTE STROMEN IN 'HIGH CURRENT PACKAGE'	• MJ10050 series • tot 500 W continu dissipatie

Dat betekent Motorola voor u: de opties die u wenst tegen de prijs die u wenst. Denk eerst aan Motorola als u een vermogentransistor zoekt.

Motorola Semiconductors heeft drie fabrieken in Europa (East Kilbride in Schotland, Toulouse in Frankrijk en München in West-Duitsland), evenals een Europees ontwikkelingscentrum in Genève, Zwitserland. Van uw dichtstbijzijnde distributeurs vindt u hieronder de adressen:

DIODE,

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, telefoon: 030-884214, telex: 47388.

MANUDAX NEDERLAND B.V.,
Meerstraat 7, 5473 AA Heeswijk (NB), telefoon: 04139-2901, telex 50175.

DIODE BELGIUM,

Picardstraat 202, 1020 Brussel, telefoon: 02-4285105, telex: 25903.

**MOTOROLA SEMICONDUCTORS.
UW PARTNER IN ELEKTRONICA.**

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.

Beschikbare documentatie: "Power data Book" 83/84 en "Switchmode Selector Guide" is aan te vragen bij uw dichtstbijzijnde distributeur.



MOTOROLA

koppeling zal de spanning op de +ingang zich steeds „zover mogelijk“ van de spanning op de -ingang vandaan trachten te begeven.

Dit betekent dat als U_{in} meer negatief wordt, dan de spanning op de -ingang kan worden (d.i. $-0,5$ V), zal U_{uit} zeker maximaal positief zijn (d.i. $+5$ V).

Dus de spanning op de -ingang bedraagt $+0,5$ V.

Laten we U_{in} nu aangroeien tot voorbij $+0,5$ V, dan zal, op het moment dat U_{in} deze waarde passeert, U_{uit} snel naar -5 V bewegen en de spanning op de +ingang meenemen naar $-0,5$ V. Gaat U_{in} vervolgens terug tot voorbij $-0,5$ V dan zal U_{uit} bij het passeren van deze waarde snel terugkeren naar $+5$ V.

Het bovenstaande gedrag is in beeld gebracht in fig. 2.2.

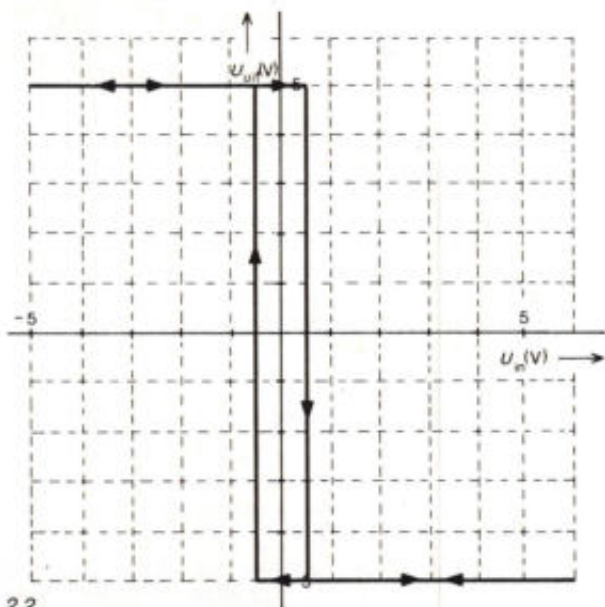


Fig. 2.2

3. Voor de schakeling van figuur 3.1. geldt:

$$U_{uit} = A U_1 + B U_2$$

Bereken A en B.

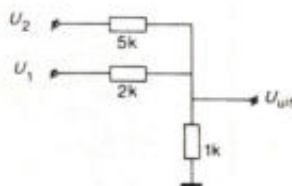


Fig. 3.1

Oplossing

We gebruiken het superpositiebeginsel om de bijdragen van U_1 en van U_2 in U_{uit} afzonderlijk aan te geven:

Als $U_1 = 0$ hebben we het schema van fig. 3.2.

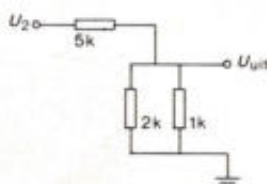


Fig. 3.2

We vinden dan:

$$(U_{uit})_2 = \frac{1 \text{ k} / 2 \text{ k}}{1 \text{ k} / 2 \text{ k} + 5 \text{ k}} U_2$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + 15} \cdot U_2 \\ &= \frac{2}{17} \cdot U_2 \end{aligned}$$

Evenzo vinden we, als $U_2 = 0$ (zie fig. 3.3):

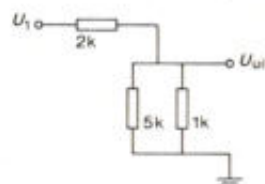


Fig. 3.3

$$\begin{aligned} (U_{uit})_1 &= \frac{1 \text{ k} / 5 \text{ k}}{1 \text{ k} / 5 \text{ k} + 2 \text{ k}} \cdot U_1 \\ &= \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6} + 2} \cdot U_1 \\ &= \frac{5}{17} \cdot U_1 \end{aligned}$$

Aldus vinden we, als U_1 noch U_2 gelijk is aan nul:

$$U_{uit} = \frac{5}{17} \cdot U_1 + \frac{2}{17} \cdot U_2 = A \cdot U_1 + B \cdot U_2$$

Kennelijk is $A = \frac{5}{17}$ en $B = \frac{2}{17}$

4. De schakeling in figuur 4.1. levert een gestabiliseerde voedingsspanning. De basisstromen mogen worden verwaarloosd. De basis-emitterspanning is voor beide transistoren gelijk aan $0,5$ V.

- Op welke waarde moest R_x worden ingesteld om de uitgangsspanning op 15 V te brengen?
- Bereken de dissipatie in V1.

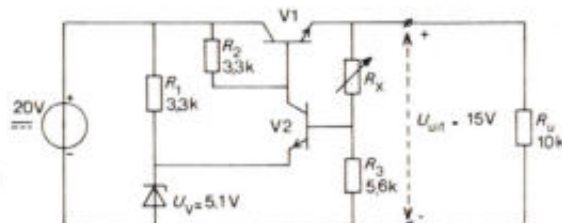


Fig. 4.1

Oplossing

a. Uitgaande van de zenerspanning U_v vinden we achtereenvolgens:

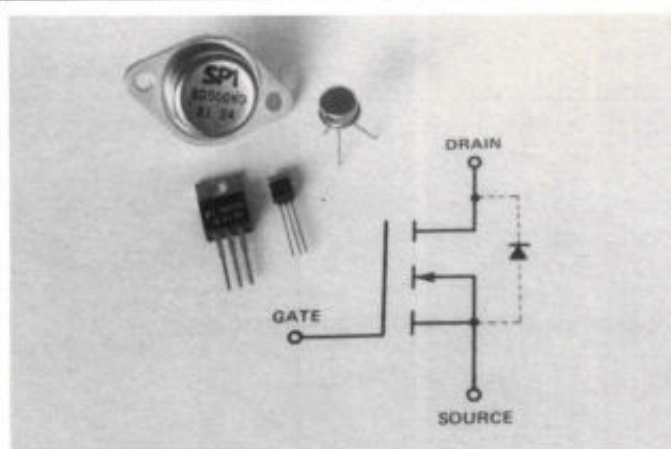
$$U_{E2} = 5,1 \text{ V}, U_{B2} = 5,6 \text{ V}, I_{R3} = 1 \text{ mA.}$$

Door R_x loopt dus ook een stroom van 1 mA, terwijl de spanning over R_x ($15 - 5,6$) V bedraagt. Dus $R_x = 9,4 \text{ k}\Omega$.

b. Door V1 loopt een belastingstroom van $1,5$ mA voor R_u , plus $1,0$ mA voor R_x , totaal dus $2,5$ mA.

De spanning U_{CE1} bedraagt $5,0$ V. Dus $P_{C1} = 12,5 \text{ mW}$.

5. In figuur 5.1. is de schakeling van een temperatuurmeter gegeven. R_T stelt een temperatuurgevoelige weerstand voor, waarvan de waarde als functie van de temperatuur is gegeven in figuur 5.2.



SEMI PROCESSES INC.

- High Voltage, small signals
high power vertical D-Mos Fets
- High speed, small signals
medium power lateral D-Mos Fets

TOEPASSING IN:

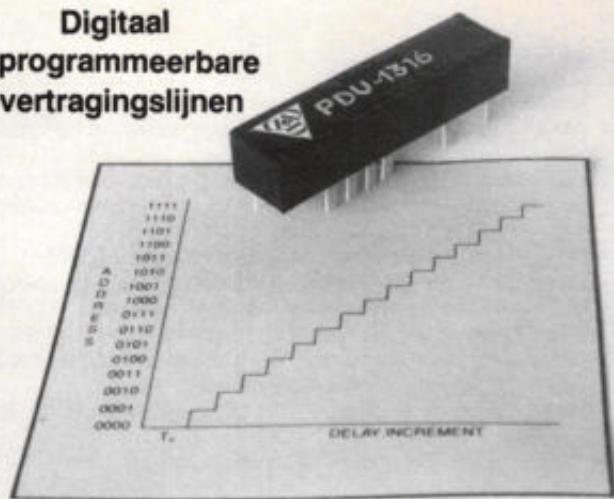
- High speed pulse amplifiers.
- Logic Buffers.
- Line drivers.
- Switching power supplies.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

Fiarex stand D106

Digitaal programmeerbare vertragslijnen



Data Delay Devices biedt de grootste
verscheidenheid Digitale Delay Units. 14- en
16 pins DIP 1 tot 10 uitgangen en digitaal
programmeerbare vertragingstijd.

- Snelle stijgtijd aan elke aftakking
- Elke aftakking geïsoleerd met TTL Fan-out mogelijkheden
- Exacte vertraging op elke aftakking
- 2000 nsec. totale vertraging.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

Fiarex stand D106

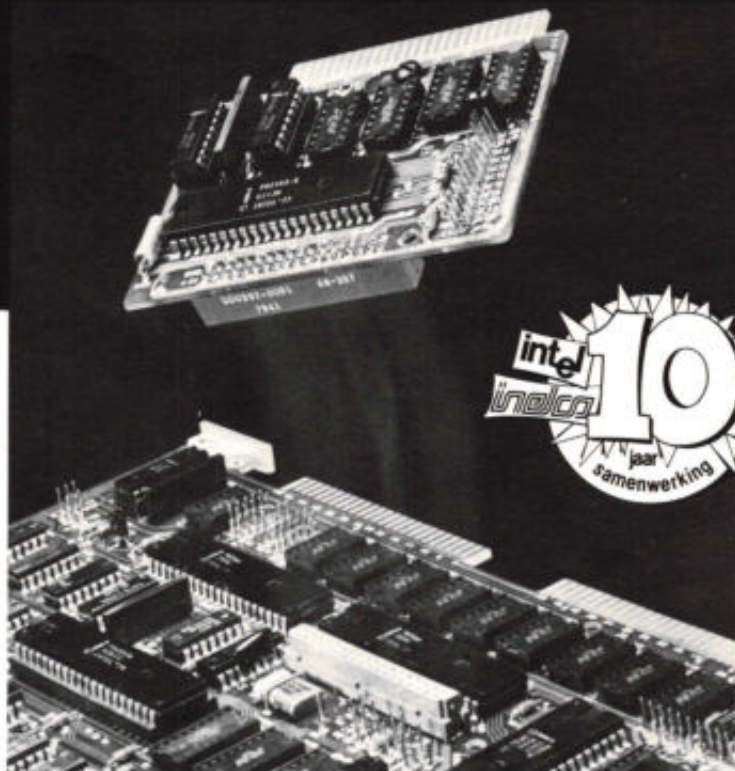
Verruim Uw mogelijkheden met een SBX module

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

SBX modules zijn er o.a. voor:

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

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



inelco

Inelco Components
and Systems B.V.

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

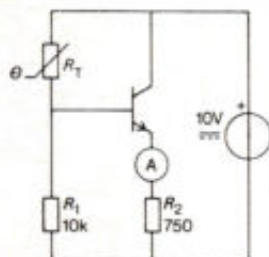


Fig. 5.1

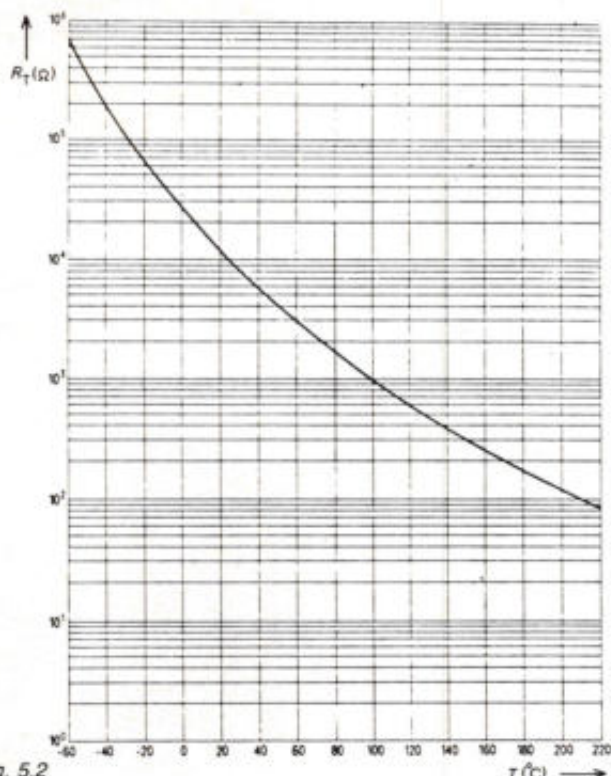


Fig. 5.2

De ampèremeter in figuur 5.1., met verwaarloosbare inwendige weerstand, geeft volle schaaluitslag bij 10 mA. De basisstroom van de transistor mag buiten beschouwing worden gelaten. De $I_E - U_{BE}$ -karakteristiek van de transistor is gegeven in figuur 5.3.

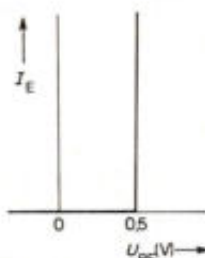


Fig. 5.3

- Is de temperatuurgevoelige weerstand een NTC of een PTC? Verklaar uw antwoord.
- Bij welke temperaturen bereikt het meetinstrument een uitslag van 0 mA resp. 10 mA?

Oplossing

- Uit grafiek 5.2 blijkt, dat de waarde van R_T afneemt met toenemende temperatuur. R_T is dus een NTC.
- Uit de transistorkarakteristiek van fig. 5.3 blijkt dat als $U_{BE} \leq 0,5$ V, I_E gelijk aan nul is. In dat geval is tevens $U_E = 0$, zodat de voorwaarde voor $I_E = 0$ is: $U_B \leq 0,5$ V. Aan deze voorwaarde is voldaan als:

$$\frac{10 \text{ k}}{10 \text{ k} + R_T} \cdot 10 \text{ V} \leq 0,5 \text{ V, ofwel } R_T \geq 190 \text{ k}\Omega$$

Dit is het geval, als $T \leq -40^\circ \text{C}$

Als $I_E = 10 \text{ mA}$, is $U_E = 7,5 \text{ V}$ en dus $U_B = 8 \text{ V}$.

