

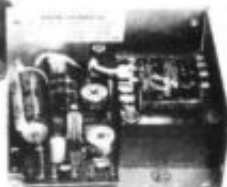
- Meet- en analysecomputer
- Hoogdoorlatende filters met stroombesturing
- Thermoluminescente stralingsdosimetrie





TRENDSETTER IN VOEDINGEN

Klaasing Electronics garandeert kontinu lage prijzen voor lineaire en schakelende voedingen



Een greep uit ons programma lineaire voedingen

Model	Spanning/stroom							Prijs 10-24 stuks
	+5 V*	-5 V	+12 V	-12 V	+15 V	-15 V	+24 V	
KHLS 5.3/0VP	2,7 A							Htl. 78,-
KHLS 5.6/0VP	5,4 A							Htl. 117,-
KHLS 5.8/0VP	8,1 A							Htl. 166,-
KHLS 12 1.7			1,5 A					Htl. 74,-
KHLS 12 5.1			4,5 A					Htl. 153,-
KHLS 15 1.5					1,35 A			Htl. 74,-
KHLS 15 3					2,7 A			Htl. 110,-
KHLS 24 2.4							2,2 A	Htl. 110,-
KHLD 12 1.8		xx	1,8 A	1,6 A	xx	xx		Htl. 125,-
KHLD 40 W	2,7 A	xx	0,9 A	0,9 A	xx	xx		Htl. 164,-
KHLD 75 W	5,4 A	xx	1,8 A	1,8 A	xx	xx		Htl. 218,-

x : +5 V uitgang voorzien van overspanningsbeveiliging.

xx : +12 V uitgang afregelbaar op +15 V met gereduceerde stroom.

-12 V uitgang afregelbaar op -15 V en -5 V met gereduceerde stroom.

Ingangsspanning : 110/220 Vac $\pm$ 10%

Line /load regulatie : 0,02%

Rimpel : < 3 mVpp

Instelbereik : $\pm$ 5%

Isolatie : 1500 Vac

NU OOK LEVERBAAR IN GROTERE VERMOGENS

Ca.30 modellen in 75 - 100 - 125 - 170 - 200 Watt uitvoering *

Een kleine greep hieruit:

Model	Spanning/stroom								Max Uitgangsvermogen	Prijs 10 - 24 stuks
	+5 V	-5 V	+12 V	-12 V	+15 V	-15 V	+24 V	+12 V		
KHSC 75 - 30	3 A			0,2 A			2,2 A		75 W	230,-
KHA 410 - 01	10 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A					100 W	408,-
KHA 410 - 08	6 A		6 A						100 W	408,-
KHSC 125 - 50	7 A						1,5 A	1,5 A	125 W	431,-
KHA 417 - 01	15 A		4 A	0,8 A			4 A		170 W	570,-
KHA 417 - 08	15 A	1 A		4 A			6 A		170 W	570,-
KHA 520 - 02	20 A	2 A			4 A	4 A	4 A		200 W	660,-

* Ook op klantenspecificatie leverbaar.

Overtuig U van de kwaliteit van deze voedingen door bestelling van een proefexemplaar of door U te laten voorlichten door een van onze produktspecialisten. Bel 01620 - 51400



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

7 mei 1983
31e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

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

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

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

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

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 69,40 (incl. 4% BTW)
België f 1310 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 4,35 (incl. 4% BTW)
België f 83 (incl. BTW)

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

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

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

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

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
J. Frencken, Transistorstraat 3, 3590 Hamont.

Besteladres:
Transistorstraat 1, 3590 Hamont - Tel.: 011-445141

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden." © 1983

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopieën te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting 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:

Een „buitenbeentje" onder de logica-analy-
satoren is de NPC-764. Pagina's 17...27 ge-
ven een meer dan oppervlakkige indruk van
dit instrument. (Foto Nicolet Instrument Be-
nelux)

ACTUEEL

Elektronica vacaturebank	6
Zakennieuws	9
Lezersadvertenties	15

TELECOMMUNICATIE

Uitbreiding PTT-grondstation in Burum	14
---	----

COMPUTERTECHNIEK

Meet- en analysecomputer NP-764	17
---	----

MEETTECHNIEK

Thermoluminescente stralingsdosimetrie	30
--	----

PRAKTIJK UIT HET LAB

Hoogdoorlatende filters met stroombesturing	38
--	----

ONTWERPIDEEËN

Gecombineerde toongenerator en mV-meter	43
Nauwkeurige timer met rookdetector-IC	53

EXAMENS

Middelbaar Elektronicatechnicus, voorjaar 1982.	54
--	----

BROCHURES

.	71
-----------	----

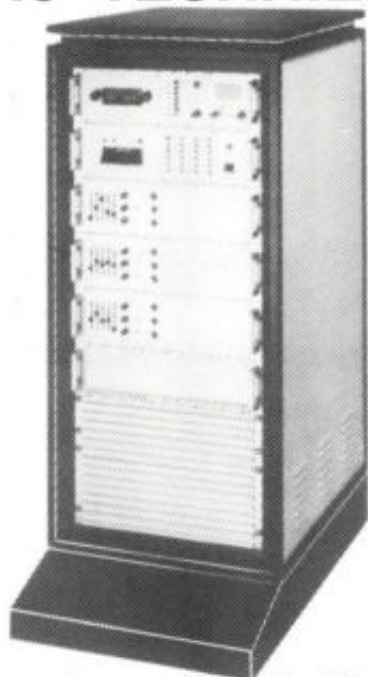
PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking	73
Componenten	78
Meetinstrumenten	81



MOOI

19" TECHNIEK



Ook in de nuchtere wereld van de elektronika heeft "mooi" zijn betekenis. Voor Minkels reden om veel aandacht te besteden aan alles wat een kast mooi maakt: functionaliteit, flexibiliteit, afwerking. De Varicon-kasten onderscheiden zich daardoor en sluiten perfect aan op uw opvattingen van "mooi". U wilt dat graag ontdekken? Stuur de bon in voor uitgebreide informatie.

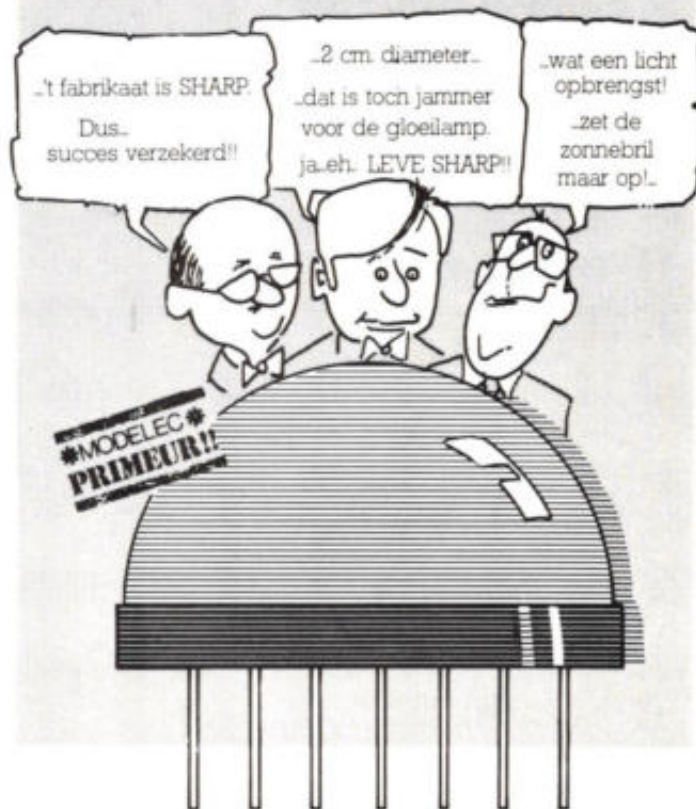
INFO-BON

Naam
 Bedrijf
 Adres
 Postcode
 Plaats

MINKELS **MIP**
 PLAATWERK BV

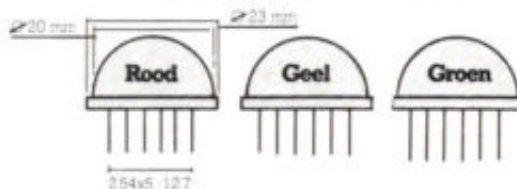
Postbus 28 - 5460 AA Veghel
 Tel.: 04130-66960/63681 Telex 50045

Een LED met een diameter van maar liefst 2 cm!



Ja, u leest het goed, een LED met een diameter van 2 centimeter! Verkrijgbaar in 3 kleuren (rood, geel en groen), met een fantastische lichtopbrengst.

Per LED zorgen 6 chips voor een egaal verlicht oppervlak. DIL-aansluiting.



MODELEC

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



Harris-MHS technisch seminar

Eén partner voor Uw komplette oplossing.....
van analoog tot microcomputer-schakelingen

During this full day technical seminar HARRIS-MHS will present to you their broad range of high technology and high performance LSI/VLSI components as well as application information and design tips for total system solutions.

Analog solutions

We will highlight the entire line of linear and data acquisition products: fast and low power operational amplifiers, A/D and D/A converters, sample and hold amplifiers, multiplexers, and switches.

You will learn the advantages for your applications of high reliability and high performance "dielectric isolation" technology (BIPOLAR and CMOS) used for nearly all of our analog products.

Digital solutions

The digital part of the day will cover our CMOS-IC-products: CMOS static memories up to 256 K bit, 4 and 8 bit HMOS and CMOS microcomputers and peripherals including typical applications for 80C48 fully static, totally CMOS, microcomputer system.

A particular highlight will be our new CMOS 80C86 series featuring the 16 bit microprocessor and complete family of peripherals. All these open a new era for low power and high performance designs.

Key questions like TTL/CMOS compatibility, noise immunity, power consumption and the HARRIS-MHS future strategies for CMOS and HMOS products and technology will be outlined.

Semi customised solutions

In this part of the seminar we want to show you how to improve your board design with our new field programmable logic family HPL (Harris Programmable Logic) and our high speed CMOS gate arrays.

You will see how you can save board space and gain improved system reliability with increased system speed using our industry standard and proprietary programmable logic devices.

For those applications needing even greater design freedom we will introduce you to our family of truly high performance CMOS gate arrays. These arrays have been created with design automation as a prime objective. You will discover how CAD software and a specially designed stand alone workstation can provide you with your own complete IC design capability.

20 mei 1983

Jaarbeurs Congrescentrum Utrecht

Participation fees: dfl. 65,- all in.

Schedule

9.00 - 9.15 am	Introduction of Harris MHS
"Analog solutions"	
9.15 - 10.00	Linear
10.00 - 10.45	Data acquisition
10.45 - 11.15	Coffee Break
"Digital solutions"	
11.15 - 12.45	CMOS Memories and 16 bit CMOS μ P
12.45 - 2.00 pm	Lunch
2.00 - 3.00	4 bit and 8 bit HMOS-CMOS μ C
3.00 - 3.15	Coffee Break
"Board solutions"	
3.15 - 4.00	Harris Programmable Logic (HPL)
4.00 - 4.45	Gate Arrays

Harris-MHS the new world of the microworld

Please send in coupon and join your cheque, before May 13, to
Techmation Electronics B.V. - Bernhardstraat 11 - 4175 ED Haafden.

Name _____ Company _____

Address _____

Tel.: _____ Telex _____

Please, tick off square.

☐ will attend ☐ will not attend Number of participants: _____

One partner for your complete solution...

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Bernhardstraat 11
Postbus 9 4175 ZG Haafden
tel.: 04189-2222 - telex 50423

Scheepsradars met microprocessor

Samenwerking Racal en Decca

De Internationale Navigatie Apparaten BV (INA) te Rotterdam, een dochteronderneming van de Britse Racal Electronics Group en de Koninklijke Boskalis Westminster NV, introduceert een nieuwe generatie door microprocessoren bestuurde scheepsradars.

Na de overname van de Decca-organisatie in 1980 behoort Racal tot de grootste concerns op het gebied van elektronica, met een omzet in 1982 van ruim zeshonderd miljoen pond sterling. De onderzoeksmogelijkheden van Racal en Decca werden gecombineerd voortgezet. In aansluiting op de introductie van geavanceerde nieuwe radarsystemen voor de binnenvaart in 1982 presenteert INA thans de nieuwe generatie voor de grote vaart, de kustvaart, de visserij en de pleziervaart.



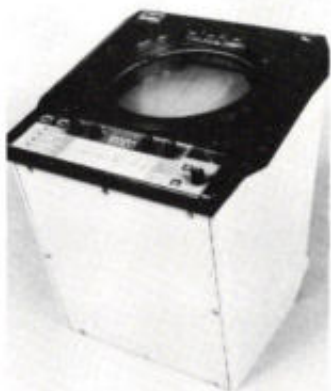
Door toepassing van microprocessoren worden o.a. een grotere betrouwbaarheid en een zeer helder beeld verkregen, waarbij storende effecten door ongewenste radarecho's met de modernste technieken worden onderdrukt.

De RR1250-rivieradar van Racal Decca voor binnenschepen voldoet aan de specificaties van de Internationale Centrale Rijnvaartcommissie en is type-goedgekeurd door de PTT.

Het systeem is uitgerust met een beeldkast, voorzien van vaste afbuigspoelen, hetgeen resulteert in een grotere bedrijfszekerheid. Het videosignaal wordt met een microprocessor omgezet tot een helder storingvrij beeld.

Voor de beroepsvaart, de visserij, werkschepen, bergingsvaartuigen, de zeesleepvaart en de kleine en grote handelsvaart introduceert Racal de RM1290. Deze radar is geschikt voor een zeer breed toepassingsgebied, en voldoet aan de IMO-specificaties voor schepen van 1600 tot 10 000 ton, die officieel in 1984 van kracht zullen worden. Onlangs vonden geslaagde demonstraties plaats aan boord van een veerboot van Sealink, die vaart tussen Calais en Dover. INA heeft reeds een belangrijk aantal opdrachten voor dit radarsysteem

verworven onder andere van Smit Internationale en voor de vier nieuw te bouwen koelschepen van Seatrade Groningen en van Splithoff Bevrachtungskantoor Amsterdam. De RM1290 is met 25 kW zendvermogen uitgerust en heeft daarmee een bereik van 64 zeemijl. De presentatie vindt ook hier plaats via een videosignaal, dat door de microprocessor wordt verwerkt. De RM1290 is standaard uitgerust met een elektronische variabele afstandsring en een elektronische peilingslijn, die digitaal de afstand aangeeft.



„Prix Telemecanique” daagt vernuftelingen uit

Beter dan elkaar steeds maar weer te vertellen hoe slecht het wel gaat, kunnen we ons grote reservoir aan technische kennis mobiliseren om ideeën te produceren waardoor onze industrie nieuwe impulsen krijgt. In dit kader denkt Telemecanique een goede bijdrage te kunnen leveren, door middel van het uitloven van een „Prix Telemecanique”, tot het geven van een prikkel tot innoveren aan sluimerend talent op dit gebied.

Er kan naar deze prijs worden gedongen door groepen of individuen die een bijzondere vernieuwende prestatie leveren op het brede door Telemecanique bestreken terrein (elektrotechniek/elektronica). Eigenlijk geldt de prijs tweemaal, omdat er twee categorieën inzenders worden onderscheiden: de eerste omvat bedrijven en over-

heidsinstellingen (anders dan technische onderwijsinstellingen) en de tweede instellingen voor technisch onderwijs.