Dit is het geval, als:

$$\frac{10 \text{ k}}{10 \text{ k} + R_T} \cdot 10 \text{ V} = 8 \text{ V, ofwel } R_T = 2,5 \text{ k}\Omega$$

R_T heeft deze waarde als $T \approx 67^\circ \text{C}$

- Bereken voor de schakeling van figuur 6.1. de verhouding $\frac{U_U}{U_i}$ bij de volgende frequenties: 10 Hz, 160 Hz en 10 kHz.

Stel $\pi = 25/8$.

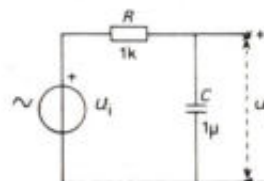


Fig. 6.1

Oplossing

De verhouding $\frac{U_U}{U_i}$ kan worden uitgedrukt in de impedanties van R en C als volgt:

$$\frac{U_U}{U_i} = \left| \frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C} + R} \right| = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}}$$

Achtereenvolgens invullen van de frequenties 10 Hz, 160 Hz en 10 kHz levert de overdrachtswaarden:

f (Hz)	$\frac{U_U}{U_i}$
10	0,998
160	0,707
10 000	0,016

- De diode in fig. 7.1. heeft een karakteristiek als in fig. 7.2. De periodieke ingangsspanning u_i is getekend in figuur 7.3. De periodeduur is ongeveer vijfmaal zo groot als het produkt RC .

Schets het verloop van de spanning u_u voor open en voor gesloten schakelaar S .

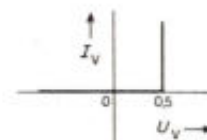
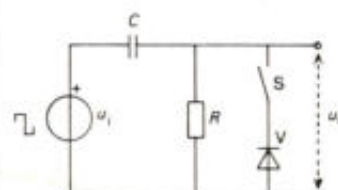
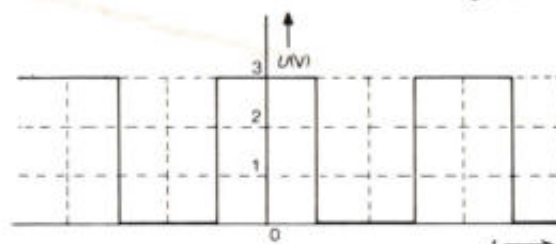


Fig. 7.2





'n Philips gesloten televisiesysteem: een extra oog op de plaats waar het nodig is.

Het Video 40 systeem is één van de Philips gesloten televisiesystemen dat observeert, bewaakt en beveiligt. Er zijn camera's voor binnen- en buitengebruik, met voeding vanuit het net of op afstand via 'n coax-kabel, en met objectieven voor alle lichtomstandigheden. Technici voelen zich aangesproken door de prestaties van deze professionele apparatuur.

De mensen achter de monitor waarderen beeldkwaliteit en bedrijfszekerheid. Economen tenslotte constateren de bescheiden prijsstelling.

Philips staat klaar met deskundig advies en goede service.

Meer informatie? Bel 040-784145, of stuur de bon in.

Video 40. Een component van Philips elektronische beveiligingssystemen.

- ☐ Stuur u mij documentatie over het Video 40 systeem
- ☐ Belt u mij voor het maken van een afspraak
- ☐ Informeer u mij over de nieuwe Philips elektronische beveiligingssystemen

naam: _____
bedrijf: _____
functie: _____
adres: _____
postcode/plaats: _____
telefoon: _____

In gesloten envelop zonder postzegel zenden aan:
Philips Nederland,
ELA/Groep Elektronische Beveiligingssystemen,
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.



PHILIPS

Oplossing

Wanneer het RC-product van een hoogdoorlatend RC-filter klein is ten opzichte van de periode van het signaal, zal het signaal gedifferentieerd worden. Tevens wordt de gelijkstroom-component in u_i door de condensator geblokkeerd.

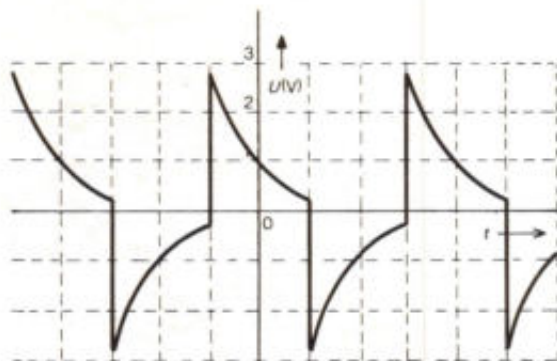


Fig. 7.4.

De „spanningssprong” is telkens 3 V; deze wordt door de condensator geheel doorgegeven. In de daaropvolgende halve periode zal de uitgangsspanning snel dalen tot een kleine waarde (om precies te zijn $(37\%)^{2.5}$ van de beginwaarde, dit is 8%). Hierop volgt dan weer een „sprong” van 3 V in de tegenovergestelde richting, die ook weer snel uitsterft, etc.

Het resultaat, dat dus geldig is voor S open, is geschetst in fig. 7.4. Bij gesloten schakelaar S zal de u_o niet negatiever kunnen worden dan $-0,5$ V. De negatiefgaande sprong wordt hierdoor dus begrensd. In de halve periode, volgend op een negatiefgaande sprong, zal ook deze negatieve uitgangsspanning vrijwel uitsterven, zie fig. 7.5.

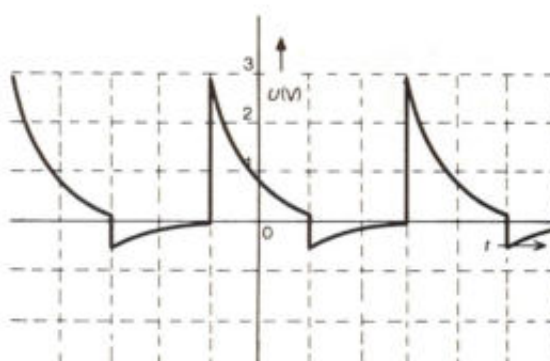
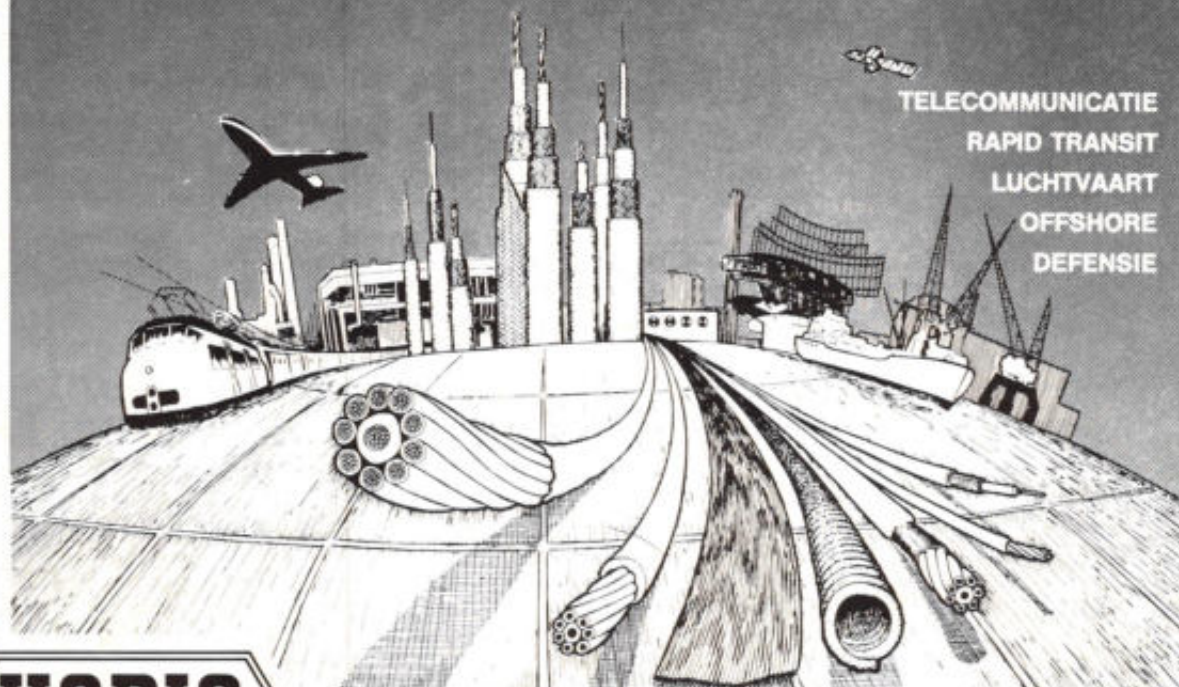


Fig. 7.5.

SPECIALIST IN KWALITEITSKABEL VOOR:

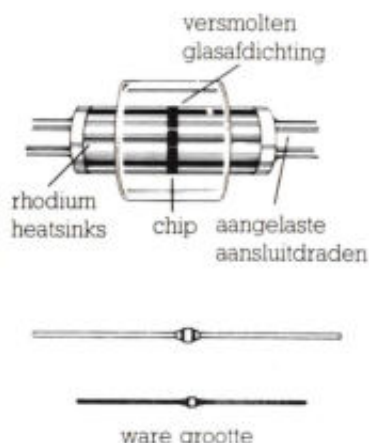


TELECOMMUNICATIE
RAPID TRANSIT
LUCHTVAART
OFFSHORE
DEFENSIE

HABIA
CABLE

WIJ NEMEN DEEL AAN VAK EXPOSITIE FIAREX (STAND D126)
POSTBUS 3467 * 4800 DL BREDA * TEL.: 076-416400 * TELEX: 54262

Ga op zeker: TVS van Unitrode



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

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

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

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

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



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

43

DREMEL® MOTO-TOOL®



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

Toerental: 27 000

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

Tallose accessoires leverbaar.

Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV.

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



**nieuwenhuizen
electronics b.v.**

Industriepark 22, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)

AKTIVITEITEN:

- het ontwikkelen van elektronische schakelingen naar klanten specificaties
- het ontwerpen van print lay-outs met behulp van C.A.D.-systemen.
- het assembleren van printplaten tot complete units.
- het toeleveren van printplaten (P.C.B.)
 - prototype levertijd 1 week - series levertijd vanaf 2 weken.
- het verzorgen van een compleet componentenpakket

DOELSTELLING:

- arbeid verrichten t.b.v. derden volgens diverse normen.

REALISATIE:

- met onze specialistische kennis en moderne apparatuur zijn wij in staat kwaliteit en continuïteit te garanderen.

NIEUWENHUIZEN ELECTRONICS B.V.

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

Analoge microprocessor?

IC met diverse functies

In een tijd waarin de grootste ontwikkelingen op het gebied van geïntegreerde schakelingen zich afspelen op het vlak van de digitale techniek, dreigt de andere zijde van de elektronica, de analoge techniek, bijna in het vergeethoekje te raken.

Enkele maanden geleden, toen de Amerikaanse halfgeleiderfabrikant PMI (Precision Monolithics Incorporated) de GAP-01 introduceerde, werden ontwerpers van analoge schakelingen ruw wakker geschud: was er werkelijk een analoge microprocessor op de markt gekomen?

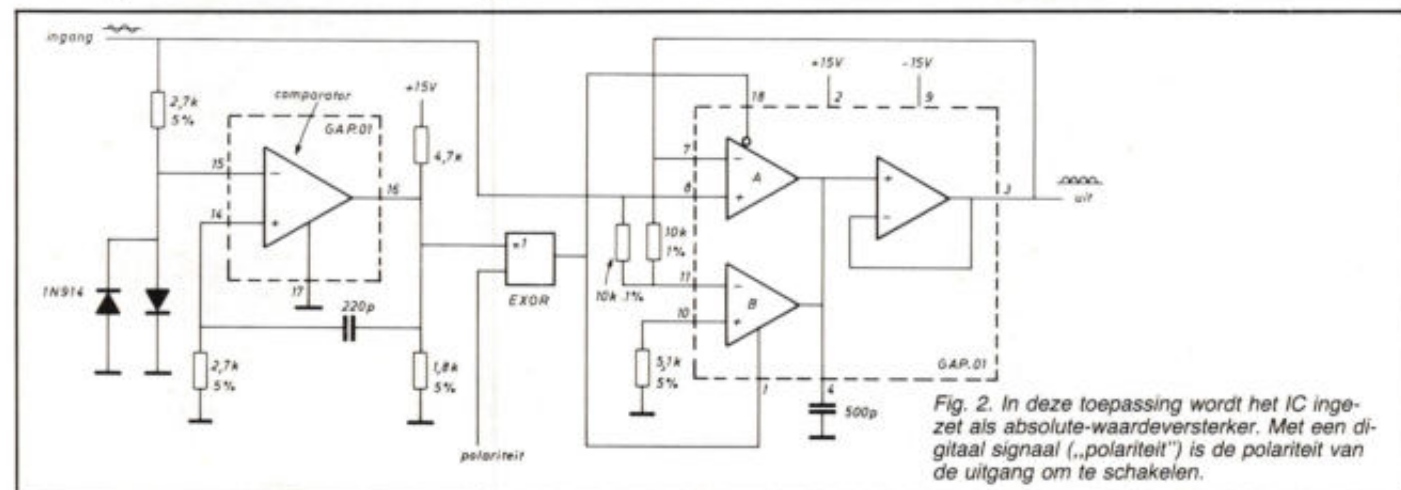
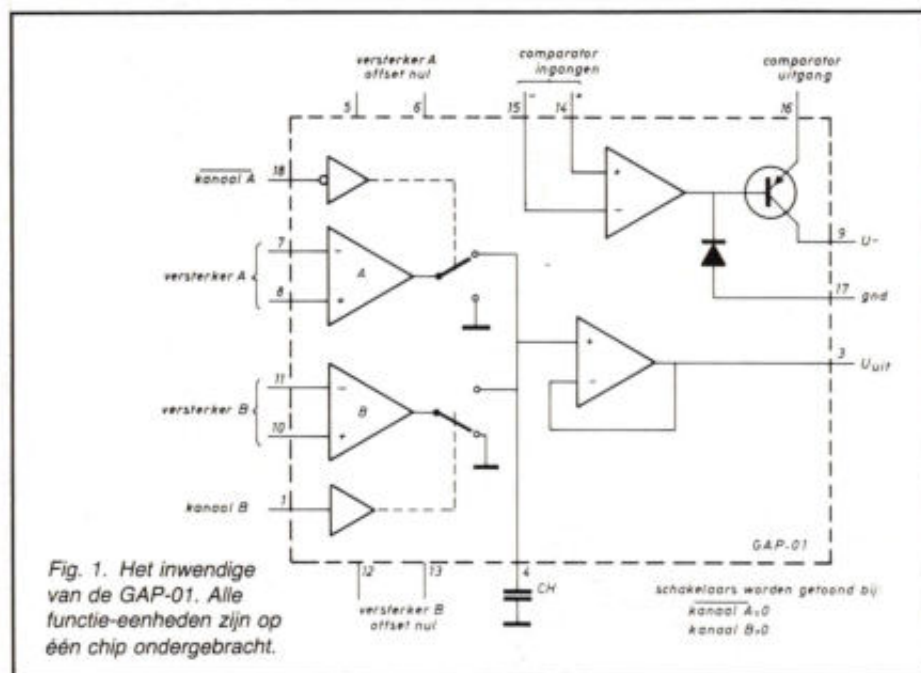
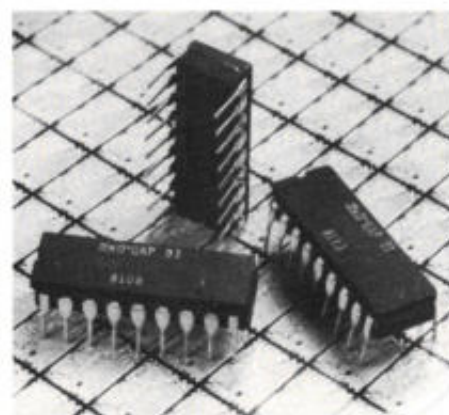
PMI, vooral bekend van monolithische geïntegreerde schakelingen die toepassing vinden in hooggekwalificeerde militaire en industriële apparatuur, bracht een aantal functie-eenheden op één chip bijeen, die samen een flexibele en universeel toepasbare, maar bovenal betrouwbare bouwsteen vormen. De vergelijking tussen de GAP-01 en de digitale microprocessor wordt dan ook terecht gemaakt.

Men slaagde erin om met één IC functies mogelijk te maken, waarvoor tot voor kort een handvol IC's nodig was. In een 18-pens behuizing bracht men twee differentiële ingangsversterkers met stroomgestuurde uitgangen (transconductance amplifiers), twee stroomgestuurde schakelaars, een zeer snelle comparator en een uitgangsbuffer onder. Fig. 1 toont een blok-schema van het IC.

De uitgangen van de ingangsversterkers zijn, onafhankelijk van elkaar, met digitale signalen om te schakelen, waardoor twee signaalwegen door het IC mogelijk worden. Afhankelijk van de geselecteerde ingangsversterkers wordt één van de uitgangen met het uitgangsbuffer verbonden. De ingang hiervan is naar buiten uitgevoerd, zodat de gebruiker een externe condensator

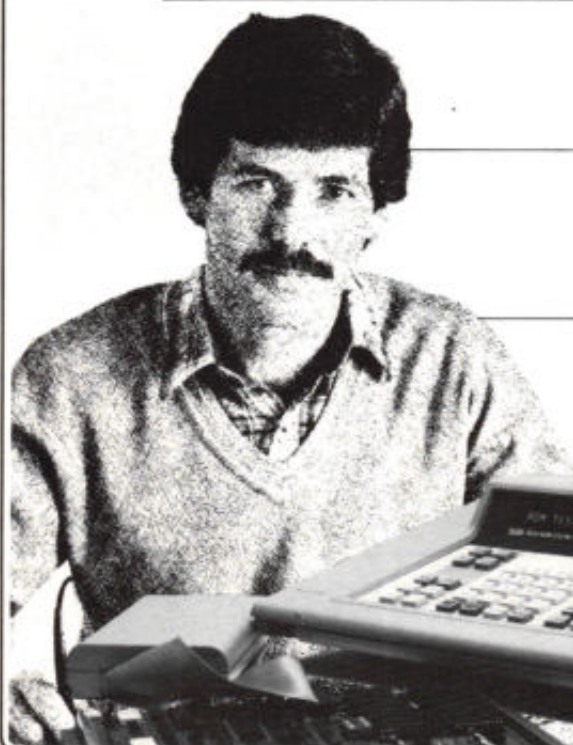
kan aansluiten voor compensatie of, bij sample & hold toepassingen, als geheugenelement.

Om deze reden werd de ingangstrap van het uitgangsbuffer voorzien van een FET-ingangstrap met hoge ingangsimpedantie,



"Fluke vereenvoudigt het servicen van micro-systemen"

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



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

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

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

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



Fluke (Nederland) B.V.

Zonnebaan 39
3606 CH Maarssen
Tel. 030-436514

metrix DE "VOORDEEL" MULTIMETERS



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

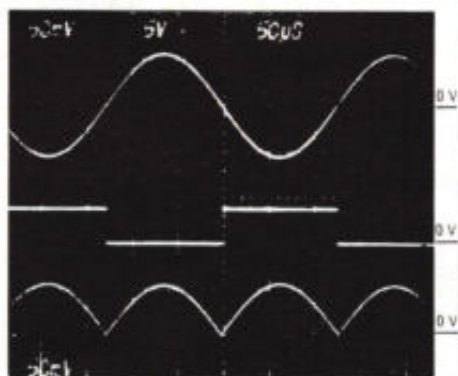


vanaf hfl.320,-



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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



Afb. 2b. Deze foto toont de relatie van het uitgangssignaal tot het ingangssignaal. Het blok-golfvormige signaal wordt geleverd door de uitgang van de comparator.

waardoor de droop-rate in sample & hold applicaties wordt beperkt. Om het temperatuursafhankelijke gedrag van de FET-ingangsstroom te compenseren is gebruik gemaakt van een bias-cancellation circuit,

waardoor de droop-rate fout-over het gehele temperatuurbereik kan worden gespecificeerd.

INGANGSVERSTERKERS

De ingangsversterkers hebben een lage offsetspanning (3 mV), die werd verkregen door gebruikmaking van de „zener-zapping” techniek. Hierbij worden zenerdioden, die parallel zijn geschakeld met weerstanden in de ingangstrappen, selectief kortgesloten om op die manier de ingangstrappen in evenwicht te brengen. Door gebruik te maken van 100 k Ω instelpotentio-meters, kunnen de offsetspanningen in beide versterkers nog verder worden teruggebracht.

De bandbreedte van de ingangsversterkers bedraagt 400 kHz en de CMMR (Common Mode Rejection Ratio) is 90 dB.

COMPARATOR

De specificaties van de comparator (offset-spanning 3 mV, responsietijd 150 ns, max.

ingangsverspanning ± 24 V) dragen bij tot een veelheid aan toepassingsmogelijkheden. Met behulp van een uitwendig aangebrachte spanningsdeler kan de comparator worden aangepast voor de sturing van TTL, DTL en CMOS.

SCHAKELAARS

Het schakelwerk in de chip komt voor rekening van de beide stroomgestuurde schakelaars, die hiervoor minder dan 50 ns nodig hebben. De ladingsoverdracht is minder dan 1 pico-coulomb en blijft constant over een 20 V ingangsbereik.

TOEPASSINGEN

De GAP-01 kan als „manusje van alles” worden ingezet in analoge ontwerpen, waar de complexiteit van functies normaal gesproken enkele IC's zou vereisen.

Absolute waarde versterker

Fig. 2 toont het schema van een absolute-waardeversterker, die eenvoudig met de GAP-01 is op te bouwen. De comparator bekijkt het ingangssignaal, en de uitgang kan, door middel van een spanningsdeler, een logische poort sturen. Deze bepaalt op zijn beurt welke ingangsversterker wordt ingeschakeld. Versterker A is ingesteld op een versterking van +1, versterker B op -1. Tijdens de negatieve signaalperiode wordt het signaal dus „omgeklapt”. In deze applicatie vervangt de GAP-01 vijf precisieweerstanden, twee dioden en twee OpAmps. Nu zijn slechts twee precisieweerstanden nodig. Het signaal „polariteit” kan het uitgangssignaal ook nog inventeren.

Veelzijdige versterker

Fig. 3 geeft een schakeling, waarvan de versterking en de uitgangspolariteit omschakelbaar is. De versterking van kanaal A is $-R_2/R_1$, de versterking van kanaal B bedraagt $1+R_3/R_4$.

Tweekanaals sample & hold versterker

Fig. 4 geeft een tweekanaals sample en hold applicatie, die een lage droop-rate-fout garandeert. Hier geldt dezelfde formule voor het bepalen van de versterking van de beide kanalen als bij de „veelzijdige versterker”.

De GAP-01 is verkrijgbaar bij Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400. Uitvoerige documentatie en application notes worden op verzoek toegezonden.

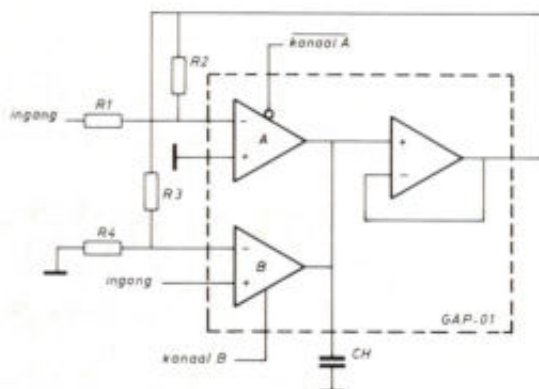


Fig. 3. Omschakelbare versterker.

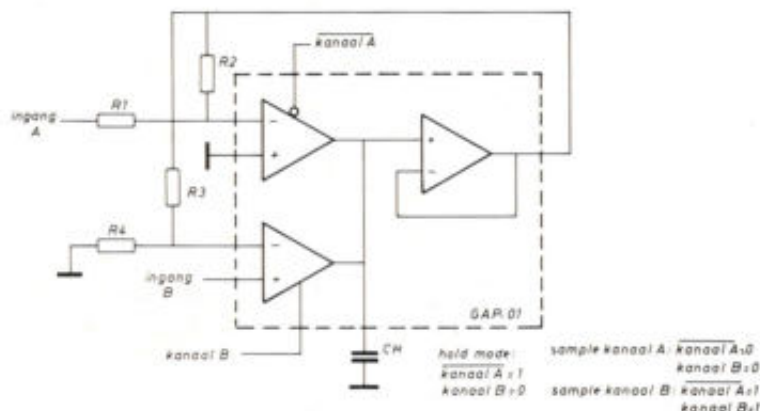
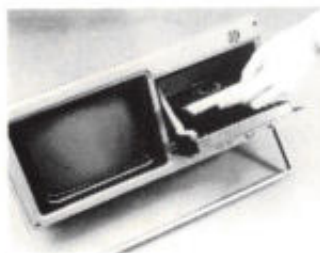


Fig. 4. Tweekanaals sample & hold versterker.

32, 48 en 64 kanaals KONTRON LOGIC ANALYZERS

ROOD

- drie uitvoeringen: standaard 32 kanalen, uit te breiden naar 48 of 64
- per kanaal 2048 bit geheugendiepte
- maximum klokfrequentie 100MHz
- simultane opname met vier verschillende klok snelheden
- 6 qualifiers per klok ingang
- 5nSec. glitch opslag in apart geheugen
- glitch triggering
- sequentieel triggering, max. 14 niveaus, elk met pass counters, trigger delays, jump instructies naar andere triggerniveaus
- triggering met IF..THEN..ELSE en BUT IF condities
- transition opname en data qualified opname, eventueel met optional tijdmeting



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

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

CONROOD BV RIJSWIJK 070-996360

HET BESTE UIT DATABUS

Een overzicht van de beste en meest gewaardeerde artikelen uit de nummers van Databus jaargang 80/81.

De inhoud van deze Databus-verzameling (ruim 130 pag.) bestaat o.a. uit:

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

U kunt het boek in uw bezit krijgen door 125,45 (incl. BTW en verzendkosten) over te maken op girorekeningnummer 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften - Deventer, o.v.v. Het Beste uit Databus.

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



DIT VINDT U ÓÓK BIJ ELINCOM:

LED Displays

LITON



Elincom heeft een breed assortiment elektronische componenten en levert grotendeels uit voorraad. Elincom laat u deze keer kennismaken met LED Displays

7-segment, 0,3" - 1,02" single en dual

14 segment, 0,54" dual

7 x 5 DOT MATRIX, 1,2" - 2,0"

Second source van o.a.

H.P. - T.I. - Monsanto - Fairchild displays



elincom
elektronische componenten

NIET PRATEN MAAR DOEN!



Fiarex 82:

Boordevol elektronica-nieuws

Tientallen lezingen

Belangwekkende themadagen

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

overzicht van de stand van zaken. Op het grootste elektronica-evenement voor de professional in ons land ziet u wat er veranderd en verbeterd is, en vindt u de nieuwste mogelijkheden. Een onmisbare oriëntatie op vandaag en morgen. Niet praten maar dóen!

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

De lezingenbrochure ligt voor u gereed!

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

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

Er ligt een overzichtelijke, gratis brochure over lezingen en themadagen voor u gereed, met alle details. Schrijf daarvoor naar Fiarex 82, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, Tel.: 020-5411411, toestel 568, de brochure ligt dan binnen enkele dagen in uw bus.

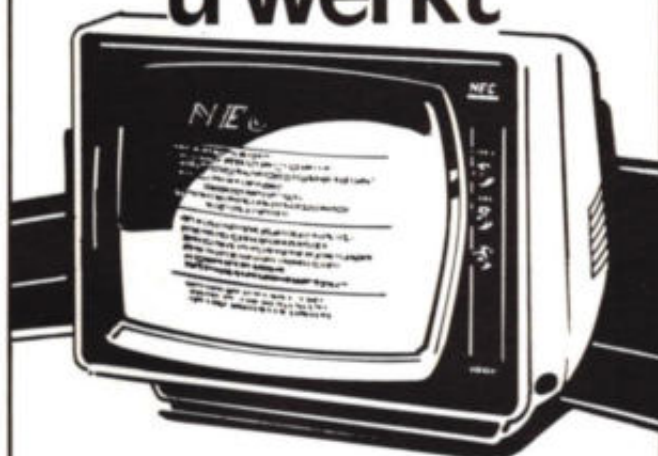
fiarex 82 Φ Vakexpositie voor elektronica

Amsterdam **rai**

25 t/m 29 oktober

Openingsuren: 10 - 17 uur.

Hoe beter het beeldscherm, hoe beter u werkt



In een computersysteem speelt het beeldscherm een vitale rol. Contrast, lichtsterkte en stabiliteit van het beeld bepalen hoe plezierig u werkt. NEC beeldschermen voor zwart-wit of kleur voldoen aan de hoogste eisen van professionele gebruikers. En ze zijn daarbij zo laag geprijsd, dat ook de serieuze hobbyist z'n tv-toestel weer gewoon in de huiskamer kan zetten. U vindt ze bij veel elektronica- en computershops. Vraag dealerlijst.

NEC monochrome monitor met ingebouwd geluidssysteem en vlak beeldscherm voor een helder, scherp beeld zonder vervorming.
25 regels x 80 tekens.
FVM-95, zw/w, 9" diagonaal f 425,-
JB-902, groen, 9" diagonaal f 645,-
JB-1201 M, groen, 12" diagonaal f 695,-
JB-1205, amber, 12" diagonaal f 795,-

NEC kleurenmonitor met ingebouwd geluidssysteem. RGB direct drive geeft een bijzonder helder, stabiel beeld dat niet wordt beïnvloed door omgevingstemperatuur of variaties in de netspanning.
JC-1201 D, medium resolutie 340 punten, 12" diagonaal f 1895,-
JC-1202 DH, hoge resolutie 690 punten, 12" diagonaal f 2775,-
JC-1402 DH, hoge resolutie 690 punten, 14" diagonaal f 3375,-
OEM en industrieprijzen op aanvraag.
Alle prijzen exclusief B.T.W.

COMPAC
computers en systemen

Koninginneweg 60, 1241 CW Kortenhoef, Telex 43264 comp nl

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij. Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

Uit voorraad:
de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

Uit voorraad:
een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

Uit voorraad:
een honderd verschillende typen powertransistors

Uit voorraad:
meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

Uit voorraad:
RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

Uit voorraad:
sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

Uitgebreide documentatie:
in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

Snelle levering van samples:
voor evaluatie en prototypenbouw

Technische ondersteuning:
voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.