Beide prijzen bestaan uit een 3-daags (werk)bezoek aan o.a. het hoofdkantoor van La Télémécanique Electrique S.A. in Rueil-Malmaison (in de directe omgeving van Parijs), Frankrijk.

Deelnameformulieren kunnen worden aangevraagd bij Telemecanique B.V. Haarlem (023) 319578. Inzendingen dienen uiterlijk 1 juli 1983 binnen te zijn bij Telemecanique B.V. Een deskundige jury, bestaande uit 5 personen onder voorzitterschap van prof.ir. W. den Ouden, afdeling Elektrotechniek van de Technische Hogeschool Delft, zal de inzendingen beoordelen.

Micro-elektronica in de procesindustrie

De chemisch technologen van KIVI, KNCV en NIRIA gaan zich op donderdag 2 juni 1983 bezighouden met de micro-elektronica in de procesindustrie. Met een informatieve tentoonstelling en een studiedag, beide in de Julianahof van het Jaarbeurscomplex te Utrecht, worden praktijkvoorbeelden behandeld van kleinschalige productie-eenheden die worden bewaakt of bestuurd met programmeerbare systemen.

Organisatoren zijn de afdeling Chemische Techniek van het KIVI (Koninklijk Instituut van Ingenieurs), de sectie Chemische Technologie van de KNCV (Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging) en de vaksectie Chemische en Fysische Techniek van de Nederlandse ingenieursvereniging NIRIA.

De beeldkast is compact uitgevoerd met een scherm diameter van 12 inch. Hierdoor vervangt deze gemakkelijk oudere radars zonder gecompliceerde verbouwingen. Het antennegewicht is gehalveerd. De gehele zender/ontvanger bevat een viertal modules die gemakkelijk kunnen worden vervangen.

De serie nieuwe radars voor de pleziervaart, de 170, 270 en 370 met 7 inch beeldschermen wordt vervaardigd onder zeer strenge eisen ten aanzien van de bedrijfszekerheid. De levensduur van de zendbuis (magnetron) in deze serie radars is bijvoorbeeld berekend op 10 000 uur, terwijl de radars uit de jaren '70 nog doorgaans met zendbuizen van 1000 uur functioneren.

De tentoonstelling is vanaf 9.00 uur toegankelijk. De studiedag begint om 10.00 uur met een algemene inleiding van prof. drs. J. H. van den Hende (TH-Delft, afd. Scheikundige technologie) over „De invloed van de micro-elektronica”. Vervolgens zal ir. L. H. J. M. Verhagen (Nederlandse Philips Bedrijven B.V.) ingaan op „Procesbeheersing en computers in de discrete fabricage”. Het ochtendprogramma wordt besloten door ir. H. W. Timmer (DSM, Plastic Division) die zal spreken over „Micro-elektronica-applicaties in chemische productieprocessen”.

's Middags zal ir. Th. C. A. M. Jonker (Openbare Werken, Amsterdam) een inleiding houden over „Toepassingen LSI-microcomputers bij laboratoriumautomatisering; data-opslag en -verwerking en grafische presentatie”. De laatste lezing houdt ing. F. A. van Harmelen (AKZO Research, corporate Research Department, Arnhem) over „De toepassing van micro-elektronica bij de berekening van samengestelde procesgrootten”.

Het lezingenprogramma wordt door een forumdiscussie afgerond.

De kosten van de studiedag bedragen f 145,- (voor KIVI-, KNCV- en NIRIA-leden f 90,-) en studenten f 35,-, inclusief toegang tentoonstelling, syllabus, lunch en consumpties.

Voor aanmelding of inlichtingen kan men contact opnemen met het NIRIA-bureau, postbus 84220, 2508 AE Den Haag, (070) 522141 (mw. L. Schipper).

Informatie over de tentoonstelling die bij het symposium wordt gehouden, kan worden ingewonnen bij de Jaarbeurs, afdeling Beursdeelname, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, (030) 955265, telex 47132.

Tweedaagse studiebijeenkomst

„Moderne display-technieken en hun toepassingen“

Van 22 t/m 23 juni 1983 vindt in het gebouw voor Elektrotechniek van de Technische Hogeschool Twente een studiebijeenkomst plaats over moderne display-technieken en hun toepassingen.

Bij moderne informatieverwerking speelt het beeldscherm een belangrijke rol. Vooral door de komst van micro-elektronica-technieken is het aantal toepassingen van deze zogenaamde visuele display in de laatste jaren spectaculair toegenomen. In veel-erlei uitvoeringen en op diverse niveaus in de informatieverwerking wordt deze instrumentatievorm toegepast. Voorbeelden hiervan zijn niet alleen te vinden in de techniek, zoals de meet-, regel- en systeemtechniek, de

besturingstechnologie, de elektrotechniek, de communicatietechniek, de lucht- en ruimtevaart, de informatica, automatisering en robotica, maar ook daarbuiten. Bij dit laatste denken men bijvoorbeeld aan toepassingen in de administratieve sector, de bank- en reiselwereld, de medische sector en thuis (de huiscamera). De verwachting is dat het aantal applicaties in de komende jaren nog sterk zal toenemen. Het doel van deze studiebijeenkomst is de deelnemers kennis te laten maken met de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de visuele displays. Vooraanstaande deskundigen uit binnen- en buitenland zullen de diverse onderwerpen inleiden.

De studiebijeenkomst is bestemd voor hogere functionarissen, zowel academici als niet-academici, die te maken hebben met de toepassing of ontwerp van visuele displays en behoefte hebben kennis te nemen van nieuwe ontwikkelingen op dit gebied.

Het programma wordt verzorgd door de vakgroep Meettechniek en Instrumentatie van de Technische Hogeschool Twente. Aan het programma zal medewerking worden verleend door deskundigen van o.a. AEG, Aerojet General, Philips, Sigmatron-Nova, Thomson-CSF en VDO.

De voordrachten van de buitenlandse sprekers zullen in het Engels worden gehouden. De behandeling van de overige onderwerpen zal in het Nederlands geschieden. Voor het volgen van de voordrachten is geen speciale voorkennis vereist. Wel is bekendheid met signaal-behandelingstechnieken, zoals bemonstering, aanbevelingswaardig.

De onderwerpen worden in de vorm van inleidingen onder de aandacht van de deelnemers gebracht. Tussen de inleidingen is er gelegenheid over het gebodene van gedachten te wisselen. Het karakter van de studiebijeenkomst benadert dat van een leergang. De onderwerpen die aan de orde komen, zijn:

- Overzicht ontwikkelingen, diverse technische benaderingen, problemen, stand van ontwikkelingen, kansen op succes.
- Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van kathodestraalbuizen.
- Stand van ontwikkelingen bij LCD-displays.
- Plasma-displays.
- Elektroluminescentie-displays.

- Adressering van matrix-displays.
- Signaalbewerkingstechnieken nodig bij de toepassing van matrix-achtige displays.
- Vergelijking van de mogelijkheden en moeilijkheden (vooren nadelen) van de diverse vormen in een specifieke toepassing.
- Toepassingen van moderne displays en display-technieken.
- Perceptie-eigenschappen van diverse display-vormen.

Daarnaast zijn er in het programma demonstraties opgenomen.

Aantal deelnemers

Het aantal deelnemers dat zal worden toegelaten, zal niet groter dan 80 zijn. De organisatoren behouden zich het recht voor de bijeenkomst bij te geringe belangstelling niet te laten doorgaan.

Deelnemersprijs

De kosten van de studiebijeenkomst bedragen f 450,- per deelnemer. In dit bedrag zijn begrepen de kosten van het lesmateriaal, lunches en consumpties. Reis- en verblijfskosten zijn voor eigen rekening.

Int.: Nadere inlichtingen kunnen worden verkregen bij ir. H. Feikema, Lorentzweg 1, 2628 CJ Delft; (015) 78 66 00, b.g.g. (015) 78 14 40.

CCD-symposium

Op 18 mei organiseert Rodelco in Rotterdam een symposium over de theorie en toepassingen van CCD (Charge Coupled Device)-sensoren en CCD-camera's. Tot de toepassingen van dergelijke sensoren en camera's behoren bijv. vorm- en patroonherkenning

Negentien miljoen voor energiebesparing

Het Projectbureau Energieonderzoek heeft van de Minister van Economische Zaken negentien miljoen gulden gekregen ten behoeve van het Nationaal Onderzoek Energiebesparing.

Het gaat hierbij om de eerste toezegging voor een totaalprogramma waarvoor tot eind 1985 f 93 miljoen is gevraagd. Het grootste deel van het geld zal worden gebruikt om onderzoek bij het Nederlandse bedrijfsleven te stimuleren.

Van het eerstgenoemde bedrag wordt f 13 miljoen besteed aan energiebesparingsonderzoek in de sector woningen en gebouwen, f 6 miljoen is voor de sector verkeer en vervoer. Programmaproblemen

dingcommissies hebben vorig jaar voor beide sectoren adviezen uitgebracht. Hieruit blijkt dat er grote mogelijkheden zijn voor beperking van het energiegebruik met behoud van comfort en prestaties. In de loop van 1983 zal het Projectbureau Energieonderzoek, dat voor de Minister van Economische Zaken het beheer en de coördinatie van de Onderzoekprogramma's op het gebied van energiebesparing uitvoert, ook onderzoek in de sector industrie gaan aanpakken. De rest van de f 93 miljoen zal worden besteed aan onderzoek naar ondersteunende technieken zoals warmtepompen, warmte-kracht-koppeling, benutting van industriële afvalwarmte, energie uit afval, etc.

Verliest Frans microcomputercentrum Amerikaanse know-how?

Belangrijke Amerikaanse computerdeskundigen dreigen hun steun aan het door de staat gesubsidieerde Franse World Development Centre voor microcomputers terug te nemen gezien de binding met het Ministerie van Posterijen, Telecommunicatie en Omroepzaken. Jean-Jacques Servan-Schreiber, door de Franse president François Mitterrand aangewezen als president van het centrum, zegt dat de ondersteuning door de PTT de sleutel is tot de toekomst van dat centrum. Servan-Schreiber stelt, dat het centrum zich niet kan permitteren afzijdig te blijven van de ontwikkeling door de PTT van een 2 miljard gulden vragend project voor de ontwikkeling van een nationaal kabelnet gedurende de komende 5 jaar. Het ontwerp van het net voorziet in de mogelijkheid om 1 400 000 Franse gezinnen via glasvezelkabels tegen 1985 toegang te geven tot televisie- en videotex-faciliteiten. Maar de verbintenis tussen het centrum en de PTT staat wel mijlen ver af van het oorspronkelijke doel dat de Franse regering zich voor ogen had gesteld, met name om een microcomputer te ontwerpen voor minder dan f 600,- die niet alleen voor elk gezin in Frankrijk beschikbaar zou

zijn, maar ook voor de Derde Wereld. Sinds de oprichting van het centrum vorig jaar is het bestuur slechts één keer bijeen geweest. De Amerikaanse leden bevonden zich in het vliegtuig boven de Atlantische Oceaan op weg naar Parijs toen de tweede bijeenkomst zonder opgaaf van reden werd afgelast. De Amerikaanse bestuursleden staan zeer afkerig tegenover wat zij noemen Servan-Schreibers tirannieke en autocratische manier van doen. Zij herinneren er aan dat de keuze van een microcomputer-ontwikkelingsproject gebaseerd was op het wellicht utopische doel een nieuwe harmonische wereldgemeenschap te scheppen. De 10 buitenlandse leden van het 25 man sterke bestuur geloven stellig in deze doelstelling. Nu vrezen de Amerikanen dat het doel van het centrum wordt omgeschaald op een technologisch doel heel ver verwijderd van een verbetering van menselijke betrekkingen. Servan-Schreiber heeft deze veronderstellingen de laatste maanden bevestigd door hardnekkig te weigeren de staf van het centrum aan te vullen met onderzoekers van sociaal-wetenschappelijke huize.

J. Gee

lingen op het gebied van CCD-producten;
— Het bespreken van specifieke toepassingen.

Deelname aan het symposium kost f 95,- excl. BTW.

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

en het controleren en bepalen van afmetingen van voorwerpen. Verder kan de CCD-sensor dienen om robots gezichtsvermogen te geven. De doelstellingen van het symposium zijn:
— Het bekend maken met theorie en eigenschappen van CCD's;
— Het presenteren van zoveel mogelijk toepassingen;
— Het informeren over ontwikke-

Halfgeleiderfabricage in Ierland

Volgens mededelingen van de Irish Development Authority (IDA) van de Ierse regering, is de Republiek Ierland (Eire) de snelst groeiende vestigingsplaats voor elektronica-industrie in Europa. De regering van dit kleine land doet haar uiterste best om het voor grote bedrijven aantrekkelijk te maken hier nieuwe fabrieken te vestigen. Tien jaar geleden kende Ierland nog vrijwel geen enkele tak van elektronica-industrie. De afgelopen zes jaar hebben er zich echter Amerikaanse en Japanse halfgeleiderfabrieken gevestigd.

Deze opbouw van de elektronica-industrie in het land is te herleiden tot de specifieke ontwikkelingsstrategie van de IDA. Tegen 1985 zal naar wordt verwacht de werkgelegenheid in de hele elektronica-industrie zich hebben verdubbeld (een zesvoudige toename in tien jaar tijd) terwijl de omzet naar circa \$ 2500 miljoen per jaar zal zijn gestegen. Het land geeft de hoogste prioriteit aan het elektronica-onderwijs. Elektronica- en andere cursussen worden bevorderd teneinde tegen 1985 zo'n 15 000 afgestudeerden op het gebied van elektronica, computers en elektrotechniek afgeleverd te hebben.

Eire biedt belangrijke belastingfaciliteiten voor industriële ondernemingen waaronder een vennootschapsbelasting van slechts 10% — geruggesteund door subsidies waaronder een contant bedrag van 6000 Ierse pond voor elk nieuwe arbeidsplaats. De helft daarvan wordt betaald nadat is aangetoond dat die arbeidsplaats bestaat, de andere helft als de betreffende arbeidsplaats na een jaar nog bestaat. Dit pakket van subsidies en belastingmaatregelen is samengesteld in een poging een herhaling te bewerkstelligen van het succes dat de IDA in de jaren '70 heeft gehad met het aanwerven van technologisch hoogwaardige takken van industrie. Daarnaast worden voor de opleiding van nieuwe werknemers subsidies verleend die zelfs de reiskosten van dergelijke werknemers naar het moederbedrijf en hun overzeese verblijf gedurende een bepaalde periode omvatten. De IDA is zich bewust van de hoge kosten die gepaard gaan met het opleiden van personeel in hoogwaardige technische vakken.

Analog Devices was de eerste fabrikant van IC's die een aanvang maakte met de productie in Eire. Haar eerste dochteronderneming buiten de Verenigde Staten — Analog Divices Ltd. — opende haar poorten op het Raheen Industrial Estate in Limerick in 1977. Het aantal werknemers is van aanvankelijk 77 geleidelijk aan gegroeid tot circa 500, waarvan circa 10% afgestudeerden en nog eens 10% erkende technici. De bedoeling is jaarlijks 10 tot 15 afgestudeerden aan te werven, teneinde de groei te kunnen continueren, hoewel die werving niet zo gemakkelijk verloopt. De Ierse activiteiten ontplooiën zich vrijwel onafhankelijk van het

moederbedrijf en ook in Limerick worden nieuwe producten ontwikkeld.

De firma Mostek werd enkele jaren geleden naar Ierland gelokt, waar op het Snugboro Industrial Estate in Blanchardstown een productiebedrijf voor micro-elektronica werd gevestigd. Voor deze vestigingsplaats werd gekozen ondanks hevige concurrentie van de zijde van het Scottish Development Agency. Mostek begon haar leveringen aan haar Europese klanten tegen het eind van 1979 vanuit de eerste bouwfasen van de \$ 84 miljoen kostende Ierse vestiging. Het bedrijf produceert geheugenelementen en microprocessoren terwijl men tegen 1983 ook de fabricage van wafers op gang gebracht denkt te hebben.

De International General Electric Company of New York heeft haar Europese halfgeleidercentrum, waartoe ook Ecco behoort, gevestigd in Dundalk, Ierland. Dit laatste bedrijf werd in 1966 opgericht voor de productie van dioden en transistoren. Maar in 1972 bleken de arbeidsintensieve productielijnen ervan niet levensvatbaar en GE besloot haar verkoopactiviteiten naar Ierland te verleggen. Ecco fabriceert nu een groot assortiment halfgeleidercomponenten waaronder MOV II varistors, opto-elektronische componenten, vermogenscomponenten en dioden.

Het werk van Intersil, dat niet over Europese fabricagefaciliteiten beschikt, wordt door General Electric als subcontractor verricht in Dundalk. De enig andere Europese halfgeleiderfabriek van General Electric staat ook in Ierland — Shannon.

GE legt er de nadruk op dat het een Europese organisatie is met Europese medewerkers. Zo is ca. 80% van de 700 werknemers van Ierse afkomst en wordt 60% van haar producten op de Europese markt afgezet. Voor Ecco is de voornaamste verandering geweest dat de investeringen in apparatuur moesten worden verdubbeld en dat de automatisering toenam. Het grootste verkoopproduct is optokoppelingen — in het bijzonder die welke voor telecommunicatiedoeleinden in Engeland en Frankrijk worden gebruikt. Ecco beweert de voornaamste leverancier van MOV-componenten in Europa te zijn.

G.E. werkt nauw samen met de plaatselijke overheden en meent dat omdat drie van haar stafleden op part-time basis aan plaatselijke hogescholen doceren, de studenten gemakkelijker de weg naar een technische carrière in de halfgeleiderindustrie vinden. Daarnaast draagt de onderwijstaak gecombineerd met projectontwikkeling bij Ecco bij tot een gevarieerde werkweek.

De Japanse Nippon Electric Company (NEC) heeft in Ierland een bedrijf ingericht dat in maart 1976 met de productie begon. Aanvankelijk met 30, maar nu met meer dan 200 medewerkers. Dit 6000 m² grote bedrijf is gelegen in een rustig stadsgebied van Ballivor in County Meath, ca. 60 km ten noordwesten van Dublin.

De in Ballivor gemonteerde producten zijn geheugens en microprocessor-chips. Alle producten worden in Europa verkocht via NEC GmbH in Düsseldorf, West-Duitsland.

Unitrode Corporation besloot een productiefaciliteit op te zetten om haar Europese klanten te kunnen bedienen. Alhoewel aanvankelijk Schotland overwogen werd, koos Unitrode uiteindelijk voor Ennis in Ierland en wel op grond van de nabijheid van Shannon International Airport, de beschikbaarheid van onderwijsinstellingen van hoog niveau waar men zich toelegt op de opleiding van ingenieurs en de beschikbaarheid van goed opgeleide vaklieden.

Met de productie werd begonnen in juli 1981 en de fabriek heeft nu 5000 m² geconditioneerde werkruimte en een bezetting van ca. 300 medewerkers. Unitrode fabriceert discrete halfgeleiders en condensatoren terwijl Ennis de voornaamste fabriek van schakeldioden zal worden.

Toen Lewicki Microelectronics GmbH uit West-Duitsland vanaf het voorjaar van 1977 binnen anderhalf jaar haar capaciteit moest opvoeren, werd voor Ierland gekozen. Hoewel de keus van de vestigingsplaats in niet geringe mate mede werd bepaald door de economische aantrekkelijkheden werd toch ook de in Ierland gesproken Engelse taal als van groot voordeel voor de moderne micro-elektronica gezien. Bij Lewicki in Tullamore werken ca. 200 mensen bij de fabricage van ultra-compacte dikke film microschakelingen voor zeer betrouwbare militaire, lucht/ruimtevaart-toepassingen en voor medische implantaten.

In Noord-Ierland bestaan nog geen halfgeleiderfabrieken hoewel men zich daar bijzonder inspannt om met financiële voordelen industrie naar dat gebied te lokken.

Philips en Thomson op video

PARIJS-Philips' Franse dochter Radiotechnique is na Thomson-Brandt de volgende die een ambitieus project lanceert voor de fabricage van videotape-recorders door Franse firma's. Jean-Louis Pilliard, directeur van Radiotechnique zei te hopen dat een nieuwe generatie van compatibele componenten zijn onderneming in staat zou stellen een gemeenschappelijke handels-overeenkomst met Thomson aan te gaan tegen het midden van de tachtiger jaren. Radiotechnique hoopt, dat VCR's is met de V2000 standaard volgens jaar 30% van de totale verkoop in Frankrijk voor hun rekening zullen nemen (vergeleken bij 6% momenteel). Het marktaandeel in West-Duitsland is 25% en men verwacht zeer spoedig 30% te bereiken. Als streefgetal voor de verkoop in Frankrijk houdt Radiotechnique voor 1985 250 000 stuks aan. Philips' dochter zal de productie starten met een breed scala geïmporteerde componenten maar is voornemens in de toekomst deze in Frankrijk zelf te fabriceren. Thomson heeft met het Japanse bedrijf JVC een overeenkomst gesloten om in een fabriek in Moulins, in centraal Frankrijk, videorecorders te fabriceren met een capaciteit van 100 000 stuks in 1983. Frankrijk heeft momenteel 450 000 VCR's in gebruik. Dat betekent 8,4 ex. per 1000 inwoners (18,7 in Nederland, 13,6 in de Verenigde Staten en 8 in Canada).

J. Gee

Robots... op hoop van zegen

De organisatie van Fabrikanten van Grafische Eindprodukten organiseert op donderdag 19 mei een symposium over automatisering en robotisering, onder de titel „Robots... op hoop van zegen“. Op de bijeenkomst zullen deze onderwerpen vanuit verschillende disciplines worden belicht, te weten: techniek en vakbeweging, internationale samenwerking en politiek en wetenschap.

In een zestal inleidingen van diverse specialisten komen onder meer de achtergronden, de mogelijkheden, de consequenties, de alternatieven en de haalbaarheid aan de orde, met af en toe de nadruk op de toekomst van de grafische industrie.

Na de inleidingen is er gelegenheid tot discussie. Tevens wordt de BBC-documentaire „Now the chips are down“ getoond. Het symposium begint om 11.00 uur en duurt de gehele dag. De kosten bedragen f 115,- per persoon, incl. koffie, thee en koffiemiddag.

Een uitgebreid programma en een inschrijfformulier kunnen worden aangevraagd bij de FGE, postbus 6178, 1005 ED Amsterdam (020) 161761.

B. Dance

ZAKENNIEUWS

Klaasing Electronics heeft het leveringsprogramma uitgebreid en wel met professionele voedingen van het merk *Oltronix*. Productie van deze voedingen, die zowel laboratorium-typen omvatten voor tafelgebruik als voor montage in 19-inch rekken, vindt gedeeltelijk in Nederland plaats. Uitgangsvermogens: 40...1000 W, met 1...4 onafhankelijke uitgangen. Daarnaast produceert *Oltronix* ook voedingsmodulen en eurokaartvoedingen in diverse uitvoeringen.



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

Intelligent Systems vertegenwoordigt sinds kort de volgende fabrikanten voor Nederland:

PRO-LOG vervaardigt onder meer door microprocessoren bestuurd PROM-programmeringsapparaat en microcomputerkaarten voor STD-bus.

Micro-Networks levert analoge DIL-IC's als A/D- en D/-omzetters, instrumentatieversterkers, track/holdversterkers en data-acquisitiesystemen. Daarnaast fabriceert *Micro-Networks* hybride en monolithische geïntegreerde schakelingen voor industriële applicaties.

Calex. Dit bedrijf is gespecialiseerd in de productie van diverse typen voedingen, zoals DC/DC-omzetters en schakelende voedingen, geschikt voor toepassing in microcomputers.

3D levert randapparatuur voor professionele procesbesturing met microcomputers via IEEE488- of RS232C-bus.

Int.: Intelligent Systems B.V., postbus 4982, 4803 EZ Breda (076) 224182.

AEG-Telefunken Nederland heeft zeer onlangs de Nederlandse vertegenwoordiging verworven van de Japanse fabrikant *TEAC*. Dit betreft de HiFi-produkten onder de merknaam *TEAC* en studio-apparatuur onder de merknaam *Tascam*.

Int.: AEG-Telefunken Nederland N.V., postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105315.

Sinds februari j.l. worden de producten van *Evov* (diverse soorten kunststofoliecondensatoren) voor Nederland en België vertegenwoordigd door **Telerex**. In de loop van dit jaar zal het *Evov*-programma uitbreiding ondergaan met een serie RFI-filters.

Int.: Telerex Nederland B.V., postbus 180, 5680 AD Best (04998) 74295;

Telerex N.V., Kouwenburgdreef 6, 2230 Schilde, tel. 3383350.

Cematic-Electric B.V. vertegenwoordigt het programma schakelklokken van het Zwitserse fabrikaat *Novitas*, dat onlangs is uitgebreid met o.m. een drietal digitale typen.



Int.: Cematic-Electric B.V., postbus 377, 7500 AJ Enschede (053) 315020.

Brandweercomputer herbergt 17 000 namen van chemicaliën

LONDEN — Het nieuwste computersysteem in het hoofdkwartier van de Londense brandweer is binnen enkele seconden toegankelijk zodat informatie over duizenden gevaarlijke chemicaliën per radio aan de reddingsdiensten op de plaats van het onheil kunnen worden doorgegeven. Is het systeem dat de naam *CIRUS* (Chemical Information Retrieval and Updating System) kreeg, liggen circa 17 000 namen van chemicaliën — met UN-nummer — opgeslagen, samen met de namen van de samenstellende componenten en de synoniemen ervan, de aanbevolen wijze van behandeling van elke stof en de vereiste soort beschermende kleding.

Het systeem is een gemeenschappelijke ontwikkeling van de chemische deskundigen van de brandweer en van *ABS-computers*. Het bestaat uit een centrale verwerkingseenheid met 64K geheugenruimte met magneetbandeenheden en twee 10,6 Mbyte schijvenstations. Het systeem gaat het hand-kaartensysteem vervangen zodat de staf het hoofd zal weten te bieden aan het steeds groeiende aantal nieuwe chemische producten en aan het aantal verzoeken om informatie van zowel Britse als van niet-Britse zijde.

Behalve de details van de chemicaliën zijn in de computer de namen opgeslagen van circa 1000 fabrikanten van chemicaliën, samen met gegevens omtrent hun producten en de dichtstbijzijnde punten waar contact met hen kan worden opgenomen. De in het systeem opgeslagen informatie is de meest omvattende en bij-de-tijds in het Verenigd Koninkrijk.

B. Dance

Euromicro 1983 symposium

Euromicro '83 is het negende symposium in een serie van jaarlijkse evenementen op het gebied van microprocessing en microprogrammering.

Dit jaar wordt het symposium in Madrid gehouden, van 13 tot 16 september, waarbij de nadruk zal komen te liggen op de software.

Voor het symposium zijn er een aantal personen benaderd om, als specialist op hun terrein, over een bepaald onderwerp de coördinatie te verzorgen. Dit betekent een betere selectie van ingezonden publikaties en zij leveren op het symposium zelf een introductie tot dat onderwerp. Deze onderwerpen en de verantwoordelijke personen zijn:

- *Software quality assurance*
Torstein Skard, Tandberg Data, Noorwegen
- *Development Systems*
Henk Vrielink, Philips Nat. Lab., Nederland
- *Office communication*
Friedrich Winkelhagen, G. M. D., Duitsland
- *Education*
Daniel Tabak, Ben Gurion Universiteit, Israël
- *Human factors in microprocessor systems*
Bjorn Myhrhaug, Tandberg Data, Noorwegen
- *Implementing architectures via firmware*
Gerhard Chroust, IBM Oostenrijk

Behalve bovengenoemde lezingen is er een programma waarin industriële voordrachten zijn ondergebracht en een programma van zgn. „short notes“; een beperktere maar meer recente rapportage van onderzoeken. Naast het symposium is er een tentoonstelling van industriële producten, dit jaar georganiseerd door ISL, Industrial Seminars Ltd.

Het laatste evenement dat plaatsvindt ten tijde van **EUROMICRO '83**, is de **EUROMOUSE**-competitie. Een gebeuren waarbij elektronische muizen in een doolhof de weg naar het doel moeten vinden.

Het complete programma en verdere inlichtingen zijn te verkrijgen bij: **EUROMICRO**, TH-Twente/afd. Inf. A312
Postbus 217 7500 AE Enschede (053) 338799.

Rectificatie

In *Elektronica* nr. 6 verscheen in onze rubriek *Productinformatie* op pagina 73 een bericht onder het kopje „100 kHz transformator“, betreffende een artikel van de firma Van Delden in Boskoop. Helaas werd van dit bedrijf per abuis een foutief telefoonnummer afgedrukt. Het juiste nummer luidt: (01727) 4293.

Elektronica vacaturebank

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

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

MTS'ER ELEKTRONICA

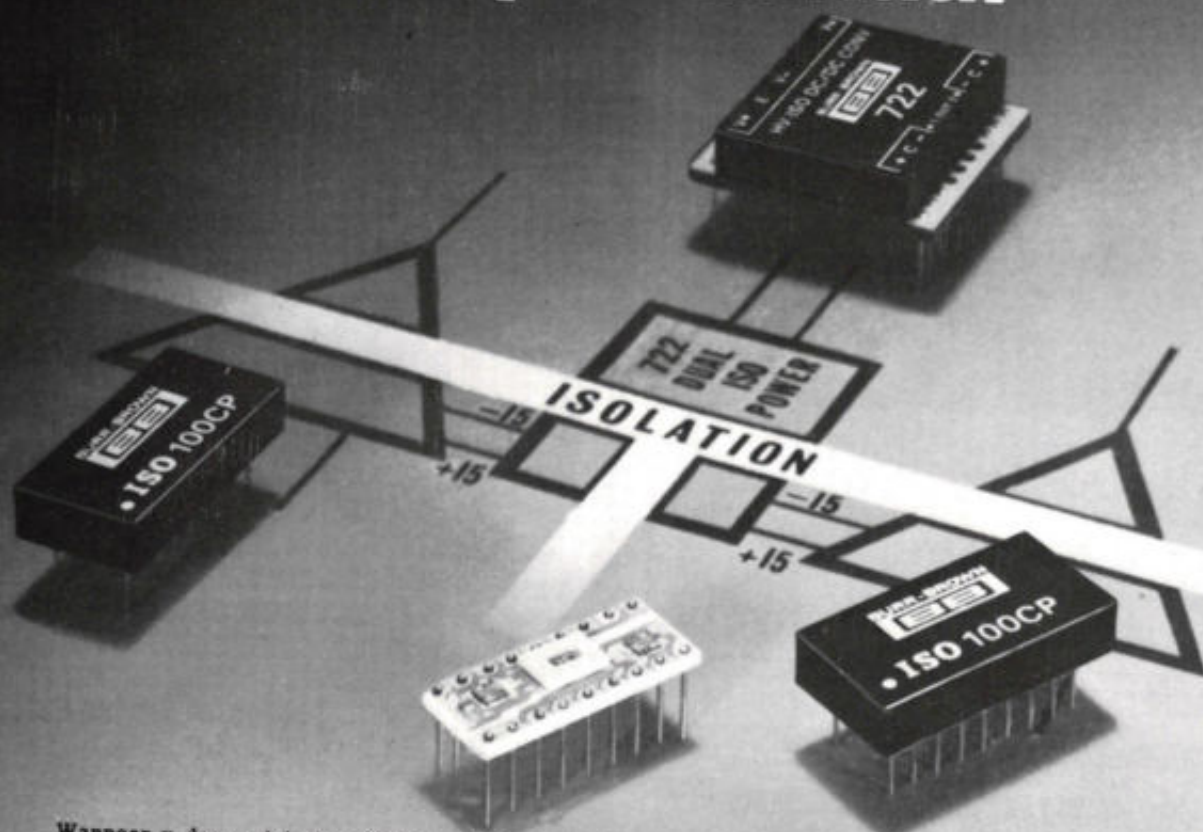
24 jr. wonende in Wassenaar, ervaring in het ontwerpen van analoge en digitale schakelingen en schakelingen met microprocessoren, zoekt passend werk. Bereid tot verhuizen en het volgen van cursussen. Brieven onder nr. E901.