DIODE

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

In deel 1

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

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

In deel 2

zijn onderwerpen met een meer specialistisch karakter verzameld:

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

meer dan 20 auteurs en redacteuren

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

bestel nu

Het 'Elektronica Vademecum' is het lijfboek voor iedere elektronicus. Het mag in geen enkel bedrijf of instelling ontbreken. Het 'Elektronica Vademecum' kost f 384,50 (incl. BTW/excl. verzendkosten). Een gering bedrag, wanneer we de geleverde hoeveelheid informatie in ogenschouw nemen. Heeft u het 'Elektronica Vademecum' nog niet in uw bezit, wacht dan niet langer en vul de bestelbon in.



kluwer technische boeken bv

Postbus 23 7400 GA Deventer, telefoon 05700-91574.



Ondergetekende wenst
rechtstreeks/via boekhandel

ex. (9020110918) **Elektronica Vademecum**
in 2 banden, à f 384,50/BF 6900

Naam

Adres

Postcode/Plaats

Datum

Handtekening

Levering, facturering en incasseringen:
Libresso bv, Deventer.

Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd
bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen,
onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

Firma's s.v.p. BTW-nummer vermelden.

In open enveloppe, zonder postzegel zenden aan:

Kluwer Technische Boeken b.v.
Antwoordnummer 7,
7400 VB Deventer.

Voor België bon zenden aan:
Kluwer Technische Boeken
Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne.

E

M. Colloms

Luidsprekers voor kwaliteitsweergave

Uitgave: Kluwer Technische Boeken
ISBN 90 201 1525 1
Prijs: f 57,50

Er zijn talloze boeken over luidsprekers geschreven. En van die vele hebben slechts vier of vijf de tand des tijds doorstaan. Basis voor de serieuze constructie van goede luidsprekers blijven de boeken van G. A. Briggs (de mentor van Wharfedale), terwijl veel van de beste publicaties over luidsprekers zijn gebundeld in „Loudspeakers – an anthology of articles on loudspeakers“, uitgegeven door de Audio Engineering Society in 1978, dat gelukkig nog steeds te koop is.



Martin Colloms gaf enige jaren geleden via Pentech Press Ltd in Londen een boek uit dat in twee of drie jaar tijd zich manifesteerde als „het“ standaardwerk op gebied van luidsprekers. In zijn inleiding tot de Nederlandse vertaling schrijft de auteur: „Er is een luidspreker van hoge kwaliteit nodig om uit een zuiver elektrisch signaal geluid te reproduceren met voldoende natuurgeluid om een kritisch gehoor te bevredigen. Hierbij is het niet van belang of dit gehoor uit duizenden luisteraars of slechts uit enkele personen bestaat; zonder aantasting van de weergavekwaliteit is het mogelijk om in beide situaties te voorzien.“

Colloms is een uitermate consciëntieus mens. Hij heeft aandacht voor het detail; zijn benadering van de materie is in principe theoretisch. Weliswaar relateert hij zijn fundamentele gegevens aan praktijkgedrag, maar dat is dan praktijkgedrag dat herhaalbaar is, met andere woorden: meetbaar, controleerbaar.

Dit boek is niet bestemd voor de amateur die eens „even“ een luidspreker wil bouwen. Daarvoor zijn de gegevens te fundamenteel en is een groot deel van het gegeven te wetenschappelijk.

De kracht van Colloms boek is, dat het uit-

sluit dat gebruikers ervan zich bedienen van „magische effecten“. Juist in de technologie van luidsprekerbouw komt men de meest baarlijke, voor de koper niet te controleren, nonsens tegen. Het zal niet vaak voorkomen dat een zo compleet boek, dat tegelijk zo technisch is, een bestseller wordt. Dit boek heeft in het Engelse taalgebied (terecht) hoge ogen gegooit. Iedere technicus op het gebied van luidsprekerbouw heeft het in zijn bezit, voorzover hij weten. Praktisch is ook dat de verschillende hoofdstukken worden gedocumenteerd met zeer complete literatuurlijsten. Het boek geeft zowel een overzicht als een analyse van de nu bestaande luidsprekers en systemen voor kwaliteitsweergave van geluid. De meeste aandacht wordt geschonken aan weergevers met een spreekpoel, dit omdat deze het meest worden gebruikt. Ook minder gebruikelijke systemen hebben echter een plaats gekregen. Behalve aan de grondbeginselen van de geluidsleer, het ontwerpen van signaal-omzetters en kasten en aan akoestische belasting, is ook ruim aandacht besteed aan passieve- en actieve scheidsfilters en aan actieve luidsprekersystemen. Een apart hoofdstuk over de beoordeling van en metingen aan luidsprekers en systemen maakt het geheel compleet. De in de tekst opgenomen referenties maken van dit boek een basis voor verdere studie en/of specialisatie.

Een magnifiek boek dat (hoewel de prijs hoog lijkt) in feite erg goedkoop is. Men zal een bibliotheek moeten doorwerken om alle feiten die Colloms verstrekt bij elkaar te brengen. (HB)

P. W. Cliteur

Digitale techniek voor het MTO

Uitgave: Malmberg (5de druk)
166 p (14,8 x 22,7 cm) talrijke fig. en tabellen.
Prijs: f 30,25

Pretentieloos werkje dat het in 1972 bij zijn eerste verschijnen wellicht „gedaan“



heeft; maar dat bij de vijfde druk geen hoge toppen scheert. Inderdaad, aan basiswerken over digitale technieken is er nu bepaald geen gebrek. De voorliggende uitgave brengt geen vernieuwing noch naar inhoud noch naar vorm in het marktaanbod. Enkele hoofdstukken behoren trouwens tot het programma van een klassieke wiskunde-opleiding zodat meer ruimte zou kunnen vrijgemaakt worden voor o.a. toepassingen praktijkvoorbeelden. Naar de titel te oordelen richt de auteur zich tot leerlingen uit het middelbaar technisch onderwijs. Een uitstekende didactische aanpak is dan ook een vereiste: verzorgde lay-out, nummering van de figuren, consequente aanpassing van de figuren aan de NEN-teken-norm, zoveel punten waaraan deze uitgave niet kritiekloos ontsnapt.

Aan de andere kant kan gesteld worden dat de leerstof op een uiterst eenvoudige manier aangebracht wordt: de verzamelingsleer, de Booleaanse algebra, de schakelalgebra, logische schakelingen met contacten, logische schakelingen met elektronische componenten, geheugen-schakelingen, tel- en deelschakelingen, Karnaugh-diagram, telschakelingen met JK-flipflops, enkele veel voorkomende combinatorische en sequentiële schakelingen, elektronische verwerking van getallen, verwerking van gegevens, binaire en hexadecimale getallen. In appendix een trefwoordenlijst en de antwoorden op de gestelde oefeningen.

Zoek in dit boek vooral geen uitgediepte studie of volledigheid. Dit is in het beperkte volume van deze uitgave trouwens niet mogelijk en het is geenszins de bedoeling van de auteur. Wel is het werk geschikt voor elk beginnend technicus die in zijn opleiding de basisprincipes van digitale technieken zou gemist hebben. In een concentrisch onderwijssysteem is dit werk bruikbaar voor klassikaal onderricht op MTS niveau als eerste contactname en als inleiding tot de micro-elektronica.

H. Saeys

M. B. Immerzeel

Servosystemen

Uitg.: De Muiderkring BV Bussum
261 p. (16 x 23 cm)
Prijs: f 55,-; BF 930

Niveau: Middelbaar Technisch Onderwijs.

In dit boek worden hoofdzakelijk de componenten behandeld die worden toegepast in servosystemen voor het instellen van standen bij automatisch werkende apparatuur. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van fysische verklaringen zonder wiskundige ballast. Des te meer aandacht wordt geschonken aan de toepassing van de componenten in hun fundamentele schakelingen, zodat de technologische aspecten van de beschreven bouwstenen hier uitvoerig aan bod komen.

Het boek bevat elf hoofdstukken waarvan de eerste vier een inleidend karakter hebben en fundamentele begrippen worden verklaard zoals P-, I- en D-regelacties, positiesturing, weg- en snelheidssturing, foutstand, vertraging, genereren en dempen en tenslotte het principe van de elektrische as.

In hoofdstuk 5 worden uitvoerig de opbouw en werking van alle magslipelementen beschreven en hun combinaties, terwijl in hoofdstuk 6 de synchro's aan de beurt komen waarvan de nulstand alleen langs elektrische weg moet worden opgezocht. In de hoofdstukken 7, 8 en 9 komen alle functies van een servosysteem aan de beurt: het detecteren, corrigeren en versterken. Zo worden de enkelvoudige en meervoudige positiesturing, sturing met goniometer en de fasegevoelige detectie in hoofdstuk 7 beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 8 eerst de tweefaseninductiemotor de wisselstroomtachogenerator, de hysteresismotor, de gelijkstroomtachogenerator en gelijkstroommotor bestudeerd.

Tenslotte wordt in hoofdstuk 9 aandacht geschonken aan de roterende versterkers met als eerste de dwarsveldgenerator (amplidyne), de Ward-Leonardschakeling, het constantstroomsysteem en het vierkwadrantenbedrijf. Dat met hoofdstuk 10 bijna één vierde van dit boek over de thyristor-versterker handelt, is meer dan verantwoord. Zeker wanneer men van het standpunt uitgaat dat voor dit hoofdstuk geen bijzondere voorkennis van halfgeleiders wordt vereist. Achtereenvolgens worden de vermogensdiode, transistor, thyristor, dynamisch gedrag, koeling en stuurschakelingen van de thyristor verklaard. Hierna volgen de mutator als gelijk- en wisselrichter, en antiparallelschakeling en de elektronische Ward-Leonard met vier-kwadrantenbedrijf.

Het laatste hoofdstuk handelt over de digitale overbrugelementen met de digitale tachogenerator en de stappenmotor. Beide uitvoeringen van het anker, namelijk met permanente magneet of een variabele re-

luctantie alsook het dynamisch gedrag en de stuurschakelingen, krijgen de nodige aandacht.

Hoewel het boek is bestemd voor middelbaar technisch onderwijs, is het door de heldere en begrijpelijke taal ook geschikt voor zelfstudie. Na elk hoofdstuk volgen talrijke vragen waarvan alle antwoorden zijn verzameld in hoofdstuk 12 zodat zelfcontrole mogelijk is. Omwille van de praktische gerichtheid kan dit werk ook als een aanvulling worden beschouwd voor meer theoretische leergangen uit het hoger technisch onderwijs.

Door de recente opkomst van numeriek bestuurd machines en de robotisatie menen we dat de reeds bekende principes van de automatische piloot terug in de actualiteit gekomen zijn. Vandaar dat een eenvoudige benadering van fundamentele principes uit de servotechniek, zoals met dit werk werd beoogd, precies op tijd komt voor alle technici die willen blijven.

J. Cuppens

functie generator

MODEL 5900

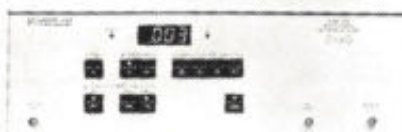
- frequentie bereik 0,0001Hz tot 5MHz
- golfvormen: sinus, vierkant, driehoek, puls en zaagtand
- unieke, ingebouwde 'autoprogrammer'
- IEEE-488 (GPIB) compatible
- interne opslag registers
- zelftest programma
- functies: continu, gate, trigger, burst en digitale lin/log sweep



distortie analyzer

MODEL 6880

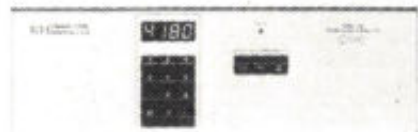
- frequentiebereik 10Hz tot 110kHz
- volledig automatische distortie metingen zonder frequentie en amplitude instellingen
- meet totale harmonische distortie tot op 0,003%/-90dB
- meet AC spanning en % deviatie van 1V tot 130V RMS
- frequentie meting van 1Hz tot 999kHz
- IEEE-488 (GPIB) compatible



RC oscillator

MODEL 4180

- frequentie bereik 1Hz tot 1MHz
- harmonische vervorming 0,01% (typical)
- frequentie nauwkeurigheid 0,1%
- amplitude vlakheid 0,05dB
- IEEE-488 (GPIB) compatible
- extra 'square wave' uitgang, 5V p-p, 20 nanoseconde stijgtijd

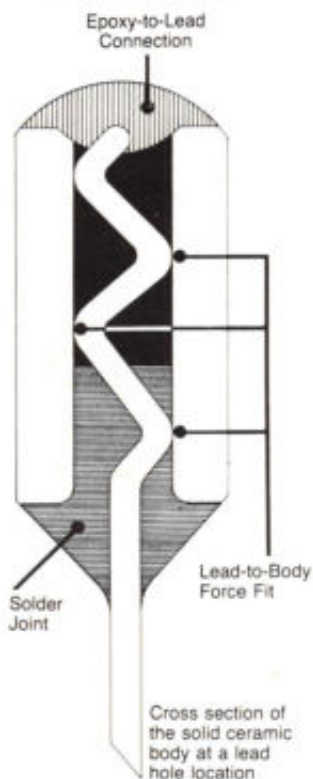


Drie instrumenten uit het Krohn-Hite programma. Een programma dat bestaat uit functie en sweep generatoren, RC oscillators, digitale fasemeters, variabele filters, tracking filters, signaalbronnen, breedband versterkers, distortie analyzers, etc. Te veel eigenlijk om in deze advertentie te noemen. Als u nu even 070-996360 belt, sturen wij een shortform catalogus of verzorgen, als u dat wilt, een demonstratie. Belgische lezers kunnen bellen naar C.N. Rood S.A., tel. 02-7352135.

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360



UNIEK DOOR



ALLEN-BRADLEY SINGLE IN-LINE CERMET WEERSTAND NETWERKEN

Betrouwbaar door:

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

Uitvoering:

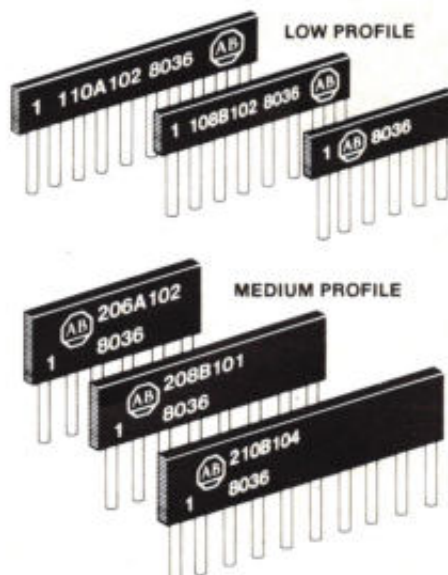
- 6, 8 en 10 pins
- Twee hoogte uitvoering

Elektrisch:

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

Toepassingen:

- Pull-up
- Pull-down
- Afsluitweerstand
- Stroombegrenzingsweerstand
- Specials

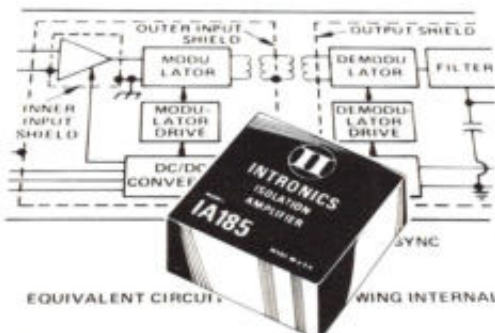


technische handelmaatschappij

de buizerd electronica bv

postbus 85602
2508 CE den haag
telefoon (070) 46 96 09

Isoleer uw problemen met Intronics



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS



KRP POWER SOURCE B.V.



MODULAIRE VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS UW STANDAARD!



STANDNR.
D110



Doordat steeds meer overgeschakeld wordt op het gebruik van DC/DC converters levert KRP Power Source 11 complete series met:

- Enkele, dubbele of driefvoudige uitgang.
- Vermogens tot 30 Watt.
- Hoog rendement.
- Met of zonder I/O isolatie.
- Laag in prijs, uit voorraad leverbaar.