Het kost niet meer dan 9 cent per contact om 24.926 gericht geïnteresseerde microcomputergebruikers te bereiken met uw advertenties in MicroMix, het grootste Nederlandstalige tijdschrift voor microcomputertoepassingen in de markt van de 'small business'.

Bel voor inlichtingen, een proefnummer, advertentietarieven of een plaatsingsopdracht Geert Vooren van Kluwer Technische Tijdschriften, tel. 05700-91493. U kunt ook schrijven naar Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Kluwer Technische Tijdschriften bv
de vaktijdschriftenuitgevers op de micro-electronica-markt van Nederland.

de goedkoopste isolatie per kanaal



Wanneer u deze miniatuur (25,4 x 12,5 x 5,5 mm) isolatieversterker met zijn lage drift en grote bandbreedte (60 kHz) koppelt aan onze twee of viervoudige DC/DC omzetter, dan krijgt u isolatie tegen de allerlaagste kosten per kanaal!

De ISO 100 is een optisch gekoppelde isolatieversterker van de tweede generatie met een nieuw monolithisch IC, dat speciaal is ontwikkeld voor optisch gekoppelde isolatieversterkers. Het maakt tevens gebruik van onze populaire, in de praktijk geteste lineaire optische koppelingstechniek: optische voorwaartskoppeling voorziet in de iso-

latie en optische negatieve terugkoppeling lineairiseert de overdrachtsfunctie en maakt de versterking ongevoelig voor LED verouderingsverschijnselen. De continu toelaatbare isolatiespanning is 750 V (100% getest bij 2500 V) en de maximum lekstroom is 0,3 μ A bij 240 V/60 Hz.

ISO100's nieuwe monolithische IC geeft u conventionele bipolaire signaalverwerking, of uitzonderlijk verbeterde prestaties bij unipolair gebruik. Vergelijken met eerdere, optisch gekoppelde isolatieversterkers ontdekt u, dat bij de ISO 100 de spanningsdrift ten opzichte van de temperatuur zesmaal lager ligt bij $G=100$.

Model	Non-Linearity % (max)	Input Offset Voltage mV (min)	Input Offset Voltage Drift μ V/ $^{\circ}$ C (max)
ISO100AP	0.4	0.5	5
ISO100BP	0.1	0.3	2
ISO100CP	0.07	0.2	2

Al verkrijgbaar voor \$105,35 per stuk bij 25 stuks.

Dit nieuwe ontwerp - met belangrijke eigenschappen als verbeterde technologie, minder componenten, kleinere afmetingen en lagere prijs - geeft u grotere betrouwbaarheid en prestaties: precies wat u verwacht van de onbetwiste leider in geïsoleerde signaalbehandelingsprodukten.

Geïsoleerde DC/DC omzetter

Deze kleine, geïntegreerde DIL componenten leveren geïsoleerd vermogen (ingang naar uitgang en kanaal naar kanaal), voor uw ISO 100 toepassingen.

Model 722: dubbele DC/DC omzetter met 15 V ingangspanning; twee bipolaire uitgangen van ± 15 V, ± 40 mA elk. Continu 3500 V isolatie (8000 V test).

Model 724: viervoudige DC/DC omzetter met 15 V ingangspanning; vier bipolaire uitgangen van ± 8 V, ± 16 mA elk. Continu 1000 V isolatie (3000 V test).

Documentatie over specificaties en toepassing ligt voor u klaar; bel 020-470590.

BURR-BROWN®
BB

putting technology to work for you

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

Voor u een Nieuwe Mogelijkheid



Voor Molex de omvangrijkste selectie van terminals in losse- zowel als banduitvoering, voor automatische verwerking.



Leverbaar waar dan ook ter wereld.



MOLEX TERMINALS

MOLEX (BENELUX) B.V.
VISSERSTR 13, 5612 BS EINDHOVEN
TEL: 040-450565 TELEX: 51323

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



Onverwoestbaar

de standaard Multimeter

voor de Industrie

Beckman HD100/110

Robuust

Bestand tegen zeer ruw gebruik

Intrinsiek veilig

Met MSHA approval voor gebruik in explosie gevaarlijke omgevingen

Volkomen waterdicht

Deze handdraag 3,5 digit multimeter is volkomen waterdicht, heeft een nauwkeurigheid van 0,25 procent en is VDE-goedgekeurd.



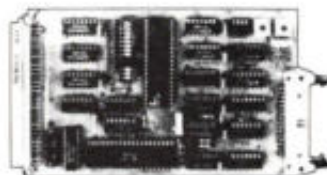
Voor België: C.N. Rood N.V. Brussel. Tel. 7352135.

KEMPAC de universele microcomputer

KEMPAC SYSTEM is een krachtig computer concept, gebaseerd op universele modules. Een sterke lijn van uitgekende EUROkaarten maakt het mogelijk om elk microcomputer concept te realiseren. Zoals computers voor industriële automatisering, maar ook voor administratieve toepassingen. Want KEMPAC levert niet alleen de kaarten maar ook de voedingen, kasten en software.

SOFTWARE:

KEMPAC levert de zelf ontwikkelde monitor KMON en diskoperating system KDOS. Daarnaast zijn de standaard talen leverbaar zoals BASIC en PASCAL. Ook de taal FORTH, welke zich uitstekend leent voor technische toepassingen. Binnenkort is ook leverbaar het unieke operating system OS9 wat voor de Motorola 6809 is ontwikkeld.



- single board computers 6502, 6808, 6809, Z80
- EPROM en RAM kaarten
- Floppy disk controller kaart
- I/O kaarten
- relaiskaarten
- A/D en D/A kaarten
- video controllerkaart
- EPROM programmers
- voedingen en kasten
- KEMPACNET uniek lowcost netwerksysteem
- OEM korting
- custom software
- Nederlands fabrikaat

Voor meer informatie: **BEL** in Nederland 078-100 300*
in België 03-663 19 13

KUIPERS

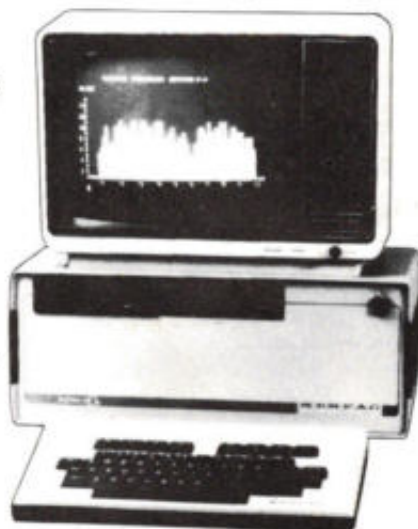
ELECTRONIC ENGINEERING B.V.

Houtkopersstraat 6 - 3334 KD Zwijndrecht - Holland -
Telefoon 078-100 300*

KEMPAC SYSTEM 4

De complete microcomputer voor

- hobby
- ontwikkeling
- besturing
- OEM toepassingen



Kwaliteit service + Manudax

f 1840,-
excl. btw



Digitale cassette recorder
(in afgebeeld model
reeds ingebouwd)
f 360,-
excl. btw.

Opties

- bar code pen;
- telefoon modem;
- TV/monitor adapter
- floppy disk drive

De Epson HX20 is een zeer professionele, draagbare computer die u werkelijk overal mee naar toe kunt nemen. Op uw werk, op reis, op bezoek bij uw relaties, thuis. Altijd is de HX20 paraat. En steeds hebt u alle informatie bij de hand. Een compleet systeem, niet groter dan een velletje briefpapier, met ingebouwde printer, beeldscherm en digitale cassette recorder. Werkend met 2 CMOS versie 6801 microprocessoren. En natuurlijk met de uitgebreide ondersteuning van Manudax, de microcomputer specialist.

Vraag snel alle inlichtingen, ook over toepassing met netwerk systemen.

De belangrijkste voordelen: • batterijvoeding, dus onafhankelijk van stopcontact; • afmetingen DIN A4, past dus in elk koffertje; • max. 32K RAM en 40K ROM; • werkt met Microsoft Basic; • wordt geleverd met standaard QWERTY toetsenbord; • ingebouwde printer, digitale cassette recorder als extra leverbaar; • RS 232 interface

De informatie uit de portable Epson HX20 computer hebt u werkelijk altijd bij de hand. Overal.



Manudax Belgium
S.A./N.V., Rue Stephenson 108-110
Brussel
Telefoon (02) 2152518 - Telex 21183



Manudax

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

Uitbreiding satellietgrondstation van PTT in Burum



Fotomontage van het grondstation in Burum met daarbij de bestaande en toekomstige parabolen, respectievelijk gericht op de Atlantische en de Indische Oceaan.

Sedert tal van jaren maakt onze PTT gebruik van satellietverbindingen ten behoeve van het telefoon- en telexverkeer over de gehele wereld. Deze verbindingen vormen een welkome aanvulling op die van zeekabels. Door de toeneming van het telefoon- en telexverkeer is thans besloten tot uitbreiding van het grondstation in Burum (Fr.). Omdat deze verbindingen veel minder in de belangstelling staan dan die voor radio en televisie, vestigde de PTT onlangs wat meer aandacht op dat grondstation door de pers uit te nodigen voor een bezoek aan Burum.

Zeekabels vormen de voornaamste verbinding tussen de continenten. Daar deze kabels onderweg zijn uitgerust met talloze versterkers, die als „verdikkingen” aan de kabels zijn aangeregen, is dit een kostbare en kwetsbare gang van zaken, vooral toen men nog uitsluitend met elektronenbuizen werkte. Deze buizen werden met grote zorg in geheel stofvrije ruimten vervaardigd, met de nadruk op een lange levensduur. Alle gloeidraden van buizen in een dergelijk kabelsysteem staan in serie. Bij verbindingen tussen bijvoorbeeld Europa en Amerika wekt men aan beide zijden een gelijkspanning op van plus resp. min 5000 V om de buizen te voeden. Valt onverhoopt een buis uit, dan wordt deze automatisch uitgeschakeld en nemen de overige buizen bij verhoogde versterking de functie over. Later ging men over tot de toepassing van transistoren.

Bij het opkomen van de draadloze verbindingen met het toenmalige Nederlands Indië bleek de vreugde van korte duur, voornamelijk door storingen en fading. De toepaste meerweg-ontvangst kon deze bezwaren maar ten dele opvangen en zo was men al spoedig erg gelukkig met de opkomst van de satellietverbindingen die nu al circa twintig jaar een uitkomst bieden voor het mondiale telefoonverkeer dat in de afgelopen tien jaar toenam van 34 naar 98 miljoen gesprekken per jaar.

INTELSAT

De PTT's van 108 over de gehele wereld verspreide landen hebben gezamenlijk drie satellieten in de ruimte: één boven de

Stille Oceaan, één boven de Indische Oceaan en één boven de Atlantische Oceaan. Voor Nederland zijn slechts de beide laatste van belang.

Zoals wellicht bekend beschrijven de satellieten een geostationaire baan, dit wil zeggen ze blijven op één punt hangen ten opzichte van de rondwentelende aarde, midden boven genoemde oceanen. Voor Nederland is de elevatie ten opzichte van de

horizon voor de Atlantische satelliet $23^{\circ}54'$, en voor de Indische $10^{\circ}95'$.

Tot dusver worden alle gesprekken per satelliet analoog uitgezonden resp. ontvangen; de frequenties van de uitgaande gesprekken liggen in de 6 GHz-band, de inkomende in de 4 GHz-band. Per draaggolf beschikt men over 900 kanalen. Dit aantal kan men vergroten door time-sharing.

Door toepassing van DSI (digitale spraakinterpolatie) en gebruikmaking van de gesprekspauzen komt men uiteindelijk tot 3300 kanalen per ontvangeneheid. In de toekomst kan dit aantal nog worden uitgebreid, o.a. door verticale en horizontale polarisatie. Per Intelsat beschikt men over 25 tot 27 kanalen, verdeeld over de deelnemers, maar men rekent op een verviervoudiging zodra beide nieuwe zend-/ontvanginstallaties gereed zijn en de genoemde horizontale en verticale polarisatie een feit is.

Huidige opstelling in Burum, met centraal de telecommunicatietoren voor de verbinding met het binnenlandse PTT-net.



NIEUWE OPZET

Momenteel bezit men in Burum voor elke oceaan één parabool; de aanleiding voor genoemde persontvangst was het slaan van de eerste paal voor twee nieuwe parabolen. Het telefoonverkeer is namelijk sterk toegenomen. Vooral de industriële opkomst van Japan, Taiwan en Hongkong in het Verre Oosten, de opkomst van de Arabische olielanden en de daardoor toegenomen commerciële activiteiten deden het telefoonverkeer sterk toenemen. Opmerkelijk is in dit verband dat het van Nederland uitgaande verkeer belangrijk groter is dan het inkomende. Wanneer we hier spreken van telefoonverkeer moeten we daaronder mede verstaan telex, facsimile en data-verkeer.

De grote landen als West-Duitsland, Groot-Brittannië en Frankrijk hebben hun eigen grondstations; als overloop fungeerde reeds het Zwitserse grondstation in Leuk, waarover later meer.

De gehele nieuwbouw gaat ongeveer 50 miljoen gulden kosten waarvan alleen de bouw op ca. 4 500 000 gulden komt. Siemens bouwt de elektronica plus de elektrische installatie voor f 30 miljoen terwijl voor o.a. de noodaggregaten en overige installatiekosten nog f 12 miljoen komt kijken. Men heeft in verband met geluids-overlast (o.a. voor de herkauwende koelen in de directe omgeving van de aggregaten, die 110 dB(A) produceren) voorzien in een behoorlijke geluidsisolatie. De staalconstructie die vooral voor wat betreft de parabolen met zeer nauwe toleranties moet worden geconstrueerd, is uitbesteed aan een Nederlands bedrijf, terwijl ook Siemens veel in Nederland laat maken.

GEEN RADOMES

Oorspronkelijk heeft men in onder andere West-Duitsland en Zwitserland de gehele parabool omkapseld met een plastic bol, een zgn. radome, met de hoofdzakelijke bedoeling om met een lichtere staalconstructie te kunnen volstaan. Afb. 1 toont het Zwitserse grondstation in Leuk. Ook hier heeft men de latere uitvoeringen „naakt” gehouden. Bij ijzel werd de demping namelijk ontoelaatbaar hoog terwijl vele radomes het tegen organen hebben moeten afleggen. Zwitserland speelt ook een belangrijke rol in het transit-verkeer.

ZEEKABELS NOG NIET UIT DE TIJD

In feite kan niemand tijdens het telefoneren uitmaken of de verbinding via een zeekabel of via een luchtweg loopt. De zeekabel blijft in vele gevallen overigens wel de enige mogelijkheid. De nationale verbindingen lopen via straalzenders; de verbindingen met de Scandinavische landen, Finland en Ierland komen tot stand over zeekabels. Zeer binnenkort zal door een Franse kabellegger een nieuwe zeekabel worden gelegd tussen Denemarken en Burum waarbij de Nederlandse PTT het landwerk zal verzorgen. Deze laatste kabel zal nog



Afb. 1. Het Bodestation in Leuk (Zwitserland). Geheel rechts bevindt zich de eerste parabool, gehuld in een radome. Momenteel beschikt men van hieruit over 642 continue telefoon- en data-kanalen. Daarnaast maakt men voor Zwitserland gebruik van 144 kanalen in satellietverbindingen van buurlanden.

als coax-kabel worden uitgevoerd. Van de binnenkort beschikbaar komende zeekabels met glasvezel verwacht men echter dat ze goedkoper zullen zijn dan satellietverbindingen. Uit storingsoogpunt moet men deze kabels wel dubbel uitvoeren.

Overigens heeft de zeekabel nog een belangrijk pluspunt. De transmissieweg („uplink” + „downlink” = $2 \times 36\,000$ km) is namelijk belangrijk langer dan de kabelweg die naar bijvoorbeeld Indonesië 12 000 km bedraagt. Wanneer er twee verbindingen achter elkaar volgen naar bijv. Indonesië en aldaar intern naar een der eilanden, eveneens per satelliet, zou dat veel te lange looptijden veroorzaken. Voor het gesproken woord is dat alleen een beetje hinderlijk, maar voor dataverwerking of sommige andere toepassingen volstrekt onacceptabel. Voor elke verbinding moet daarom een optimale keuze worden gemaakt uit de beschikbare middelen: satelliet of zeekabel.

DE ELEKTRONICA

Uiteraard wordt voor het grondstation gebruik gemaakt van de voor het betreffende frequentiegebied gebruikelijke microgolf-apparatuur zoals golfpijpen en aanverwante zaken.

Feitelijk past men voor de beide thans reeds enkele jaren werkende installaties verschillende technieken toe. Zo vinden we bij de oorspronkelijke ontvanger (van de Italiaanse firma GT&E) nog een complete cryogene koeling. Later ging men echter peltier-elementen gebruiken omdat geen extreem lage temperatuur meer is

vereist; ook bij de nieuwe installatie zal dit het geval zijn.

Inkomende signalen dienen ca. $100\,000 \times$ te worden versterkt. Als zendbuis past men een type van Thomson toe met een ingangs-excitatievermogen van 10 W en een uitgangsvermogen van 2 kW. Per gesprek is in het traject zender-satelliet-ontvanger v.v. niet meer dan 130 W gemoeid. Zoals vermeld werkt men tot dusver met circulair gepolariseerde signalen doch gaat men ook bij de twee bestaande installaties te zijner tijd over op twee onderling 90° verzette signalen, in combinatie met digitale technieken en systemen voor time sharing.

De bediening van de installaties vindt plaats vanuit een grote zaal met vele overzichtelijk geplaatste bedieningslessenaars. Momenteel is het werk opgedeeld in 29 jaartaken voor technisch personeel en 32 voor administratief personeel. Deze aantallen kunnen ook na de uitbreiding gehandhaafd blijven.

LEZERSADVERTENTIES

Aangeboden: Originele verzameling radio/TV-en elektro-meetapparaten + draaibank + wikkelmachines, wegens dubbel bezit.
Te bevragen: Snoeker, Lage Rijndijk 116, 2315 JZ Leiden.

Developing microcomputer applications?

**40%
KORTING
TOT 31-7-83**



Keep a jump ahead of competition

VLSI real-time operating system kit from Intel

Stay a front runner by taking advantage of this opportunity to use the latest VLSI technology. And save money as well.

This iRMX 86 kit introduces first time users to the power and versatility of Intel's real-time, multi-tasking operating system. It is built around Intel's 16 bit 8086 microprocessor, the industry pace setter and based on 'Multibus' the industry standard.

The kit includes 16 bit CPU, Expansion Memory and Floppy Disk Controller boards as well as a preconfigured version of iRMX 86, Utility Programs and a choice of software to let you program in Fortran, Pascal or PL/M.

Act now - send for details of Intel's front runner kit offer or call your Intel distributor.

NAME

POSITION

COMPANY

ADDRESS

TEL.

Note: The following are trademarks of Intel Corporation and may be used only to describe Intel products: Intel, iRMX and Multibus.



**intel delivers
solutions.**



KONING EN HARTMAN

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

Meet- en analyse-computer NPC-764

Systeem voor meting digitale en analoge signalen

Een „buitenbeentje" in de grote reeks instrumenten voor logica-analyse die de laatste tijd op de markt zijn verschenen, is de NPC-764. Dit onlangs door Nicolet-Parastronics geïntroduceerde apparaat beschikt namelijk behalve over afzonderlijke functies voor status- en tijdanalyse nog over tal van andere meet- en analysemogelijkheden, waaronder ook het opnemen van analoge golfvormen.

Voor besturing van het instrument wordt een 8-bit microcomputer toegepast die draait onder CP/M en die men ook geheel zelfstandig kan gebruiken, evenals de ingebouwde diskette-eenheid.



Afb. 1. Bediening van de vele meetfuncties van de NPC-764 vindt plaats door middel van een toetsenbord met een rij softkeys, dat in ingeklapte toestand een beschermend deksel vormt voor het draagbare instrument.

Meetapparatuur in het algemeen heeft de laatste jaren een stormachtige ontwikkeling ondergaan. Was het vroeger veelal apparatuur, toegespitst op één specifiek doel — millivoltmeter, oscilloscoop, generator, e.d. — tegenwoordig bevatten de instrumenten vaak diverse aanvullende meetfuncties, gecombineerd in één apparaat, zoals bijvoorbeeld:

- Oscilloscoop met voltmeter en counter/timer.
- Teststelsysteem t.b.v. zendontvangers, met onder andere een generator, SINAD-meter, distorsiemeter, LF-generator HF-mV-meter, en een vermogensmeter.
- Logic analyzer gecombineerd met digitale oscilloscoop.

Deze instrumenten ontstaan dikwijls door het logisch combineren van een aantal meetfuncties voor één toepassingsgebied.

Vroeger waren combinatie-instrumenten vrijwel uitsluitend te gebruiken door een specialist, die dagelijks met dezelfde apparatuur in de weer was. De veelheid en verscheidenheid van knoppen en schakelaars, waarbij door het samenbouwen de diverse functies elkaar soms ook nog beïnvloedden, maakten de bediening tot een uiterst complex gebeuren. De toenmalige techniek liet ook geen vrije plaatsing van de knoppen en schakelaars toe, zodat van een overzichtelijk bedieningspaneel vrijwel geen sprake was. Zo verborg een tijdbasis-schakelaar of ingangsverzwakker van een oscilloscoop een enorme 6- of 7-dekken-schakelaar achter het paneel, die was volgepakt met componenten en via een wirwar van draden verbonden met de rest van de elektronica. Twee of drie van dit soort schakelaars bepalen vrijwel de gehele opzet van een bedieningspaneel. De moderne schakellogica veranderde dit voor een deel, waardoor de juiste plaatsing van de knoppen een stuk eenvoudiger werd. De laatste jaren echter heeft de microprocessor zijn intrede in de meettechniek gedaan, waardoor men voor een goede en eenvoudige bediening een forse stap voorwaarts kon maken. Wip- en draaischakelaars werden vervangen door druktoetsen en bij instrumenten voorzien van een beeldscherm, worden aanwijzingen voor de bediening via het scherm gegeven.

De „menu"-bediening is — mits goed toegepast — een hele verbetering en maakt het de gebruiker mogelijk het apparaat snel en overzichtelijk te bedienen en de leertijd zo kort mogelijk te houden. Door de veelheid aan functies en instellingen is het bij moderne apparatuur vrijwel onmogelijk om zonder een „menu"-bediening het instrument te gebruiken.

Zeker het bedienen van een 48-kanaals logic analyzer door middel van een gigantische hoeveelheid wipschakelaars, functiekeuze-schakelaars, enz. zou een onwerkbaar toestand betekenen.

Maar toch wordt ook in moderne instrumenten de microprocessor vaak alleen ge-

KEY

SERNICE

ACTIEF IN PASSIEF
CERMET TRIMPOTENTIOMETER T18 - T18T



Een belangrijk type uit de serie enkel- en meerturn cermet trimpotentiometers van Sernice is het model T18.

- 18-turn trimpotentiometer
- Vermogen : 0,5 W bij 70°C
- Bereik : 100 Ohm-1 MOhm (1-2-5 of E3)
- Tolerantie : 10%
- Ook leverbaar in transparante uitvoering
- Zeer scherp geprijsd
- Leverbaar uit voorraad Oosterhout

Kiest U voor Sernice dan krijgt U absolute topkwaliteit voor een lage prijs.

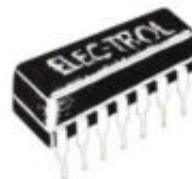
KLAAISING ELECTRONICS B.V.
PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
BENELUKWEG 27, 4804 BJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01820-61400, TELEX 54686

Infonummer 3

klees
electronics bv

Longs de werf 6
1185 xt amstelveen
tel.: 020-434351/tx.: 17199

**Elementen van topklasse
in uw elektronica**



- reed relais
- solid state relais

de beste tegen scherpe prijzen

uit voorraad leverbaar

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

ELECTROL

intelligente

PROTON keyboards

**NU OÓK IN
BOUWPAKKET!**

Zware plaatstalen montageplaat

Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

ASCII-encoder met microprocessor

Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk.

91 programmeerbare toetsen

Waaronder een 12 key decimal pad en 16 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 100 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10⁸ (1 miljoen) schakelingen per toets. De decoding geschiedt met een EPROM (2716), zodat wijzigen - ook achteraf - probleemloos gaat.

De keyboards worden geleverd in een fraaie Low-profile behuizing (43x22x3...5 cm)



16 programmeerbare functietoetsen

Onder elke functietoets kunt u een string van max. 15 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-geprogrammeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf, worden 'overschreven' (in de interne RAM).

Parallel en seriële ASCII-output

Nu in bouwpakket met behuizing 359⁰⁰
Gebouwd getest f 395,- excl. btw incl. btw



Tevens zijn leverbaar keyboards zonder ASCII en/of behuizing en keyboards op klantenspecificatie (zelfs bij kleinere aantallen).

Prijzen in Belgische francs zijn prijzen in guldens x 17

FABULEC BV
Deftweg 69, 2289 SA Rijswijk
telefoon 015-145579, telex 38314
(industrial distributor voor de OEM)

POST ELECTRONICS
Energiestraat 36, 1411 AT Naarden
telefoon 02159-41774, telex 73415
(levering uit voorraad, ook aan particulieren)

MYLATRONIC P.v.b.A.
Polderstraat 83, 2800 Mechelen
Telefoon 015-204856
(voor België)

bruikt voor regel- en controletaken en zijn de eigenlijke computerfuncties zeer beperkt of zelfs helemaal niet aanwezig. Bij de NPC-764 is dat echter wel het geval. De microprocessor werkt hierin niet meer alleen „achter de schermen”, maar is in al zijn functionaliteit beschikbaar voor de gebruiker.

MEETFUNCTIES NPC-764

De in afb. 1 getoonde NPC-764 ziet er uit als een volwaardige microcomputer met een toetsenbord, een 9-inch-beeldscherm en een disketteloopwerk. Met het apparaat kan men echter een groot aantal verschillende meetfuncties uitvoeren voor digitale en digitale/analoge systemen, onder directe besturing van een krachtige microcomputer.

Fig. 2 toont een blokdiagram van het complete systeem. De meet- en analysefuncties zijn uitgevoerd als insteekkaarten; een aantal extra meetfuncties verkeert momenteel in de ontwerpfase.

Gebruikers van andere Nicolet Paratronics analyzers zullen vele basis-ideeën en -mogelijkheden direct herkennen. Alleen is met het oog op de 16-bit microprocessor het aantal kanalen vergroot.

De bediening van de analyzer kan op twee niveaus geschieden:

Voor „normaal” gebruik van de meetfuncties is een uiterst simpele menu-bediening beschikbaar, waardoor men direct gebruik kan maken van alle functies die het systeem biedt. Alle meetfuncties (software) zijn opgeslagen in een aantal EPROM's en zijn direct voor de gebruiker beschikbaar. In dit geval is de NPC-764 dus alleen een uitgebreid meetsysteem.

Dit wordt heel anders als we via de diskette het CP/M-besturingssysteem laden. De NPC-764 is dan een volwaardige microcomputer en het universele CP/M-besturingssysteem geeft toegang tot een enorme hoeveelheid kant-en-klare software-

pakketten. De belangrijkste hiervan zijn natuurlijk de hogere programmeertalen, o.a. BASIC, FORTRAN, Pascal, enz. De gebruiker is nu in staat, om via zelf geschreven programma's, de meet- en analysemogelijkheden op een door hem zelf gewenste manier te gebruiken en/of te koppelen.

AUTOMATISCH TESTSYSTEEM

Het CP/M-besturingssysteem kent als basis al voldoende manipulatiefuncties („ED”; „SUBMIT”) om afzonderlijke testen aan elkaar te rijgen tot een compleet testprogramma. Het is zelfs mogelijk om een en ander te voorzien van verbindende teksten en richtlijnen. Wil men via het testprogramma ook meer intelligentie aanbrengen in de testroutine, dan is deze stap met behulp van een hogere programmeertaal erg eenvoudig.

Bij gebruik van deze computerfuncties zijn alle meet- en analysefuncties direct beschikbaar op de IEEE-bus, terwijl de mogelijkheid tot externe uitbreiding met andere meetapparatuur via de bus, het geheel bijzonder flexibel maakt. De NPC-764 is in dit geval een volwaardig draagbaar automatisch testsysteem, dat inzetbaar is in zowel onderzoek-, productietest- als servicetoepassingen. Hiermee is het mogelijk om in alle stadia van een systeem of produkt dezelfde overdraagbare testfuncties toe te passen. De totale kosten blijven hierdoor laag en er ontstaat een 100% overdraagbaar testresultaat. Op deze manier gaat minder tijd en geld verloren, dan wanneer men voor deze drie stadia afzonderlijke testfaciliteiten zou toepassen.

Zo kan een productietestprogramma dat door uitbreiding van een programma voor ontwerpverificatie is verkregen, tijdens het opstarten van productie- en proefseries worden uitgebreid met zoek- en selectieprocedures die uiteindelijk uitmonden in

een kant-en-klaar testsysteem voor servicetoepassingen.

Afd. 3 toont alle meetfuncties in een configuratiemenu.