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

Het programma modulaire voedingen kent 3 series met:

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



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

VOOR ITT IS HET LEVEREN VAN COMPONENTEN VOORAL EEN BEREIDHEID TOT FLEXIBEL PLANNEN

De productieplannen van de afnemers van ITT elektronische en elektromechanische componenten bestrijken meestal meerdere jaren.

Een onverwacht succes op de markt kan de toekomstverwachting evengoed verstoren als een economische recessie. Dan is het belangrijk samen te werken met een leverancier die tot grote flexibiliteit in staat is.

Die in staat is ook grote hoeveelheden snel meer te leveren, zodat u geen nee hoeft te verkopen. De klanten van ITT weten dat ze op ITT kunnen rekenen als het er om gaat een onverwacht succes snel uit te buiten.

Schakelaars voor printplaten.

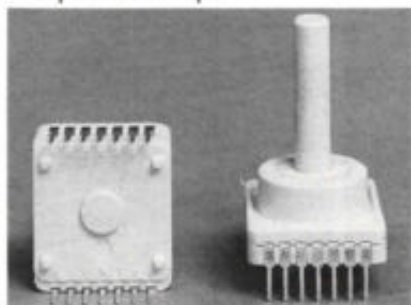
Schakelaars zijn onmisbaar in de mens-machine dialoog. Voorbeelden van moderne schakelaars uit het ITT Standard programma zijn:

RTA schakelaars.

Moderne versie van vanouds bekende componenten. Voorzien van 2,54 mm DIL pennen, zodat ze direct op een printplaat gemonteerd kunnen worden. Er zijn 10 verschillende standaard uitvoeringen voor haakse montage.

Codeerbare Miniatuur-schakelaars SC.

Schakelaars met 1 tot 3 instelbare dekken met eventueel BCD of 7 segment uitgangen. De 1-deks uitvoering haaks of parallel t.o.v. printplaat. Bij 2 of 3 deks uitvoeringen is de as parallel aan de print.



Schakelmatje van geleidend siliconen-rubber.

ITT Standard is leverancier van Gummimaag siliconen-rubber produkten voor de elektronische industrie. Eén van die produkten is het schakelmatje voor gedrukte bedrading.

Zo'n schakelmatje wordt op maat gegoten voor een printplaat en daar overheen gemonteerd. Het dekt de print af en beschermt deze tegen stof en vocht.



Om te onthouden:
Grote hoeveelheden
componenten, geplande
levering: rechtstreeks
van ITT.

Kleine hoeveelheden
componenten uit voor-
raad: MULTicomponents.

Een belangrijk voordeel bij het gebruik van geleidend siliconen-rubber voor schakelmatjes ligt in het vervallen van een aantal mechanische onderdelen, in het bijzonder veertjes. Dat leidt tot lagere kosten en grotere betrouwbaarheid. Omdat het matje in haast elke vorm gegoten kan worden, kunnen op elke gewenste plaats op de print druk-schakelaars worden gevormd.

ITT Standard Nederland

Antwoordnummer 10026,
2700 VB Zoetermeer.
Telefoon: (079) 41 02 24. Telex 32 360.

ITT COMPONENTS

2-KANAALS VERMENIGVULDIGER

De AD539 is een tweekanaals, twee kwadranten vermenigvuldiger met een bandbreedte van 35 MHz. Deze vermenigvuldiger is onder andere bestemd voor toepassing in spanning gecontroleerd versterker- en verzwakker-applicaties.

De AD539 biedt zowel een lineaire als logaritmische controle-ingang. De twee ingangskanalen, die onafhankelijk van elkaar gebruikt kunnen worden, bieden een uitstekende kanaalscheiding. De AD539 kan eveneens differentieel worden toegepast, waardoor een lage vervorming en een beter dynamisch gedrag in „high-speed“ applicaties wordt bereikt. Ook voor analoge berekeningen kan de AD539 uitstekend gebruikt worden. In veel gevallen is hij zelf boven een vierkwadranten vermenigvuldiger te kiezen, bijvoorbeeld indien het nodig is om een lage „feedthrough“ te verkrijgen wanneer de tweede ingang nul is. Het is echter ook mogelijk om elk kanaal van de AD539 afzonderlijk als een vier-kwadranten vermenigvuldiger te gebruiken. Deze toepassing biedt een veel hogere bandbreedte dan voorheen door „general-purpose“ multipliers werd geboden.

De hoge statische nauwkeurigheid werd verkregen d.m.v. laser getrimde dunne filmweerstand en een „band-gap“ referentie, die de „scaling“ bepaalt.

De nominale ingangsspanning voor beide signaalingangen mag +2 V FS bedragen. De ingangswaerstand is gespecificeerd op 350 K Ω min, parallel met 3 pF. Bij voedingsspanningen boven de +5 V zijn hogere ingangsspanningen (tot +5 V p-p) toelaatbaar. Deze ingangen zijn gerefereerd naar de I/P COMM.pen. (analoge ingang).

Elk van beide signaaluitgangen levert een stroom van +1 mA FS. Deze biedt de grootst mogelijke bandbreedte en laat de ontwerper vrij in zijn keuze de uitgang resistief te belasten, in welk geval een uitgangsspanning tot 2 V p-p kan worden getolereerd, of een externe Op-Amp toe te passen waardoor een hogere uitgangsspanning met een lagere impedantie wordt bereikt. De terugkoppelweerstand voor een nominale schaalspanning van 1 volt, zijn hiervoor reeds op de „chip“ aanwezig.

Hierdoor verkrijgt men, bij een controle- en signaalingang van bijvoorbeeld 2 V, een uitgangsspanning van 4 volt. De intrinsieke bandbreedte van de beide signaalingangen bedraagt, bij belastingen met een lage impedantie en zonder externe actieve componenten of slew-rate beperkingen, minimaal 35

COMPONENTEN



MHz (rise-time 10 ns).

De vervorming is afhankelijk van de „drive mode“ en de combinatie van signaal- en controle-niveaus. Echter, onder optimale condities blijft de harmonische vervorming binnen 0,05%.

De lineaire controle-ingang van de AD539 biedt een relatief lage ingangsimpedantie van 500 Ω . De nominale ingangsspanning bedraagt +3 V volle schaal maar volgt het ingangssignaal lineair tot 3,3 V. Negatieve ingangsspanningen zijn toelaatbaar maar blokkeren de signaaloverdracht. Echter, de hersteltijd van de AD539 na een overbelasting of verkeerde ingangspolariteit is zonder meer snel te noemen. De bandbreedte van het controlesysteem in het lineaire gebied bedraagt ongeveer 5 MHz.

De controleversterker wordt gecompenseerd door middel van een externe condensator die er tevens toe bijdraagt het hoogfrequent gedrag van de signaalingang te verbeteren. Deze ingang is eveneens gerefereerd naar de I/P COMM.pen. Veel signaalbewerkingen vereisen een logaritmische controle van de versterking of verzwakking. De AD539 biedt deze mo-

gelijkheid door gebruik van de +dB en -dB ingangen.

De gevoeligheid hiervan bedraagt ongeveer 3 mV/dB en is niet-temperatuur gecompenseerd.

In veel applicaties wordt de lineaire controle-ingang bij een logaritmische controle van het signaal niet gebruikt. Echter, in speciale toepassingen kan deze worden gecombineerd met de logaritmische controle-ingang.

Hierdoor kan bijvoorbeeld een lineaire onrust van de versterking over een breed logaritmisch controlegebied worden verwerkt. Eveneens is het mogelijk een niet-lineaire controlekarakteristiek te verkrijgen door het controle-sig-naal aan zowel de lineaire als logaritmische ingang aan te bieden.

De AD539 is verkrijgbaar in het commerciële temperatuurgebied van 0 tot +70 °C (AD539JD) en in het militaire temperatuurgebied van -55 °C tot +125 °C (AD539).

De AD539 is verpakt in een 16-pens DIL behuizing.

Int.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, (01620)-51080.

CONNECTOR SYSTEEM

Met het modulaire connectorsysteem serie 1000 (hartafstand 2,54 mm) en serie 3000 (hartafstand 3,96 mm) van Methode kunnen kabels en printen onderling verbonden worden.

De kabel-print verbindingen kunnen worden geleverd in soldeer-, krimp- en doorsnijcontact-(insulation displacement)uitvoering, waarvoor een uitgebreid assortiment verwerkinggereedschap ter beschikking staat.

De print-print connectoren zijn leverbaar in een uitvoering voor loodrechte en parallelle montage (sandwich).

De serie 1000 is leverbaar van 2-t/m 28-polig en de serie 3000 2-t/m 15-polig.

Geheel nieuw in dit systeem zijn de powerconnectoren, 1- t/m 6-polig, voor grotere vermogens. Hiermee kunnen kabel-print of print-print verbindingen gemaakt worden tot 12 A per doorgang.



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

BIPOLAIRE OPAMPS

Een familie monolitische OpAmps wordt toegevoegd aan Burr-Brown's lijn van Hi-Rel micro-elektronica-componenten volgens MIL-kwaliteit.

De 3500/MIL series OpAmp specificaties zijn: ingangsoffsetspanning ± 5 mV max.; uitgangsspanning ± 10 V min; uitgangsstroom ± 10 mA min. De instelstroom is ± 30 nA max.

De 3500/MIL-series worden in geconditioneerde ruimten met gezuiverde lucht gefabriceerd. Er zijn 3 modellen beschikbaar: 3500R/MIL, 3500R/883B en 3500U/883B.

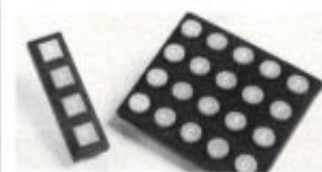
3500R/MIL biedt 100% selectie met een PDA van minder dan 10%, waarbij inspectiepartijen worden onderworpen aan groep A en B testprocedures. Een Burr-Brown-kwalificatie-rapport, volledige temperatuurspecificaties, individuele testresultaten en gedetailleerde specificaties in MIL Std-vorm zijn op aanvraag verkrijgbaar.

De 3500R/883B OpAmp heeft dezelfde elektrische specificaties als de /MIL-uitvoering over -55...+125 °C. De klasse-B selectie wordt voor 100% gegarandeerd.

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

WATERDICHTTE TOETSENBORDEN

Sadar brengt water- en stofdichte toetsenborden op de markt met een minimale hoogte in de uitvoeringen 1 x 4, 3 x 4, 4 x 4 of 5 x 4.



Het toepassingsgebied is vooral in vochtige en stoffige ruimten en ook op die plaatsen waar de toetsenborden in aanraking komen met vocht, vuil en olie e.d. Het temperatuurgebied waarin de toetsen toegepast kunnen worden loopt uiteen van -40 °C... +100 °C. Een afdichtingsrand voor paneel-afdichting behoort tot de mogelijkheden.

De aansluiting kan door middel van een connector geschieden of men kan het bord direct op de print solderen (steek van de pen-nen is 2,54 mm).

De levensduur van deze toetsenborden wordt gegarandeerd voor 5 miljoen schakelingen bij 5 V/10 mA.

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



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



Kristallen Microprocessor kristallen Kristalfilters Kristaldiscriminatoren Kristal Oscillatoren Oscillator I.C. V.C.X.O.'s T.C.X.O.'s Ultrasonore Kwartsplaten	800 Hz - 200 Mhz 1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz. 1 Mhz - 90 Mhz. 1 Mhz - 60 Mhz. 1 Mhz - 60 Mhz. 4 Mhz - 30 Mhz. 4 Mhz - 20 Mhz frequen- tie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm 500 KHz - 30 Mhz.
---	--

Benelux Agent:
HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.
 Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl.
 Bezoekadres: Utrechtseweg 34A

5 LITER-LAB van NLS op accu of net

MS-15 Scope van DC tot 15 MHz.
 10 mV/div.



TT-20 Digitale Universeelmeter

tiptoetsen met 44 bereiken zoals:

- stroom 10nA-10A
- spanning 10 μ V-1000V
- capaciteit 1pF-200 μ F
- temperatuur $^{\circ}$ C en $^{\circ}$ F + probe
- weerstand/geleidbaarheid
- diode test enz.

1KV beveiligd op 43 bereiken

Bel even 070-862550



**STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV**

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

SE4

DATA-, SERVO-, HITTEPEN- EN GALVANOMETER RECORDERS



- datacorders voor cassette- en videotape (DC-20 kc)
- 7-14 of 21 kanalen
- 1 tot 12 kanalgerecorders (DC-3 Hz)
- hittepenscrijver 1 tot 8 kanalen
- 40-50-80 of 100 mm schrijfbreedte
- 1 tot 18 kanalgerecorder
- 0-1500 Hz schrijffrequentie



dépex
 R.G. 9.81

telefoon: 030-76 31 11

KOUPON

(of fotokopie)

invullen en in een

open envelop

zonder postzegel

zenden aan:

Dépex B.V.

Antwoordnr. 512

3720 XB DE BILT

Stuurt u mij gratis
 informatie over:

- ☐ DATACORDERS/
- ☐ SERVORECORDERS
- ☐ HITTEPEN-
RECORDERS
- ☐ GALVANOMETER-
RECORDERS
- ☐

naam: _____

instelling: _____

afdeling: _____

straat: _____

kode + plaats: _____

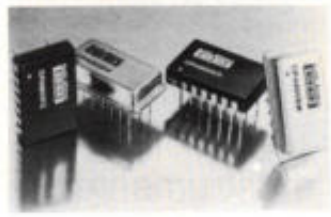
telefoon: _____



KOUPON voor méér informatie!

FET OPAMP

De snel instellende, precisie JFET OpAmp van Burr-Brown biedt snelle AC (insteltijd, stijgtijd, bandbreedte) en uitstekende DC (lage offset en drift), gekoppeld aan een hoge uitgangsstroom!



De insteltijd van de OPA605 is maximaal 500 ns tot op 0,1%, de stijgtijd is 300 V/ μ s bij $A_{CL} \geq 50$, het versterkings-bandbreedteproduct is 200 MHz, de versterking is 80 dB bij ± 30 mA uitgangsstroom, de offsetspanning is maximaal 500 μ V en de drift maximaal 5 μ V/ $^{\circ}$ C. Met een gegarandeerde uitgangsstroom van ± 30 mA ± 10 V blijven de snelheidseigenschappen van dit product gehandhaafd onder uiteenlopende belastingcondities.

De insteltijd van maximaal 500 ns tot op 0,1% wordt zelfs gegarandeerd bij grote belastingen van 500 Ω , parallel met 100 pF. Eveneens wordt de 80 dB openlus versterking gegarandeerd bij een volle belastingsstroom van ± 30 mA. Gebruik de OPA605 in de volgende toepassingen: snelle A/D omzetters, lijnzenders, golfvormgeneratoren, zeer snelle testapparatuur en voor precisie pulsversterkers die steile, nauwkeurige golfvormen zonder doorschieters moeten opwekken. Een 14-pens keramische behuizing (20,5 $\times$ 12,7 $\times$ 5,4 mm) is gespecificeerd voor 0...+70 $^{\circ}$ C; in

een 14-pens metalen omhulling (22,3 $\times$ 12,9 $\times$ 6,3 mm) loopt het werktemperatuurbereik van -25...+85 $^{\circ}$ C.

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

CODEREN VAN SPRAAK

Met de installatie van het PASS-systeem van Texas Instruments voor het coderen van spraak naar specificatie van de gebruiker is een belangrijke belemmering voor de toepassing van spraaksynthese weggenomen.

Standaardwoorden voorzagen niet in de behoefte voor de meeste toepassingen en ontwikkeling naar specificatie was een tijdrovende en dure procedure. Via de microfoon kunnen teksten in het PASS-systeem worden ingesproken, die onmiddellijk gecodeerd en weer geïnterpreteerd kunnen worden zodat een interactief proces ontstaat, waarmee meteen een verrassend goede kwaliteit van de spraak gehaald wordt.



De aldus verkregen digitale code kan met de uitgebreide editing-mogelijkheden, die d.m.v. het TMAM9010 multi-user ontwikkel-systeem beschikbaar zijn, verder worden geoptimaliseerd. De tekst

wordt gecodeerd d.m.v. Linear Predictive Coding (LPC) in blokken van 20 ms, die elk 12 parameters bevatten. De uiteindelijke code, geschikt voor interpretatie door één van TI's speech processors TMS5110 of TMS5220 kan in EPROM worden opgeslagen.

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

AANSTURING TRIPLEX LCD-DISPLAYS

Speciaal voor aansturing van triplex liquid crystal displays ontwikkelde Intersil een reeks decoder/driver IC's. De ICM 723X-familie is speciaal ontworpen om alle spanningsniveaus en schakelsignalen te genereren welke noodzakelijk zijn voor de aansturing van deze displays.

Tevens is een ingangsbuffer, adressdecoder en ROM op de chip aangebracht. De hele serie is uitermate geschikt voor samenwerking met moderne microprocessoren en microcomputers, vanwege de keuze uit parallel of seriële interface mogelijkheden. De serie bestaat uit vier verschillende basisconfiguraties: ICM 7231 - stuurt 8-digits, 7 segment displays. adressering en data-input is parallel. ICM 7232 - stuurt 10-digits, 7 segment displays. de input is serieel. ICM 7233 - stuurt 4 karakters, 18 segment displays. de input is parallel. ICM 7234 - stuurt 5 karakters, 18 segment displays. de input is dan weer serieel. De ICM 723X-serie wordt geleverd in een 40-pens epoxy of cerdip DIL behuizing.

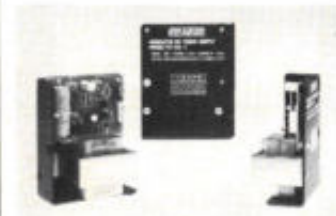
Ter ondersteuning van deze IC's brengt Intersil een evaluatie-kit op de markt. Deze kit bestaat uit: print, 8-karakter alfanumeriek LC-display en 2 stuks ICM 7233, verder alle benodigdheden voor het samenstellen van een complete 8-karakter uitlezing.

Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

PEP

De PEP „Open frame" lineaire voedingen worden toegevoegd aan de Framapac-lijn van Oltronix. Ze zijn voorzien van een transformator waaraan hoge veiligheidseisen kunnen worden gesteld.

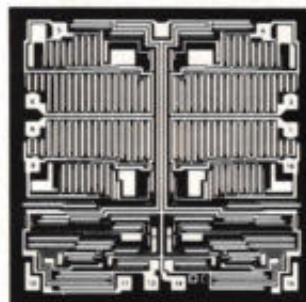
Primair en secundair zijn volledig van elkaar gescheiden. Testspanning tussen primair en secundair/case is 6 kV. Stabiliteit beter dan 0,1%; „fold back" stroombegrenzing.



Uitvoeringen: 5 V / 3 A; 12 V / 1,7 A en 24 V / 1 A. Rendement: 30, 50 en 58%. Afmetingen: 105 $\times$ 130 $\times$ 65 mm.

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

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 actie, 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*

THE PROFS

Hottinger-Baldwin

voor het elektrisch meten van werktuigbouwkundige grootheden.

Voor uw meetopgaven fabriceert Hottinger-Baldwin alle instrumenten, vanaf het eenvoudige rekstrookje, inclusief alle mogelijke opnemers, meetversterkers, omschakelaars



1)

tot en met de
apparatuur. Voor
opgave kunt u dus



2)

één en dezelfde



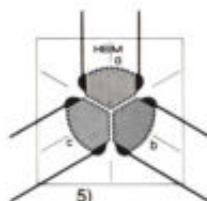
registrerende
vrijwel elke meet-
volstaan met



3)

leveringsbron. Hottinger-Baldwin
Messtechnik GmbH – Darmstadt

biedt u het meest uitgebreide meettechnische
instrumentarium voor wetenschappelijke en



5)

industriële toepassingen



6)

in laboratorium, researchinstituut en
medische fysica.



7)

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

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

3) Draaimomentopnemers, kontakloos en met sleepringen.

4) Verplaatsingsopnemers.

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

6) Trillingsopnemers in laboratorium- en industriële uitvoeringen.

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

AD

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

bienfait

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

FREQUENTIE RESPONSE ANALYZER

Solartron introduceert de frequentie response analyzer model 1250. Deze microprocessor-bestuurde analyzer kenmerkt zich door flexibiliteit, snelheid, precisie en eenvoud in het gebruik, zowel handbediend als in computer gestuurde systemen.

De 1250 heeft een frequentiebereik tot 65k kHz en een display voor cartesian, polar en log polar. De plot uitgang is voor Bode, Nyquist en Co-quad. Verder heeft deze analyzer o.a. standaard IEEE-488/RS232 interfaces; scaling mogelijkheden; limiet instellingen; „history“ geheugen voor opslag van de laatste 99 meetwaarden; opslagmogelijkheid voor 9 complete set-up's; en een generator met sinus of blok. De frequentiezwaai is logaritmisch instelbaar in stappen/decade, stappencaaf, stappen over de gehele zwaai en radio t.a.v. voorgaande frequentie. Lineair is de frequentiezwaai instelbaar in Hz en aantal stappen.



Int.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

ECOLYZER

Energetics Science introduceert de draagbare gasdetector, model 241, die reageert op de aanwezigheid van H_2S in de lucht. De monitor is uitgerust met een elektro-chemische diffusie sensor, die reeds jarenlang bewezen heeft betrouwbaar te zijn. Dit type sensor wordt in de praktijk door de meeste gebruikers slechts éénmaal per maand opnieuw gekalibreerd.



De monitor heeft een meetbereik van 0...1000 ppm H_2S , de gemeten concentratie wordt zichtbaar op een duidelijke liquid crystal display, bovendien is vooraf een alarmniveau instelbaar, bij het bereiken/overschrijven van deze waarde treedt een optisch en akoestisch alarm in werking. Het lichtgewicht en robuust uitgevoerde instrument kan met behulp van de bevestigingsklem aan een riem of borstzak gedragen worden.

Int.: Deha International BV, postbus 5118, 1410 AC Naarden (02159) 40575.

OPTISCHE VERMOGENSMETER

Meco introduceert een Optical Power Meter, model AQ-1115 van Ando. Dit meetinstrument biedt de mogelijkheid om zowel chopped (270 Hz), als CW-licht te meten. Daarnaast bezit de AQ-1115 een „average mode“ (10 of 100 metingen), kan een referentieniveau onthouden, heeft een autorange en een GP-IB uitgang (optie). Via het heldere digitale 4-digit display wordt de meetwaarde direct weergegeven in dB, dBm of W. Als specialiteit kan de gewenste golflengte met duimwielenschakelaars ingesteld worden, zodat ook karakteristieken van kabels en lichtbronnen te bepalen zijn. Het meetbereik van 380 nm...1800 nm en van -90 dBm...+10 dBm maken deze Optical Power Meter tot een universeel inzetbaar apparaat voor het meten van dempings- en lasverliezen van kabels. Ook de output



power en golflengte karakteristieken van optische bronnen, omvormers en systemen kunnen met de AQ-1115 eenvoudig bepaald worden en eventueel via de analoge uitgang op papier worden vastgelegd. Met de batterijoptie kan deze meter ook in het veld worden gebruikt.

Int.: Meco Instruments and Processes BV, Sportlaan 76, 5223 AZ 's-Hertogenbosch (073) 21 55 50.

DATA COMMUNICATIE ANALYZER

De Japanse fabrikant Anritsu introduceert een data communicatie analyzer. Deze analyzer, MS08A, biedt de mogelijkheid om in data communicatie systemen met snelheden van 50 tot 9600 bit/seconde data te analyseren. Continue opname op een cassette biedt zelfs de mogelijkheid intermitterende en periodieke fouten te vinden en vervolgens te elimineren.



De MS08A heeft een standaard ingang, conform CCITT V24/V28 (RS232) en verschillende trigger voorwaarden. Data en tijdstippen kunnen tezamen worden opgeslagen. De standaard display formats zijn ASCII, EBCDIC, Baudot, Hex, JIS7 en JIS8. Alle parameters worden via een displaymenu gekozen, en meting van aantallen bit en klokfouten behoort tot de standaard mogelijkheden. Verder heeft de MS08A

de mogelijkheid om datablokken te genereren en te controleren; een video uitgang voor hard copies; en kan als extra worden voorzien van een GPIB of RS232 interface voor systeemgebruik. De MS08A kan worden gebruikt voor analyse van data communicatie tussen bijvoorbeeld terminal modem of modem en computer, of kan worden ingezet in plaats van terminal of computer.

Int.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

KLEURMERKLEZERS

Omron heeft een serie uiterst gevoelige kleurmerklezers uitgebracht, de E3ML, geschikt voor talloze toepassingen. Deze serie bestaat uit 5 basis modellen geschikt voor allerlei montage mogelijkheden. De 5 basis modellen zijn: 2 waarbij gla-



zen lenzen worden gebruikt (de positie is onderling verwisselbaar voor zowel de boven- als zijkant bevestigbare typen) voor de detectie op afstanden van 8 tot 20 mm, en 3 modellen met kunstvezeloptiek, ideaal wanneer de te detecteren ruimte nauw is. Verschillende kunstvezeloptieken zijn verkrijgbaar voor diverse detectiemethoden: gescheiden lichtbron en ontvanger, en object/merk reflectie.

De E3ML kan kleine kleurverschillen detecteren zoals het verschil tussen wit en geel, en heeft een responsetijd van slechts 20 μs , ideaal voor detectie van kleine merken, zelfs bij een zeer hoge snelheid. De E3ML kan worden aangesloten op iedere spanning tussen 10 en 30 VDC en levert een uitgang voor belastingen tot 80 mA. Verder is de E3ML-L voorzien van een gemakkelijk instelbare gevoeligheid met schijfindicatie, en een keuzeschakelaar voor LIGHT-ON of DARK-ON werkingfunctie.

Alle merkenlezers in de E3ML serie hebben een robuuste waterafstotende behuizing (IP67) en iedere E3ML wordt geleverd met 4 meter aansluitkabel.

Int.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam (020) 19 63 63
Carlo Gavazzi Omron NV, Brigade Pironlaan 122, 1080 Brussel (02) 2 47 22 68.

**Spraaksynthese
naar uw
specificatie!**



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

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

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

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

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

Een unieke service van Diode!

Alstublieft!

DIODE

Vu-Data mini-scopen



**lichtgewicht, klein en
robuust, hoge specificaties**

**Ook uitvoeringen met
batterijvoeding, DMM en
counter**



35 MHz



75 MHz



100 MHz

Vu-data maakt ideaal meetgereedschap voor fieldservice, technisch onderhoud, buitenmetingen en natuurlijk laboratoria. De DMM's zijn autorangig en hebben $3\frac{1}{2}$ digit resolutie met autopolarity en kunnen wisselspanning, gelijkspanning en weerstand meten.

De counters hebben 4 digits resolutie en een gevoeligheid die gelijk is aan die van de oscilloscoop.

De multimeters en counters kunnen zowel in- als extern gebruikt worden en zijn tot 200 V overspanning beschermd. De oscilloscopen hebben een scherm met zeer grote helderheid en scherpte en zijn leverbaar met een bandbreedte van 35 MHz, 50 MHz, 75 MHz en 100 MHz. Door hun gunstige afmetingen passen zij zonder probleem in een servicetas en kunnen zelfs onder de meest ongunstige omstandigheden zonder enige bescherming naar buiten genomen worden.

Voor uitgebreide informatie of een demonstratie kunt u terecht bij onze afdeling Test- en Meetapparatuur, toestel 27.

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

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

PROGRAMMEERBARE „SIGNATURE“ MULTIMETER

Hewlett-Packard introduceert de 5005B programmeerbare „signature“ multimeter. Het is het eerste instrument waarin „signature“ analyse en functies van een frequentie-letter en een digitale multimeter zijn gecombineerd met volledige HP-IB programmeerbaarheid.



Alle functies en metingen die via het frontpaneel kunnen worden ingetoetst, kunnen ook worden geprogrammeerd via de HP-IB. Zelfs biedt de HP-IB de mogelijkheid foutzoekprocedures op te geven van de besturingseenheid te laten starten.

De 5005B is een stuk meetgereedschap met een aantal voordelen en eigenschappen waaronder 10 verschillende metingen speciaal voor het digitaal foutzoeken.

- Twee „signature“ analyse modi voor het op eenvoudige wijze op component niveau foutzoeken in synchrone digitale schakelingen.
- Mogelijkheden voor het meten van tijd-intervallen en totaliseren t.b.v. het testen van verscheidene asynchrone schakelingen in een product.
- Een 50 MHz frequentie teller voor het controleren van kritische klok-schakelingen.
- Een $4\frac{1}{2}$ digit gelijkspannings- en differentiale voltmeter voor het meten van voedingsspanningen en de spanningsvallen in een schakeling.
- Een weerstandsmeter voor het testen van schakelingen op kortsluitingen en onderbrekingen.
- Een functie voor het meten van piek-spanningen om aldus de logische hoge en logische lage niveaus van actieve digitale signalen te controleren.

De 10 verschillende metingen kunnen worden uitgevoerd met een en dezelfde meetpen zonder dat apparaatuaansluitingen hoeven te worden veranderd. Al het multiplexen van signalen ten behoeve van de diverse meetfuncties wordt gedaan in de 5005B. Met een kleine schake-

laar, die op de meetpen zit, kan de gebruiker triggeren op alle meetfuncties. De 5005B biedt een zeer groot aantal SA mogelijkheden en door de 25 MHz klok heeft de „signature“ multimeter ook toepassingsmogelijkheden bij samengestelde en meer complexe en geavanceerde digitale produkten.

Een bijzondere modus van de 5005B is die voor het verzamelen

van „signatures“. Hiermee kunnen foute knooppunten sneller worden geïsoleerd doordat het verzamelen van de „signatures“ alleen wordt toegestaan indien specifieke testvoorwaarden aanwezig zijn. Een fout kan systematisch worden geïsoleerd zonder dat de test-stimulus routine moet worden aangepast.

De laatste belangrijke eigenschap van dit instrument is dat een keuze kan worden gemaakt tussen

een van de drie vooringestelde logische drempels (TTL, ECL of CMOS) of een variabel drempelniveau (-12 tot +12 volt). Door deze flexibiliteit in keuze kan de multimeter niet alleen worden gebruikt voor huidige, maar ook voor toekomstige logische families.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 47 20 21.

Kleine afmetingen, lage prijs, hoge prestaties ...en nu zelfs nog kleiner!

Tantalium "chip" kondensatoren

Dit is de tantalium chip van de toekomst. SPRAGUE type 195D: Ook leverbaar in de afmeting 3.2 x 1.6 mm.

Prijs: Zeer concurrerend, met dalende tendens.