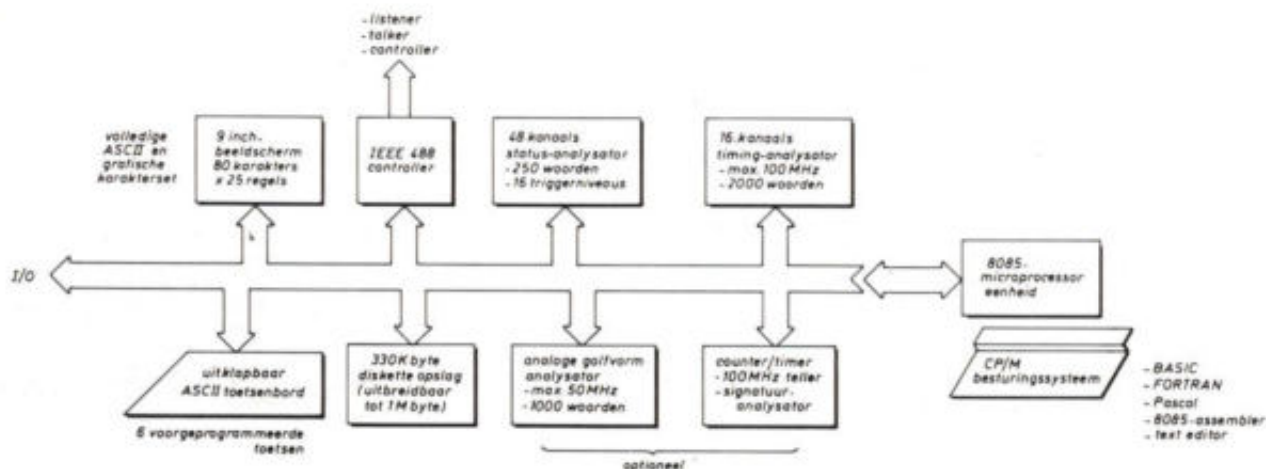
Afb. 3. „Configuratiemenu” van de mogelijke meetfuncties.

AFZONDERLIJKE STATUS- EN TIJDANALYSE

De NPC-764 heeft twee *onafhankelijke* logic analyzers aan boord: een 48-kanaals status-analyzer voor het verzamelen van synchrone data (adres-, data- en besturingslijnen) en een 16-kanaals timing analyzer voor het verzamelen van asynchrone informatie via een interne klok met een maximale bemonsteringsfrequentie van 100 MHz.

De status-analyzer wordt in de praktijk permanent aangesloten (eventueel via een „dedicated probe”) en geeft een constante bewaking van de programmastroom en de status van diverse besturingslijnen. De onafhankelijke timing analyzer is dus vrij beschikbaar voor het oplossen van problemen die bijvoorbeeld via de status-analyzer kunnen worden gesignaleerd. De timing analyzer kan natuurlijk ook gelijktijdig met de status-analyzer werken en eventueel zelfs worden getriggert door bepaalde gebeurtenissen in het status-diagram. Deze onafhankelijke opzet maakt het mo-

Fig. 2. Architectuur van het NPC764-systeem.



gelijk om de beide analysatoren zo goed mogelijk toe te snijden op hun specifieke functies.

Veel fabrikanten van logic analyzers zijn er — in de race om meer kanalen — toe overgegaan om de beide analysefuncties te integreren in een „timing/state analyzer”. Op papier lijkt dit een prima oplossing, maar de praktijk is vaak heel anders. Een 32-kanaals timing/state analyzer bijvoorbeeld, kan maar één functie gelijktijdig bewerken: of 32-kanaals state-analyse, of 32-kanaals timing-analyse, maar dit kan nooit gelijktijdig. Als het instrument als status-analyzer werkt, en men „even” twee of drie signalen iets nader wil bestuderen via de timing-analyzer is dit een bewerkelijke operatie:

- analyzer uitschakelen,
- alle 32 aansluitingen verwijderen,
- nieuwe aansluitingen maken,
- alle analyzerfuncties opnieuw instellen,
- meten met timing analyzer,
- hierna de omgekeerde procedure uitvoeren om naar de datastroom te kijken, enz.

Twee afzonderlijke analyzers in één instrument maken het mogelijk om heel simpel van de ene naar de andere meetfunctie over te stappen, alleen relevante aansluitingen te veranderen of in te schakelen, en optimaal gebruik te maken van de uitgebreide en geraffineerde triggerfaciliteiten van elk van deze afzonderlijke analyzers.

INTELLIGENTE STATUS-ANALYZER

De 48 kanalen van de status-analyzer zijn aan te sluiten via drie 16-kanaals „pod's", die ieder een eigen klok-ingang hebben (voor micro's met een multiplex bus) en per „pod" twee extra kwalificatielijnen. De status-analyzer heeft dus totaal beschikbaar:

- 48 ingangskanalen,
- 3 klokingangen,
- 6 kwalificatie-ingangen.

Een status-analyzer is optimaal geschikt voor het veranderen van grote hoeveelheden synchrone data. Men maakt gebruik van de systeemklok van het te testen systeem, waardoor de status-analyzer zuiver als monitor naar de aangesloten punten kijkt op dezelfde klokflanken als het systeem zelf.

Bij een status-analyzer is het een klein kunstje om een gigantische hoeveelheid informatie naar binnen te halen. Maar wat moet je daar dan mee? Een groot geheugenblok met daarvoor een aantal schakelaars voor het instellen van de triggervoorwaarden en een aantal comparatoren voor het triggeren kan al een „logic state analyzer” worden genoemd. Maar wat doe je als gebruiker met die grote hoeveelheid informatie? Een logic state analyzer wordt pas met recht een „analyzer” als de gebruiker via verifiënde trigger- en kwalificatie-faciliteiten exact kan aangeven welke informatie, wanneer en onder welke voorwaarden

voorhanden is. Alleen dan „vangt” de analyzer voor de gebruiker relevante en bruikbare informatie.

Het is dus niet de kunst zoveel mogelijk data te vangen, maar veel meer om exact aan te geven welke informatie relevant en belangrijk genoeg is voor de gebruiker om nader aandacht aan te besteden. Men vergist zich makkelijk in de tijd die verloren gaat in het kijken naar de enorme hoeveelheden „nullen” en „enen” (of hex, oct, enz.) die in een moderne microprocessor in luttele seconden worden verwerkt.

De NPC-764 heeft vele mogelijkheden om de hoeveelheid informatie voor de gebruiker zo beperkt en relevant mogelijk te houden:

- drie klokingangen om de juiste gegevens op de juiste plaats te krijgen bij micro's met een multiplex-bus
- zes kwalificatie-ingangen om bij het vaststellen van het triggerpunt en de inhoud van een datacollectie niet alleen afhankelijk te zijn van de 48 datalijnen, maar via de zes kwalificatielijnen ook andere „strobe“-signalen mee te nemen in deze beslissing,
- twee datakwalificatie-velden om heel selectief data in te nemen bijvoorbeeld bij een I/O-adres,
- 16 triggerniveaus om pas te triggeren als een bepaalde volgorde van triggerwoorden aanwezig is geweest,
- restartfunctie om ook bij „branch“-constructies de analyzer naar een bepaalde subroutine te sturen,
- „link-functie“ om de status-analyzer te koppelen naar andere meetfuncties zowel binnen als buiten de NPC-764.

Al deze functies zijn erop gericht om zo selectief mogelijk de juiste gegevens te verzamelen. De instellingen van de status-analyzer worden bewerkstelligd door een eenvoudig in te vullen menu. De gevangen data zijn op het grote 9-inch scherm op diverse manieren weer te geven: binair, hexadecimaal, octaal, decimaal, ASCII of mengvormen hiervan, of rechtstreeks in de mnemonics van de betreffende processor via „dedicated probes.“ afb. 4 t/m 7.

TIMING ANALYZER

Om een beter beeld te krijgen van vorm, tijdrelatie of aanwezigheid van de diverse te meten signalen is een 16-kanaals timing analyser beschikbaar. Een timing analyser bemonstert een signaal via een eigen interne klok waarbij het, evenals bij een digitale oscilloscoop, van de relatie signaalfrequentie/bemonsteringsfrequentie afhangt hoe „reëel” het zichtbaar gemaakte signaal is. De maximale bemonsteringsfrequentie van de NPC-764 is 100 MHz (10 ns monsterinterval) waardoor signaalcomponenten tot zo'n 30 MHz goed zijn te verwerken.

De timing analyzer wordt aangesloten via twee probes met ieder acht ingangskanalen, plus diverse extra ingangen, zoals een

extra kwalificatie-ingang en een . externe klokingang.

Bediening van de timing analyzer vindt plaats via een eenvoudig „menu” en ook hier vinden we de nodige faciliteiten om de te meten gegevens zo goed mogelijk van te voren te beperken tot alleen relevante informatie. De timing analyzer vindt vooral toepassing bij het „debuggen” van hardware en bij de integratie van hardware en software.

Een voorbeeld van een 16-kanaals tijddiagram geeft afb. 8.

GLITCHES

De maximale bemonsteringssnelheid van 100 MHz maakt het mogelijk om verschijnselen te meten met een resolutie van 10 ns. Wil men snellere verschijnselen opsporen dan zijn er twee mogelijkheden:

- 1) opvoeren van bemonsteringssnelheid, met als direct nadeel dat daardoor de beschikbare geheugenruimte veel sneller vol is,
- 2) inbouwen van „glitch-detector“.

Een glitch-detector is een extra functie die per ingangskanaal detecteert en aangeeft of er tussen twee monsterflanken nog „iets” is geweest.

Hierdoor is het mogelijk om verschijnselen te signaleren die sneller zijn dan de maximale bemonsteringsfrequentie van het systeem, zonder het nadeel dat het beschikbare geheugen direct veel te klein

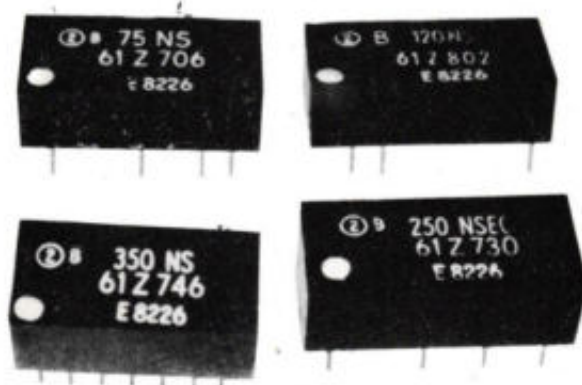


Afb. 4. Weergave van 48 kanalen van status-data, in elke combinatie van hexadecimale, octale, decimale, binaire en ASCII-formaten.



Afb. 5. Voor uitlezing van 8- en 16-bit microprocessor data gedisassembleerde mnemonics, kan de NPC-764 worden voorzien van een reeks specifieke „pod's”.

Aktieve Digitale Vertraginglijnen



De actieve digitale vertraginglijnen type 61Z van SPRAGUE zijn ontwikkeld voor toepassingen als tijdsmetingen en puls-synchronisatie in elektronische gegeven verwerking en telefoonuitrustingen. De 14 en 16 pin DIL-behuizingen passen in standaard IC-voetjes. Zij hebben 5 of 10 uitgangskontakten met gelijke nauwkeurige vertragingstijden.

- Bereik tot 1000ns totale vertragingstijd
- Met 5 of 10 gelijk verdeelde tijdscontacten
- TTL compatiebel
- Snelle stijg - en daaltijden
- Werkingstemperatuur van 0 tot +70°C
- Stockeringstemperatuur van -55 to +125°C

Er zijn eveneens 2 en 3 bit programmeerbare actieve vertraginglijnen verkrijgbaar in 16 pin DIL-behuizing. Voor technische details contacteer SPRAGUE Benelux.

Th-12.13/83NL

SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE BENELUX

Postbus 104, 9600 Ronse, België, Tel. 055 - 21 53 22, Tlx. 85707
West-Nederland: J.P. Zeeman, Tel. 02152 - 64 684
Oost-Nederland: H. Evers, Tel. 055 - 78 83 43

De nieuwe ZX Spectrum van Sinclair maakt elke andere computer veel te duur.

8 Kleuren. Geluid. 16K Basic en
operatingsysteem. High resolution
graphics. Volwassen toetsenbord.

**16K RAM f599,-
48K RAM f799,-**

Iedereen, vindt Clive Sinclair, moet
een computer kunnen bezitten. Om
mee te leren, te werken of te
spelen. De fameuze ZX80 en ZX81
wezen de weg. Voor een fractie van
de prijs lieten ze heel wat profes-
sionele collega's achter zich.
Daarmee kreeg de ZX81 meer dan
een miljoen enthousiaste
aanhangers.

We bevinden ons in het tijdperk van
de krachtige Personal Computer.
Dus is het tijd voor de Sinclair ZX
Spectrum. Inderdaad, weer voor
een fractie van de prijs.



Voor deze prijzen gebruiksklaar

U koopt de ZX Spectrum inclusief net-
voeding en aansluitkabels voor TV en
cassetterecorder. Met behulp van de twee
uitvoerende Spectrum-handboeken en de
introductiecassette kunt u zo aan de slag.
Uw eigen programma's ontwerpen.
Spelletjes spelen. Schaken. Uw persoon-
lijke boekhouding opzetten: de ZX Spec-
trum heeft ook alle rekenfuncties!
Ook de ZX Printer (f 349,-) kan zonder
meer worden aangesloten. En dan hebt u
wel een compleet computersysteem.

Importeur voor Nederland.

COMPAC
computers en systemen

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



Unieke systeem-opbouw

De Spectrum met 16K kunt u altijd (voor
f275,-) uitbreiden naar 48K. Maar dat is
nog maar het begin. Nog dit jaar komt de
ZX Spectrum Microdrive (voor ca. f 350,-)
beschikbaar met 100 K bytes opslagcapa-
citeit. Ook de ZX Expansion Module wordt
nog dit jaar verwacht. Voor besturing tot
8 Microdrives, voor communicatie met
andere systemen of randapparatuur.
Prijs slechts rond f 200,-.

**Sinclair maakt elke
andere computer
veel te duur.**

Volop software beschikbaar

Nu al zijn er op cassette programma's als
Vu-Calcul, Vu-File en een verenigings-
administratie. Plus een kollektie spellen
van schaak tot Space raiders. Er bestaat
ook een hele serie speciale boeken -
sommige met cassette - die u helpen
alles uit het grote vermogen van de ZX
Spectrum te halen. Een complete lijst
ontvangt u als u de dokumentatie
aanvraagt.

Vul in, de fractie-van-de-prijs BON

De ZX Spectrum is te koop bij vrijwel alle
computer- en elektronika-shops,
warenhuizen, bij veel B&O dealers en via
de Wehkamp catalogus. Als u niet veel te
veel wilt betalen voor werkelijke
computerkracht, vraag daar dan een
demonstratie of vul in elk geval de bon in
voor de ZX Spectrum folder en een prijslijst.

Bon

Stuurt u mij de folder
die alle kleurige mo-
gelijkheden van de
ZX Spectrum laat zien,
met de complete prijslijst voor
hardware en software.

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Woonplaats: _____



Afb. 6. NPC-764 met real-time disassembly-eenheid voor microprocessor 8086.

wordt. Indien nodig kan de analoge golfvorm-analyzer worden toegepast om dit stoorverschijnsel tot in detail te bekijken. Afhankelijk van het microprocessorsysteem zelf, heeft het trouwens geen zin om veel sneller te meten dan de eigen verwerkingssnelheden van het systeem omdat deze naar verhouding erg snelle pulsjes (glitches) toch geen invloed hebben op de werking. De 100 MHz timing analyzer met een geheugendiepte van 1000 woorden en een extra glitch-detector voor het signaleren van nog snellere verschijnselen, is een optimale oplossing voor dit probleem.