Hoge kwaliteit en indrukwekkend elektrische eigenschappen, mede dankzij een uniek gepatenteerde constructie, zonder interne las- of soldeerverbindingen. Hierdoor zeer geschikt voor toepassingen bij sterk uiteenlopende temperaturen. Tests met 1700 test-cycli van -55°C tot +125°C werden probleemloos doorstaan. Ideaal voor toepassingen in automobielelektronika. Geschikt voor automatische bestukking en nu ook leverbaar met vergulde aansluitvlakken. Verkrijgbaar in capaciteitswaarden van 0,1 µF tot 100 µF, 4-50V. Ontwerp uw schakeling nu met de 195D en u bent uw concurrenten vele stappen vooruit. Eveneens levert SPRAGUE het type 193D in epoxy behuizing en het met voorgevormde metalen aansluitvlakken uitgevoerde, militair goedgekeurde, type 194D. Beide beproefde uitvoering met hoge kwaliteit en prestaties. Vraag nu volledige specificaties en prijzen.



SPRAGUE, Nr 1 in Tantalium kondensatoren!



SPRAGUE BENELUX

Postbus 104, 9600 Ronse, België, Tel. 055 - 21 53 22, tlx 85707
West-Nederland: J.P. Zeeman, tel. 02151 - 64684
Oost-Nederland: H. Evers, tel. 055 - 78 83 43

CRT color display's



Monitor display's voor home computers en micro processor systemen: Apple-II, Tandy, Commodore, NEC, Sharp, Apple, etc.



KS14 (PAL)	KG12NE	KG12SE
14" full color 220V - 50 Hz 1000 karakters 15.625 KHz	12" P31 groen 220V - 50 Hz 2000 karakters 15.75 KHz	12" P31 groen 220V - 50 Hz 2000 karakters 15.75 KHz

Eveneens leveren wij chassis modellen in kleur en P31 groen phosphor. Vanaf 5" t/m 20".



Inelco Components
and Systems B.V.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer

Postbus 360 1430 AJ Aalsmeer Telefoon 02977 - 2 88 55*

Nu ook voor PAL en IEEE **De Digelec UP-803** **prom programmer** **voegt zich** **naar elk systeem.** **Nu en in** **de toekomst.**

Dat de Digelec UP-803 prom programmer werkelijk universeel is, blijkt uit het feit dat hij ruim 85% van alle op de markt zijnde componenten kan programmeren. Daar horen nu ook PAL's bij, waardoor de Digelec UP-803 nog veelzijdiger is dan hij al was. Veelzijdigheid voor nu en straks. Want ook componenten die in de toekomst worden ontwikkeld, zult u met de Digelec UP-803 kunnen programmeren. Door middel van de IEEE-bus kan met zeer veel computers data worden uitgewisseld.

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



digelec



Informatiebon

E-15-B

Wij hebben belangstelling voor een werkelijk universele prom programmer. Stuur ons:

☐ uitgebreide dokumentatie ☐ een uitnodiging voor een demonstratie.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

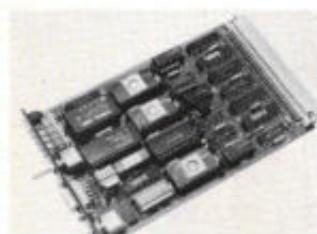
Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

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

DIAGNOSTIC MODULE

Sinds kort brengt Stolz A.G. in samenwerking met Furrer Gloor een diagnostic module type EML/CHK 1, welke als test en diagnostic instrument te gebruiken is in de Eurolog Z80 microprocessor boardfamilie. Deze kaart bestaat uit geheugen (tot 16 kbyte), een full duplex asynchrone serie interface (v24)t.b.v. een externe terminal, DIL schakelaars voor een 8 bit parameter invoer en een display van 8 LEDs voor codeberichten. Deze kaart kan worden gebruikt om software te testen en eventueel met testsoftware van de andere processorkaarten boardtesten uit te voeren. De voedingsspanning van de EML/CHK 1 is een enkelvoudige +5 volt.



Int.: Techmation Electronics, postbus 9, 4175 ZG Haafden.

WINCHESTER DISK

Nederlandse computerfabrikant Stock Control International heeft aan zijn range van microcomputers (de picoDolphin en microDolphin modellen) een Winchester toegevoegd. Deze op de BASF 10 Megabyte Winchester gebaseerde machine kan aan alle bestaande microDolphin modellen gekoppeld worden. De netto capaciteit is 7,5 Megabyte. Ook dit model wordt ontworpen en gemaakt in de fabriek te Uden.



Tevens werd een model geïntroduceerd met een 8 inch floppy drive van 1 Megabyte plus een Winchester; deze microcomputer is de krachtigste op dit moment in de reeks microcomputers. Buiten een grote disk capaciteit heeft de midiDolphin het voordeel dat er IBM compatibele diskettes op beschreven en gelezen kunnen worden. De prijzen zijn door produktie in Nederland bescheiden, terwijl grote zorg is besteed aan de voeding, die zodanig is dat storingen er geen invloed op hebben.

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

EPROM/EEPROM PROGRAMMER

Gebruik makende van een 8085 microprocessor en 8K byte RAM geheugen heeft Toyo Telesonics een EPROM/EEPROM programmer ontwikkeld als uitbreiding van haar reeds bestaande PKW serie 7000, 8000 en 8800. De PKW 3000 kan alle bestaan-

de verkrijgbare N-MOS EPROM's programmeren zonder extra opties. Gewicht slechts 1,8 kg en afmetingen 280 x 190 x 65 mm.



Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MPEindhoven (040) 81 65 65.

HANDTERMINALS

Telxon Akron/Ohio - VS, fabrikant van handterminals en communicatie-apparatuur, heeft onlangs een aantal producten geïntroduceerd. De Telxon 700 is een handige kleine terminal met een gewicht van slechts 300 gram. De afme-

tingen zijn 7,9 x 2,8 x 15 cm. De 700 heeft een volledig alfabetiek toetsenbord, 12/16 cijferige LED-display, 300/600/1200 baud. Te gebruiken met alkaline en nicad batterijen. De 700 kan ook worden geleverd met een leespen voor barcode. Een tweede noviteit is de handlaser-scanner. Uiteraard te gebruiken in combinatie met de Telxon-handterminals. De laserscanner leest barcodes tegen moeilijker achtergronden, zoals diverse kleuren, contrast. Zelfs barcodes op gekreukte verpakking worden feilloos gelezen.

Telxon heeft gelijktijdig het Delcom systeem geïntroduceerd. Dit is een Direct Store Delivery Communication systeem. Met behulp van dit systeem kunnen de „back door“ leveranties exact worden gecontroleerd op niet bestelde artikelen, niet accurate tellingen, fouten in prijzen, enz. Via het centrale computer-systeem kunnen gegevens worden doorgegeven aan de handterminal (download). Op deze wijze is er precies bekend wat men per dag aan leveringen kan verwachten en van wie. Het Delcom systeem kan standaard met een printer worden geleverd.



Int.: Dalosy BV, Dordtselaan 26, postbus 5946, 3008 AX Rotterdam (010) 84 00 66.

HP voor fiber optiek, wie anders?



Fiber-optiek verbindingen van Hewlett-Packard zijn systeem-georiënteerd ontworpen en nemen u als gebruiker daarom veel problemen uit handen.

Neem bijvoorbeeld de unieke fiber-optiek multiplexer, welke over één fiber tot 1 km lengte 16 vol-duplex RS 232-C (V-24) kanalen transporteert.

Hewlett Packard heeft al complete fiber-optiek links vanaf f 90,-!



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS



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



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

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

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

- uitgebreide trigger mogelijkheden
door gebruik te maken van DIO,
SRQ, ATN en EOI lijnen
- 40 bus handelingen kunnen worden
opgeslagen
- drie keuze mogelijkheden in
toepassing zoals passieve
waarneming, trace en single step
- zeer gunstige prijs.

simac
electronics

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

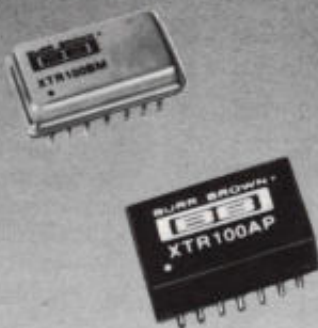
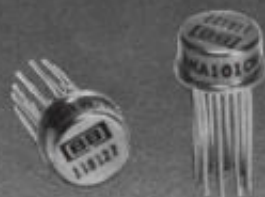
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53

verbeter de nauwkeurigheid met deze signaalconditionering componenten.



Meerkanalenversterker met programmeerbare versterking: Met de PGA100 vergroot u uw bereik en oplossend vermogen terwijl u goedkopere ADC's kunt gebruiken. Digitaal programmeerbare versterkingsfactoren in acht binair gewogen stappen (1 tot 128 V/V) stellen uw systeem in staat signalen met een grote dynamische omvang te verwerken bij behoud van een grote ingangsresolutie. De 24-pens keramische behuizing bevat eveneens een integrale acht-kanalen ingangsmultiplexer. SPECIFICATIES: $\pm 0,005\%$ max. niet-lineariteit; $\pm 0,02\%$ max. versterkings-onnauwkeurigheid; 10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ max. versterkingsdrift; 5 μs insteltijd tot op 0,01% (met MUX t_d).

Goedkoopste 0,25 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ monolitische instrumentatie versterker: de goedkope INA101 maakt versterking-per-kanal ontwerp praktisch uitvoerbaar. Nu kunt u van elke transducer het signaal conditioneren en speciale bedrading, afscherming en multiplexen op laag-niveau vermijden. Dit robuuste, echte drie-OpAmp ontwerp met een groot temperatuurbereik (-25 tot $+85^{\circ}\text{C}$ en -55 tot $+125^{\circ}\text{C}$) heeft een volledig 1 tot 1000 V/V versterkingsbereik. SPECIFICATIES: (100% gegarandeerd en getest) voor de INA101SM uitvoering bij een versterking van 100 V/V: $\pm 27 \mu\text{V}$ spanning; $\pm 85 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ max. offsetspanning t.o.v. temperatuur; 30 nA max. instelstroom; 0,003% p-p FS max. versterkings-niet-lineariteit; 106 dB min. CMR. Hermetisch afgedichte TO-100 behuizing. Prijs: vanaf ca. f 46,00 bij 25 stuks.

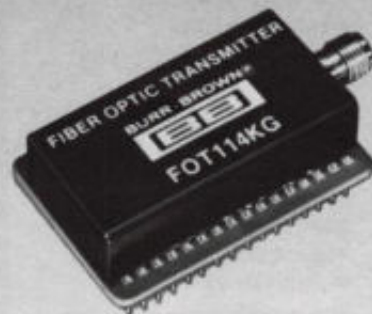


Goedkope 4 tot 20 mA 2-draads zender met lage drift: De XTR100 is een (zich op afstand bevindend) transducer signaal conditionerings component. Voeding en signaal lopen over één gemeenschappelijk aderpaar! Thermokoppel, RTD, thermistor en rekstrookjesbrug signalen worden door 'gevaarlijke omgevingen' gevoerd in ruisongevoelige stroomtoestand. Bij afmetingen van slechts 25,4 x 12,7 mm bevat de 12 pens metalen of kunststof DIL een zeer nauwkeurige instrumentatie versterker, spanninggeregelde uitgangsstroombron en dubbelgepaarde (tot op $\pm 0,01\%$ max.) precisie stroomreferentiebronnen. SPECIFICATIES VAN B-TYPE: 25 μV max. offsetspanning; 0,5 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ drift; 0,01% max. niet-lineariteit. Het voedingsspanningsbereik loopt van 11,6 tot 40 V. Werktemperatuurbereik: -40 tot $+85^{\circ}\text{C}$.

Compacte spanning-naar-frequentie fiber-optische zender: Wanneer de FOT114, een laagprofiel fiber-optische zender, wordt gebruikt met een FOR110 ontvanger, en standaard glasvezelkabel de koppeling tussen beide vormt, dan beschikt u over een ruis- en storing ongevoelige dataverbinding. Zeer zwakke signalen van bijv. 10 mV FS kunnen over een afstand tot 1,7 km worden overgestuurd met een lineariteitsfout van nominaal $\pm 0,025\%$.

Een infrarode (IR) uitvoering overbrugt maximaal 7 km. Een precisie instrumentatie versterker, onafhankelijke buffer, spanning-naar-frequentie omzetter en een fiber-optische zender bevinden zich in een ca. 43 x 28 x 10 mm DIL behuizing met 32 pennen. De versterker heeft een ingangs impedantie van 10^{10} ohm, een CMR van 106 dB (versterking 100) en een door weerstanden programmeerbare versterking van 1 tot 1000 V/V. De VFC zet ingangssignalen van 0 tot $+10\text{V}$ lineair om naar een instelbare pulstrein in het gebied van 0 tot 100 kHz. De gelijkspannings-ingang (DC) produceert een vaste frequentie - een dynamische analoge ingang levert een frequentie gemoduleerd uitgangssignaal.

Een evaluatie kit, compleet met zender, ontvanger en kabel met aansluitmateriaal is vanaf ca. f 347,00 verkrijgbaar.



BURR-BROWN:

Een volledig assortiment precisie versterkers, signaal conditioners, data conversie produkten onder één dak.

Bel ons voor volledige informatie over een complete lijn.

putting technology
to work for you



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

stand H231



Geen andere oscilloscoop *hard en soft* biedt zoveel waar voor zijn geld!

Zeer hoge resolutie en dynamisch bereik

De 4094 digitale oscilloscope introduceert een nieuwe digitale precisie standaard voor analoge metingen. Met de 15 bit plug-in, model 4851, kunnen signalen met een **dynamisch bereik van 32000:1** opgenomen en geanalyseerd worden. Dit is honderden malen beter dan de beste analoge oscilloscope. Deze dynamiek, gekoppeld met een krachtig 16 bit 16 K geheugen en beeldscherm-expansie tot 256x, geeft U de mogelijkheid om zelfs de kleinste signaalverandering te analyseren.

4-Kanaalsmeting

De 4094 kan voorzien worden van 2 dual plug-in units, waardoor de oscilloscope kan functioneren als één 4 kanaals- of 2x2 kanaals oscilloscope(n) met onafhankelijke tijdbasissen. Interactieve variabelen zoals: stroom/spanning, kracht/weg of koppel/toeren kunnen gemeten en vergeleken worden door gebruik te maken van de X-Y mode.

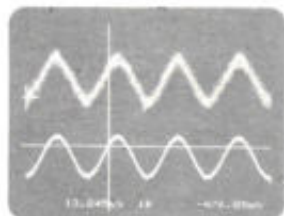
Recorder uitgang

Elk model is standaard voorzien van een X-Y en Y-T recorder uitgang met penlift en regelbare schrijfsnelheid.

Pre- en Post Trigger-vertraging

Bij de 4094 kan per kanaal een onafhankelijke pre- of post-trigger vertraging worden ingesteld tussen **500 nanoseconden en 106 jaar**.

De triggervertraging is af te lezen van het beeldscherm. Accurate instelling van het triggerniveau en de gevoeligheid in de "trigger view" mode.



Signaal middeling (Averaging)

Voor repeterende signalen, verborgen in de ruis, biedt de 4094 standaard een

averager om de signaal/ruis verhouding te verbeteren. Een ander uniek kenmerk is de "point averaging" mode.

Alphanumeriek beeldscherm

U krijgt absolute of relatieve metingen van elk gedeelte van het signaal door de cursor-interactieve tijd- en spanning-uitlesing. De numerieken bevatten tevens een kanaal herkenning om eventuele fouten te elimineren.

IEEE-488 en RS-232 I/O

De 4094 kan eenvoudig met andere computer-systemen of calculators verbonden worden via de digitale I/O. Deze I/O omvat o.a. bi-directionele IEEE-488 (GP-IB) en RS-232C industrie standaard interfaces.

Data opslag

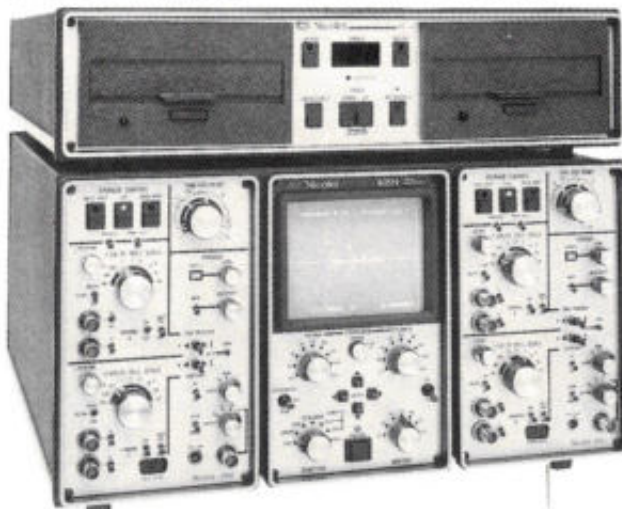
Belangrijke metingen kunnen op de floppy disk recorder(s) worden opgeslagen en weer worden opgeroepen op 5 1/4" diskettes. Max twintig 16 K, veertig 8 K of tachtig 4 K opnamen kunnen opgeslagen worden op elke diskette. Een "autocycle mode" is op de floppy disk recorder aanwezig, zodat U automatisch max.80 individuele signalen kunt opnemen en opslaan.

Data manipulatie

Met alle NICOLET scopes kunt U data optellen, aftrekken of invertieren. Bij de 4094 kunnen tevens nog eens diverse programma's als: vermenigvuldigen, RMS differentiëren, integreren etc. met één druk op de "recall" knop van de floppy disk opgeroepen worden. Andere modellen in deze lijn zijn de 2090 en de 3091. Probeer zelf hoe U digitale precisie krijgt voor Uw analoge metingen met uw NICOLET digitale oscilloscopes. Bel of schrijf voor uitgebreide informatie of een vrijblijvende demonstratie naar:

NICOLET INSTRUMENT B.V.
A NICOLET INSTRUMENT SUBSIDIARY

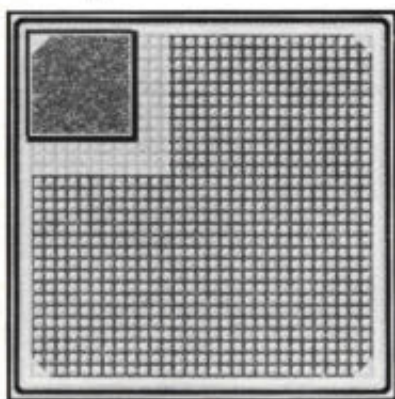
Afd. Test- & Measurement,
Zuiderinslag 6,
3871 MR Hoevelaken,
Tel.: 03495 - 36214.



De Nicolet 4094.

SIEMENS

Nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met de Sipmos Power Transistoren



Talloze parallel-geschakelde MOS FET's vormen een SIPMOS-transistor-chip

En omdat zij kunnen worden gestuurd met een ingangsniveau van 1 mA/5V zijn deze vermogentransistoren direct compatibel met de moderne micro-elektronica, zoals micro-processor IC's, TTL enz.

Eigenschappen

Naast het hoge schakelvermogen hebben de SIPMOS transistoren de volgende kenmerkende eigenschappen:

- zeer hoge ingangsweerstand
- zeer korte schakeltijd
- zeer hoge grensfrequentie
- laag stuurvermogen
- hoge vermogensversterking
- geen second break down
- hoge thermische stabiliteit

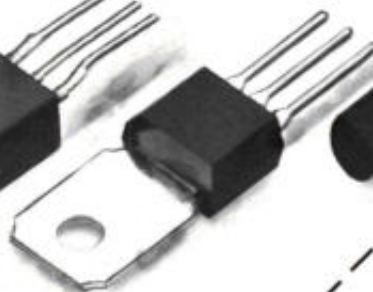
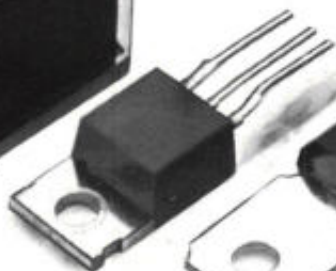
Bovendien is het schakelvermogen nog te verhogen door meerdere SIPMOS transistoren ongelimiteerd parallel te schakelen.

Toepassingen

Met de nieuwe transistoren zijn veel nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek geschapen. Ideaal is de toepassing bijvoorbeeld in de moderne vermogens-elektronica: schakelende voedingen, DC/DC omvormers, netgestuurde voedingen, horizontale en verticale afbuigingen in televisietoestellen, stroomregeling in motoren. In de data techniek bijvoorbeeld voor printers en stappenmotoren.

De MOS-technologie voor vermogenhalfgeleiders is door Siemens verder ontwikkeld. Met de nieuwe SIPMOS (Siemens Power MOS) transistoren is het mogelijk tot 5 kW te schakelen.

Siemens:
uw partner in
elektronica



Coupon

Stuurt u mij nadere informatie over het complete leveringsprogramma Sipmos powertransistoren.

Naam:

Adres:

Postcode Plaats:

Firma:

De coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens

Nederland N.V. - Afdeling

Elektronica. Antw. nr.

716, 2500 VG

DEN HAAG.

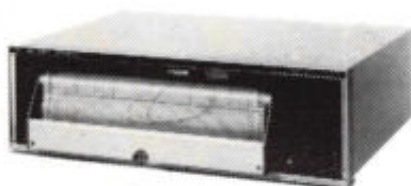
W+W recorders gemaakt voor UW toepassing

ROOD

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

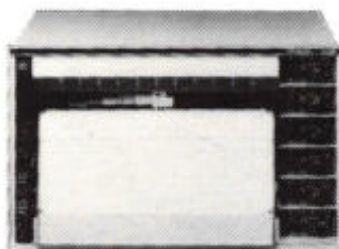
302 Serie

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



306 Serie

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



310 Serie

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



Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.

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

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen 91471
advertentiemateriaal & klachten 91693
advertentie bewijsnummers 91478
advertentie betalingen 91484

abonnements nieuw 91488
abonnements betaling & adreswijziging 91480

België

advertenties (031) 387986
abonnements (031) 387986 tst. 25

Air Parts 46, 86
Analog Devices 50
APR
Arcobel 4, 5
Arsycom 42
Avio Diepen 56

Bell & Howell 35
B&O 16
Bienfait 84
De Buizerd Electronica 78
Burr Brown 91

Compac 74
Compcontrol 60

Datelcare 44, 88
Dépex 82
Difa Benelux 18
Diode 74, 86

Elincom 72

Fluke 70

Gould Instr. Syst. 8

Habia 67
Hestel 82
Hewlett Packard 25, 46

Imphy 14, 56
Inelco C&S 14, 22, 64, 88
ITT 80

Jobarco 10, 56

Klaasing Electronics 10, 18, 38, 58, 70, 79
Koning en Hartman 12, 28, 45, 60, 68, 78, 83, 89, 0-4
KTB 34, 75
KTT 23, 72

Manudax 10
Microtronica 54
Modelec 24, 52
Motorola 62

Nicolet 92
Nieuwenhuizen Electronics 68

Philips 26, 27, 66

Rodelco
RAI 73
Rodel 60
CN Rood 14, 24, 54, 72, 77, 94

Siemens 93
Simac Electronics 0-2, 20, 90
Smitt 23
Sony 36, 37
Sprague 87
Stam Tijdschriften 48
Stoet Electronics 24, 54, 82

Technical Tools 68

Tektronix 40, 0-3
Telerec 45
TME 22, 30, 64

Wildevuur 58

PROCESSOREN 1981

informatief en actueel

Een compleet naslagwerk op het totale microprocessor-
vakgebied. Voor insiders reeds een begrip. Een onmisbaar
boek voor een ieder die zich interesseert (hobby en werk)
voor de microprocessor.

Een greep uit de inhoud van deze geheel Nederlandstalige
uitgave

- microprocessors
- halfgeleidergeheugens
- marktoverzicht rand-
apparatuur
- uitgebreid overzicht
personal computers
- 16 bit microprocessors
- v.d. derde generatie
- 32 bit microcomputers
- floppy disk systemen
- software voor personal
computers



kosten) over te maken
op girorekeningnummer
41.81.374 t.n.v. Kluwer
Technische Tijdschriften
o.v.v.
Microprocessors 1981.

kan
ongefrankeerd
worden
verzonden

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer

port betaald
door
bestemming

Kluwer Technische Tijdschriften NV
Van Putlei 33
2000 Antwerpen
t.a.v. Chris Kempenaers

Relevante informatie in de ruimste zin van het woord.
Onderwerpen die in 1982 worden behandeld: microgolftechnieken, VLSI-chips, fabricagetechnieken, spraaksynthese en glasvezelcommunicatie.
Door de tweeweekelijkse verschijning is Elektronica bovendien aktueel.

Nederland
Abonnementenprijs 1982 f 65,35, incl.
BTW. Verschijning 22 x p. j.
Bij opgave in de loop van het jaar wordt de prijs naar rato berekend.
Belgie
Abonnementenprijs 1982 (voor 12 maanden) F 1095,-.
Verschijning 22 x p. j. Het abonnement kan elk gewenst moment ingaan.

Als u nu abonnee wordt krijgt u de komende 4 nummers gratis.

(Uitsluitend als u van de onderstaande kaart gebruik maakt)

**ANTWOORDKAART
NEDERLAND**

Abonnement ELEKTRONICA

Tijdschrift naar: _____
(Firma) naam _____
T.a.v.: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Woonplaats: _____
Datum: _____
Handtekening: _____

acceptigirokaart naar: _____
(firma) naam _____
adres: _____
postcode: _____
woonplaats: _____

De acceptigirokaart wordt binnenkort toegestuurd.

NEDERLAND

**ANTWOORDKAART
BELGIË**

Abonnement ELEKTRONICA

Tijdschrift naar: _____
(Firma) naam _____
T.a.v.: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Woonplaats: _____
Datum: _____
Handtekening: _____

Stortingsformulier s.v.p. naar: _____
(firma) naam _____
adres: _____
postcode: _____
woonplaats: _____

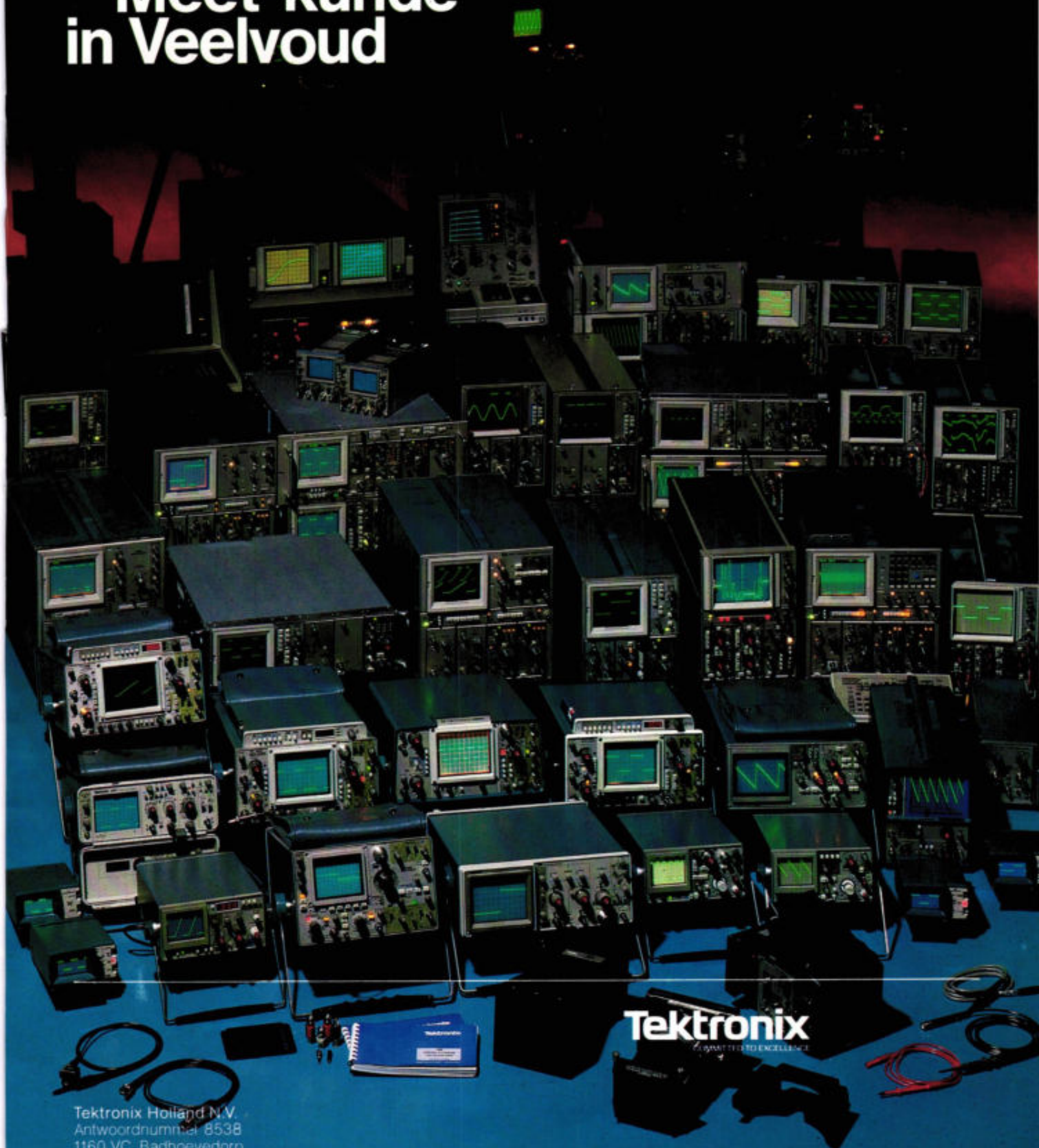
Het stortingsformulier wordt binnenkort toegestuurd.

BELGIË

TEK TEST EN
MEET INSTRUMENTEN

PERFORMANCE
WORTH THE NAME

Meet-kunde in Veelvoud



Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
Tel. 02968-1456

TAKEDA RIKEN

breedste spektrum in frekwentie en prijs

Voor elke applicatie heeft TAKEDA RIKEN de juiste spektrum analyzer: voor trillingsanalyse, CATV- en transmissiemetingen, metingen in het mikrogolgebied, enz.

Met maar liefst twaalf verschillende, ultra-moderne spektrum analyzers levert TAKEDA RIKEN praktische eenvoud tot gedigitaliseerde precisie.



KONING EN HARTMAN

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

Frekwentiebereiken van 0,0025Hz tot 40GHz.

Prijzen vanaf f 18.000,- ex btw.

Wilt u beter analyseren, dan kunt u niet om TAKEDA RIKEN heen.

Vraag dus uitgebreide informatie en demonstratie aan.