De NPC-764 biedt zelfs de mogelijkheid om de 16 kanalen op te splitsen in twee aparte delen, waarbij 8 kanalen en natuurlijk het bijbehorende geheugen worden gebruikt als aparte „glitch analyzer”. Vooral bij een timing analyzer is het grote 9-inch scherm met een hoog oplossend vermogen van erg groot belang om de grote hoeveelheid beeldscherm-informatie op de juiste wijze te interpreteren.

Afb. 7. Met behulp van pod model 70 kan men seriële datastromen analyseren (RS232/V24) in de modi „receive”, „edit” en „transmit”.



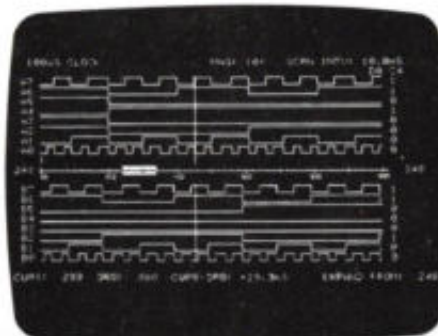
Daarnaast zijn de diverse „zoek”- en „meet”-functies erg handig, terwijl een „zoom”-functie tot zelfs 20x welhaast onmisbaar is voor het accuraat verwerken van timing-gegevens.

GOLFOFORM-ANALYZER

De golfvorm-analyzer wordt gebruikt voor het meten aan de diverse analoge signalen die invloed hebben op de werking van het microprocessorsysteem (analoge ingangen, regelsignalen, voedingsspanning enz.) en het in detail bekijken van stoorsignalen, flanken en dergelijke, zie afb. 9.

De integratie van deze golfvorm-analyzer in het hele analysesysteem, maakt een koppeling mogelijk aan de status- en/of timing-analyzer voor een eenvoudige triggering op de moeilijkste tijdstippen. De analoge golfvorm-analyzer is natuurlijk ook afzonderlijk toe te passen als digitale oscilloscoop voor het uitvoeren van diverse andere metingen buiten het systeem.

Afb. 8. 16-kanaals tijddiagram.



ADDITIONELE FUNCTIES

De NPC-764 is uitgerust met een aantal unieke zoek- en vergelijkfuncties. Het op de juiste wijze toepassen van deze functies maakt het mogelijk om aanzienlijke tijdsparingen te bereiken.

Het complete concept van de analyser is erop gericht om in een zo kort mogelijk tijdsbestek alle fouten en storingen op te sporen. Genoemd is al de grote zorg die is besteed aan de uitgebreide triggerfaciliteiten om de hoeveelheid ongewenste informatie zoveel mogelijk te beperken. Om de relevante informatie zo snel mogelijk te verwerken zijn de volgende extra technieken van groot belang.

— Parallel en seriële signatuur-analyse

Naast het bekende seriële signatuur-analyseconcept (destijds geïntroduceerd door HP) is de NPC-764 ook uitgerust met een zogenaamde parallel signatuur-analyzer. Deze is — in tegenstelling tot de seriële signatuur-analyzer — niet afhankelijk van aangepaste hardware en software van het systeem, maar berust op een datacompressiemethode die werkt met de gegevens van de status-analyzer.

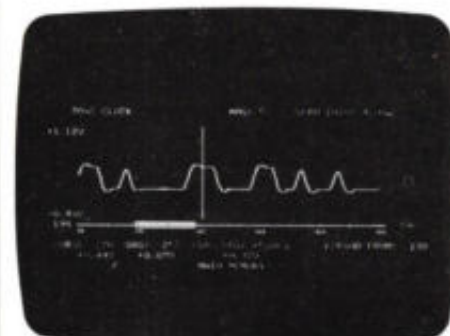
Het totale blok meetgegevens van de status-analyzer (48 x 1000 bit) kan hierdoor worden gecomprimeerd tot één 12-cijferig hexadecimaal codewoord dat uniek is voor dit informatieblok. Dit verandert vergelijkingen tussen twee dataverzamelingen (van ieder 48 x 1000 bit) van een moeizaam vergelijken tot een simpele oogopslag.

— Kruiscorrelatie

Met de timing- en golfvorm-analyzer zijn vergelijkingen tussen meetgegevens in zowel het werk- als het referentiegeheugen door het asynchrone karakter van een timing analyzer niet zonder meer mogelijk. Een automatische bit-voor-bit-vergelijking, zoals bij de parallelsignatuur-analyzer, is hierdoor niet bruikbaar. De oplossing werd gevonden in het aanbrengen van een kruiscorrelatie-routine.

Bij de timing analyzer wordt per kanaal een vergelijking gemaakt tussen het werk- en het referentiegeheugen. De mate van

Afb. 9. De NPC-764 kan ook worden toegepast voor golfvormanalyse van analoge signalen.





HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION



U kunt er niet buiten, meer dan 600 pagina's Analoge Datagegevens

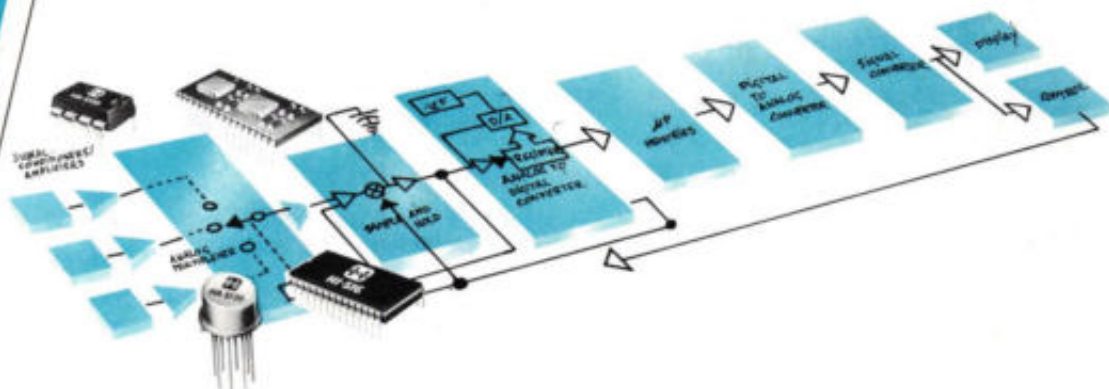
Techmation Electronics heeft uw persoonlijke Analoge Databoek al klaarliggen. Een schat van informatie, bijeengebracht door onze fabrikant Harris. Enkele voorbeelden uit het leveringsprogramma:

Professionele Opamps

- HA 2539 hoge slewrate, breedband Opamp 600 MHz.
- HA 5064 low power JFET input quad Opamp
- HA 5180 low power JFET input Opamp - ruststroom 1 fA

Analoge CMOS schakelaars en multiplexers

- HI 201 HS zeer shelle viervoudige SPST schakelaar
- HI 524 4 kanaals video multiplexer
- HI 516 zeer snel schakelende 16 kanaals multiplexer

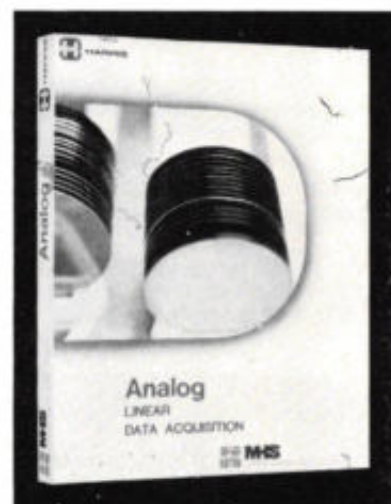


Data converters

- HI 5680/5685 monolitische vervangers voor DAC 80/85
- HI 7541 multiplying 12 bit DAC
- HI-DAC 16 monolitische 16 bit DAC
- HA 5320 snelle, nauwkeurige S/H Opamp

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

Bel nu voor uw persoonlijke exemplaar van het meer dan 600 pagina's tellende Analoge Databoek.



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

overeenkomst tussen beide signalen wordt aangegeven door een getal tussen 0,000 en 1,000.

Een volledige overeenkomst tussen beide signalen komt bijna nooit voor, maar afhankelijk van de gevoeligheid van het systeem en de gekozen bemonsteringssnelheid is het aan de gebruiker te beslissen of beide signalen inderdaad „gelijk” zijn aan de hand van het resultaat (bijvoorbeeld 0,897).

– Disketteloopwerk

Naast de voor de hand liggende taak van de diskette-eenheid voor de computer-functies van de NPC-764 is de „floppy” ook te gebruiken als opslagmedium voor de analyzerfuncties. Per diskette is ruimte voor opslag van 50 testresultaten (status + timing) compleet met analyzer-instellingen (triggervoorwaarde, delay, enz.). Eenmaal uitgevoerde metingen kunnen eenvoudig worden opgeroepen zodat een groot aan-



Afb. 10. Frequentiemeting in de „counter/timer”-modus. Behalve de omkaderde frequentie-uitlezing, geeft het beeldscherm uitgebreide informatie zoals de gemeten signaalbron (intern/extern), poorttijd, drempelspanning en gebruikte meetstift (in dit geval een 1:10-verzwakker).

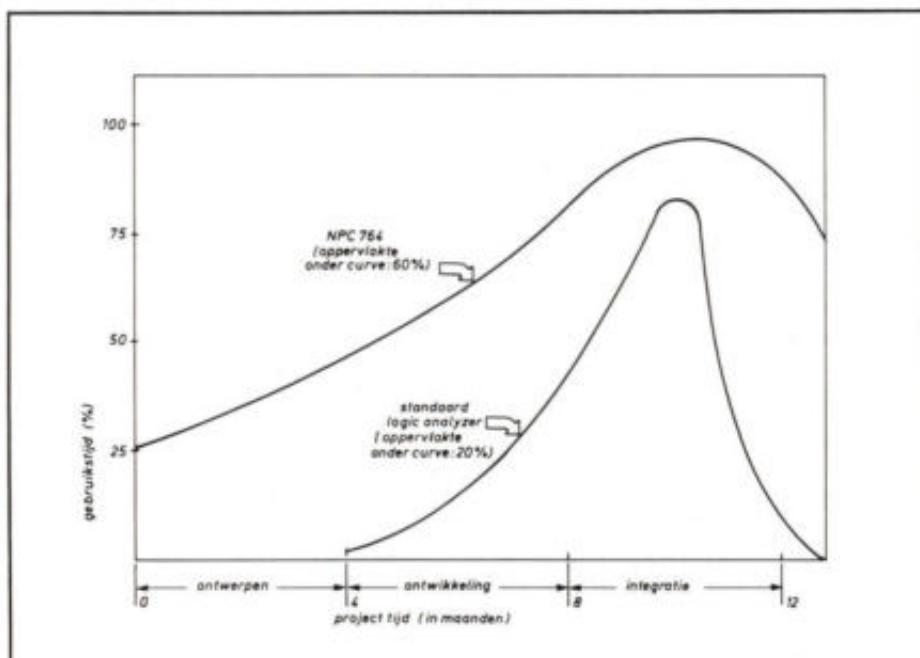


Fig. 12. Gebruiksprofiel van NPC-764 in vergelijking met een „standaard” logic analyzer.

tal metingen in hoog tempo automatisch kunnen verlopen.

– Counter/timer

Tevens is een counter/timer-functie beschikbaar, die zowel afzonderlijk als via de logic-analyzer-functies kan worden toegepast voor het snel en eenvoudig meten van executie tijds herhalingen van subroutines, interrupt-tijden e.d., zie afb. 10.

NPC-764 ALS MICROCOMPUTER

Zoals fig. 11 duidelijk laat zien bevat de NPC-764 alle functies en eigenschappen van een volwaardig computersysteem. Het toegepaste CP/M-besturingssysteem geeft

toegang tot een grote hoeveelheid kant-en-klare programmatuur voor vrijwel iedere toepassing, w.o. *Lifeboat Ass.* Enige gegevens over het computersysteem:

- Intel 8085 processor,
- 48 Kbyte RAM,
- ASCII- en Graphics-karakterset,
- 9-inch scherm (80×25 karakters),
- 330 Kbyte diskette-opslag, uit te breiden tot 1 Mbyte (on line).

De NPC-764 wordt geleverd met het CP/M-besturingssysteem, CBasic, een text editor en een 8080/8085-assembler, plus een groot aantal voorbeelden voor eenvoudige integratie van computer- en meetfuncties.

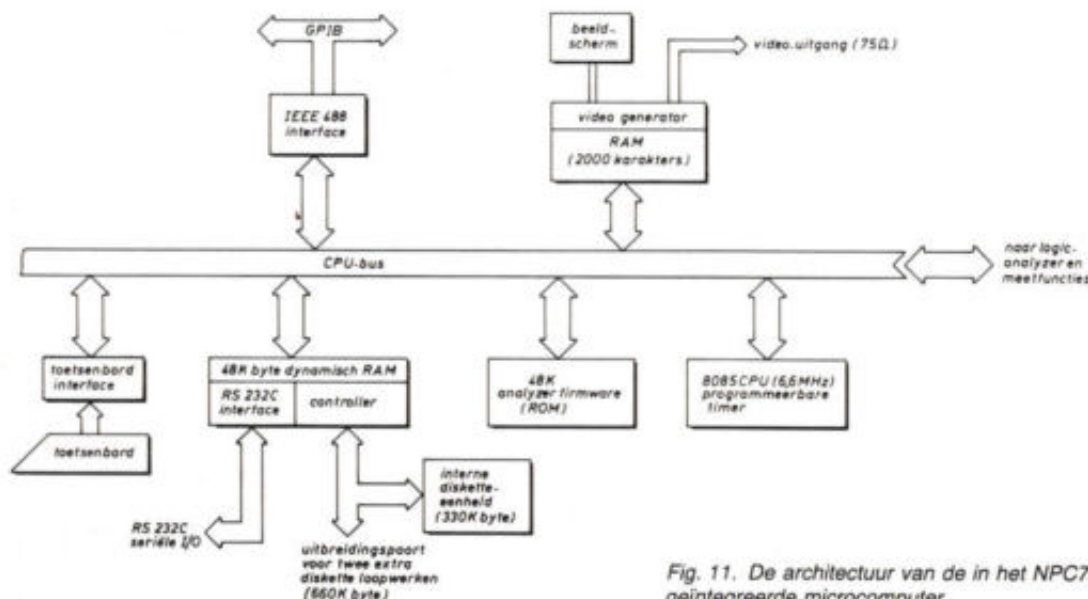
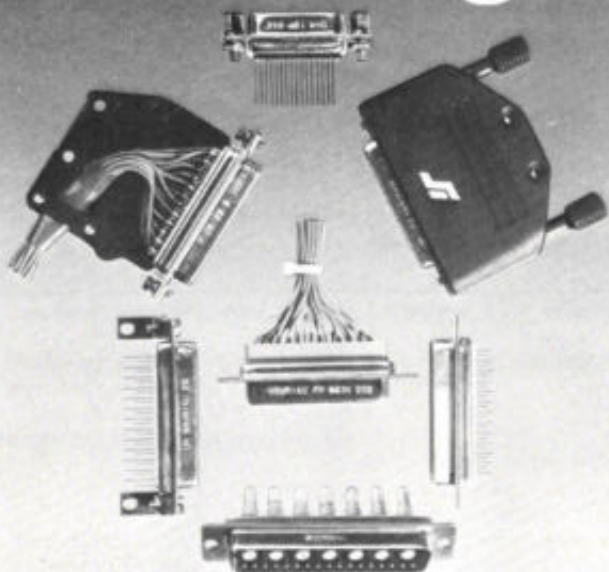


Fig. 11. De architectuur van de in het NPC764-systeem geïntegreerde microcomputer.

Voor de juiste verbinding...



...Souriau subminiatur D konnektoren

uit voorraad

Series voor industriële toepassingen in 9 - 15 - 25 - 37
of 50 polige uitvoering met soldeer, krimp of wire wrap
aansluitingen.

Aan de accessoires, zoals vergrendelingen, metalen - en
kunststofkappen is een 1 - delige kap met scharnier,
klipsluiting en lange vergrendelschroeven toegevoegd.

Een compleet programma met coaxkontakten en
uitvoeringen volgens MIL.C.24308, waarvan diverse typen
op de Q.P.L. (U.S.A.) staan.

Bel voor de juiste verbinding:



S.E.B. SOURIAU

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

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor
groeit met de dag.

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

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

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

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld **CAPITAL** solid state relais:



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

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

RADIKOR Equivalent voor componenten

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

Toepassing in een laboratorium van de NPC-764 als IEEE-bus-controller, is erg voor de hand liggend. Daarom heeft men aan deze specifieke computerfunctie veel aandacht gegeven; direct na inschakelen zijn via een simpele menukeuze, alle I/O-variabelen direct te kiezen, zowel voor GPIB (IEEE) als RS 232. Verder zijn via de „softkeys” een aantal specifieke functies direct beschikbaar, waardoor de toepassing van de computerfuncties als IEEE 488-besturing een erg eenvoudige en bijzonder veelzijdige zaak is. Het meegeleverde CBasic maakt de NPC-764 direct toepasbaar in vrijwel ieder laboratorium.

GEBRUIKSPROFIEL

Een logica analysator is een goed voorbeeld van een instrument dat, hoewel onmisbaar, tijdens een project niet continu wordt gebruikt.

Fig. 12 vergelijkt het gebruiksprofiel van de NPC-764 met dat van een „standaard” logica-analysator, waarvan de toepassing beperkt blijft tot de ontwikkelings- en integratiefase. De rest van de tijd staat zo'n dure investering dan werkeloos in de hoek. De NPC-764 heeft door zijn veelheid aan extra functies en de beschikbaarheid van een volledig computersysteem een veel groter toepassingsgebied. De NPC-764

blijkt in de praktijk steeds meer functies te vervullen, van rapportage, verwerken van meetgegevens, grafieken enz. tot en met het verwerken van complete testprogramma's. Zelfs het „nuttig” vullen van de kofiepauze door „schaak”, „adventure” en andere speelprogramma's behoort tot de mogelijkheden.

Onder typenummer NPC-748 is zeer recent een eenvoudiger versie van de 764 geïntroduceerd, die echter eenvoudig is uit te breiden tot het hiervoor beschreven model.

Inl.: Nicolet Instrument, Postbus 81, 3870 CB Hoevelaken (03495)36214.

AKTIEVE FILTERS



4-32 kanaals systemen, programmeerbaar.
24-36-48-135dB per octaaf verzwakking.
Hoog/laag/banddoorlaatfilters en speciale Anti Alias filters leverbaar.



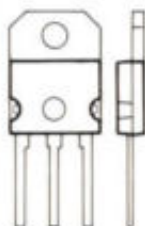
2 kanaals hoog/laag/banddoorlaatfilter.
Bijzonder gunstig geprijsd.
Wij zijn gespecialiseerd in actieve en passieve filters vanaf 0.001 Hz, aangepast aan uw lagere budget.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

SGS

Transistoren



nieuw
SOT93

power (w.o. darlington)

2N - BD - BDW - BDX - BFX - BU
BUR - BUW - BUX - MJ - MJE - TIP
behuizing
TO3 - TO39 - TO126 - TO220 - SOT93

small signal

2N - BC - BCY - BF - BFX - BSX
behuizing
TO18 - TO39 - TO72 - TO92 - TO126

Transistoren van SGS zijn uit voorraad leverbaar.

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



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

(030) 88 00 84

KRISTALLEN & KRISTAL-OSCILLATOREN



KRISTAL-OSCILLATOREN
van 200kHz tot 70MHz met
een totale tolerantie van ± 25
ppm, ± 50 ppm of ± 100 ppm.
TTL-compatibel; 5V; in een
hermetisch gesloten metalen
DIL-14 behuizing.

KRISTALLEN van
10 kHz tot 100MHz
met een nauwkeurigheid
van ± 20 ppm
en een TC van
 ± 50 ppm/ $^{\circ}$ C, of
volgens specificatie.

YTK is een van de belangrijkste fabrikanten
in Japan van kristallen en kristal-oscilla-
toren. Elincom levert deze uit voorraad
of met een levertijd van ca 6 weken
tegen uiterst gunstige prijs.

Kies nu het telefoonnummer
voor elektronische
componenten:



elincom

elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Telex 53378



05990-14830

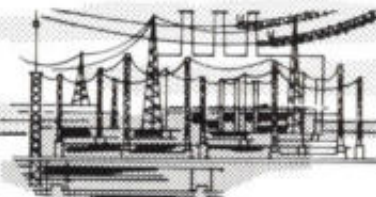
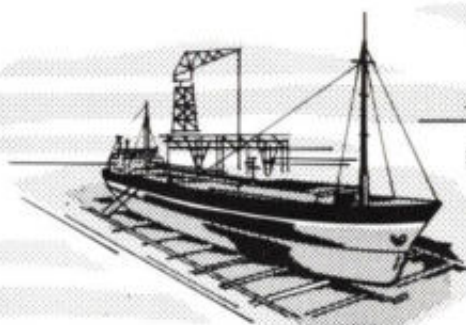
Zoekt u PCM - apparatuur?

DIN - IRIK - MILLER - NRZ - HDDR - EDAC ?

Bell & Howell levert al sinds 1970 PCM-systemen in Nederland en is de grootste en meest ervaren leverancier op dit gebied.

Vanaf het eenvoudige 8-kanaals 10-bit PC-8 systeem tot aan het unieke 600 Mbit per seconde registrerende HDDR-systeem 600.

Kayser-Threde, fabrikant van snelle PCM data-acquisitie- en telemetrie-systemen voor ruimtevaart en industrie, wordt eveneens door ons vertegenwoordigd. Overall in Nederland, waar zeer nauwkeurig, statische en dynamische signalen gemeten worden, vindt u Bell & Howell en Kayser.



Bijvoorbeeld in:

- Medische research voor ECG, EEG en EMG registraties, neurologisch en psychologisch onderzoek.
- Offshore; dynamische stressmetingen aan platforms, pijpleidingen en laad- en lossystemen.
- Scheepsbouw; trillings- en schokmetingen met miniatuursystemen en telemetrie aan boord van tankers, hoppers, cutters en ro-ro schepen.
- Bodemonderzoek, 112 kanaalsystemen voor trilproeven.
 - Storingsregistratie in elektriciteitscentrales gedurende 24 uur per dag.
 - Lekdetectie in aardgasleidingen.
 - Voertuigbeproeving in het terrein, crash-testsystemen.
 - Prototype testen van vliegtuigen, treinen, bruggen enz.
- Referentielijst op aanvraag.

Wilt u meer weten over nagenoeg alle mogelijke meetsystemen voor druk en vibratie, informeer dan eens vrijblijvend naar ons uitvoerig programma transducers, transmitters, UV- en instrumentatie taperecorders alsmede PCM data acquisitie- en telemetrie systemen.



BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

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

Sek bandkabel connectorverbindingen

De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatieok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingen uitgesloten zijn. 10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekontlasting. Bij Jobarco.



jobarco bv

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



Met JBT raakt u niet „uitgetoggled”.

een aantrekkelijk programma
subminiaturschakelaars met
vele pluspunten:



- professioneel ontwerp van hoogwaardige kwaliteit
- naast tuimeischakelaars ook drukknop- en wip-uitvoeringen
- soldeer-, faston-, wire-wrap- of printaansluitingen
- speciale uitvoeringen voor veeleisende toepassingen

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

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

GOULD BRYANS 60000

LAGE PRIJS HOGE KWALITEIT

Modern gestyleerde X-Y schrijvers, zeer eenvoudig te bedienen en van ongeëvenaarde kwaliteit; mogen wij u voorstellen: de 60000 serie van GOULD BRYANS

Dank zij de 30-jarige ervaring van GOULD BRYANS in het ontwerpen en bouwen van X-Y recorders heeft de 60000 de beste specificaties die de moderne gebruiker zich wensen kan:

A3 en A4 formaat, schrijfsnelheden tot 120 cm/sec; overshoot < 1,2%; gevoeligheid vanaf 50 µV/cm; standaard tijdbasis en stofkap.

Systemen voor OEM versies leverbaar.

Dit alles voor een aantrekkelijke prijs; vraag snel uitgebreide informatie aan door gebruikmaking van onderstaande antwoord coupon.



**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Telefoon : 035 - 63418
(België: 02 648 8960)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie
☐ Gaarne bezoek specialist
☐ Informatie analoge GOULD recorders

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

Thermoluminescente stralingsdosimetrie

Veelzijdig toepasbaar

In industrie en research staat een groot aantal medewerkers tijdens hun werk bloot aan stralingsgevaar. Tenzij het absoluut zeker is dat de totale dosis die de betreffende medewerker jaarlijks ontvangt aanzienlijk kleiner is dan de maximaal toegestane hoeveelheid, dient hij een of andere dosimeter mee te dragen waarmee de totale, over een bepaalde periode ontvangen dosis kan worden bepaald. Voor het bewaken van de persoonlijke veiligheid bedient men zich gewoonlijk van filmbadges. Voor kortetermijn-dosimetrie kan men zich echter ook bedienen van kleine kwartsvezel-ionisatiekamerinstrumenten. In dit artikel wordt een alternatief systeem voor stralingsdosimetrie beschreven dat bepaalde voordelen heeft boven de conventionele filmbadge-techniek en waarvoor grote belangstelling bestaat. Met behulp van thermoluminescentie-dosimetrie kan namelijk de dosis van verschillende soorten stralingen worden gemeten terwijl het gebruik ervan niet tot personele controle beperkt hoeft te blijven.

Door de te bewaken persoon wordt een kleine container met daarin een geringe hoeveelheid van een bepaalde soort fosfor meegedragen. Met tussenpozen wordt de geaccumuleerde stralingsdosis gemeten door de fosfor in het duister te verhitten en de geringe hoeveelheid geëmitteerd licht (thermoluminescentie) met behulp van een fotovermenigvuldigerbuis te meten. De afgegeven hoeveelheid licht vertoont een nagenoeg lineair verband met de ontvangen stralingsdosis sedert de fosfor voor de laatste maal werd verhit. De gebruikte thermoluminescerende fosfor is lithiumfluoride of mangaan-geactiveerd calciumfluoride met daarin bepaalde verontreinigingen of andere defecten in het kristalrooster.

Elektronen met een overmaat aan energie kunnen in een defect in het kristalrooster worden ingevangen. Wordt de fosfor door straling getroffen, dan wordt de energie van sommige elektronen vanuit de basistoestand verhoogd tot de metastabiele invangniveaus die een energie van enkele

elektronvolt boven de basistoestand hebben. In voor dosimetrie geschikte fosforen is de activeringsenergie om de elektronen vanuit de invangniveaus vrij te maken groot genoeg om te verhinderen dat een aanzienlijk deel van de elektronen bij normale temperaturen al binnen enkele maanden naar de basistoestand terugkeert. Die elektronen kunnen echter wel snel uit de ingevangen toestand worden vrijgemaakt door het fosfor tot 300 à 400 °C te verhitten waarbij ze een deel van hun energie afgeven in de vorm van zichtbaar licht. Voor elke 10 000 of meer elektronen die uit de invangniveaus worden vrijgemaakt wordt slechts een foton licht afgegeven.

In de praktijk komen in een fosfor normaal diverse invangniveaus voor en wordt door die niveaus bij steeds andere temperaturen licht geëmitteerd. In de fosfor zijn diepe invangniveaus nodig maar daarnaast zullen ondiepe invangniveaus voorkomen die bij kamertemperatuur weliswaar snel leeg raken, maar de beoogde werking niet sto-

ren. Daarentegen kan de aanwezigheid van middelhoge invangniveaus met een halfwaardetijd in de orde van grootte van een dag de meting aanzienlijk bemoeilijken. Ondiepe invangniveaus hebben de neiging het eerst opgevuld te worden. Hoe groter dus de dosis, hoe groter de hoeveelheid licht die bij hoge temperaturen wordt geëmitteerd. Een fosfor van de ene leverancier kan als gevolg van verschillen in kristalstructuur en verontreinigingscon-



Afb. 3. De TLD-kaart en de polypropyleen houder, zoals die door personeel worden gedragen.

centraties een andere gevoeligheid hebben dan dezelfde fosfor geleverd door een andere leverancier.

SOORTEN FOSFOR

Lithiumfluoride is de meest algemeen gebruikte fosfor in de thermoluminescente dosimetrie. Het is inert, niet-giftig, wordt niet beïnvloed door lucht, vocht of chemische dampen en is betrekkelijk vrij van mechanisch geïnduceerde thermoluminescentie. Het bepalen van de dosis wordt niet beïnvloed door blootstelling aan zichtbaar licht. Ook zijn tal van andere fosforen toegepast zoals mangaan-geactiveerd calciumfluoride en mangaan-geactiveerd calciumsulfaat.

De snelheid waarmee de elektronen bij een gegeven temperatuur naar de basistoestand terugkeren is recht evenredig met het aanwezige aantal aangestoten elektronen. In het geval van lithiumfluoride wordt de tijd t in minuten die de helft van de ingevangen elektronen nodig heeft om naar de grondtoestand terug te keren bij benadering gegeven door:

$$t = 8,8 \cdot 10^7 e^{-0,1T}$$

waarin T de temperatuur in graden celsius voor het temperatuurgebied van 30° tot

Tabel 1. Het dosispercentage dat bij lithiumfluoride gedurende de aangegeven bewaartijd en bij de aangegeven temperatuur verloren gaat.

Temperatuur	Tijd	Percentage aangeslagen elektronen dat in de basistoestand terugvalt
20 °C	1 jaar	< 5%
37 °C (lichaamstemp.)	1 jaar	10%
70 °C	60 uur	9%
100 °C	60 uur	50%
144 °C	45 m	50%

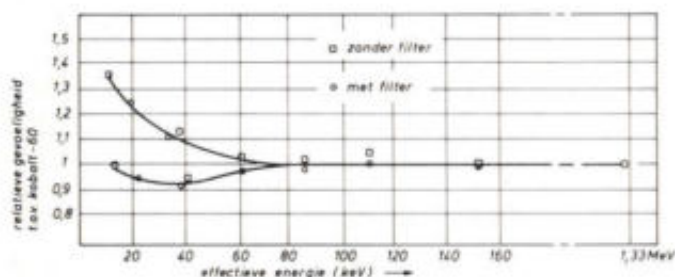


Fig. 1. Gevoeligheid van lithiumfluoride voor gammastraling in vergelijking met die van kobalt-60 gammastraling.

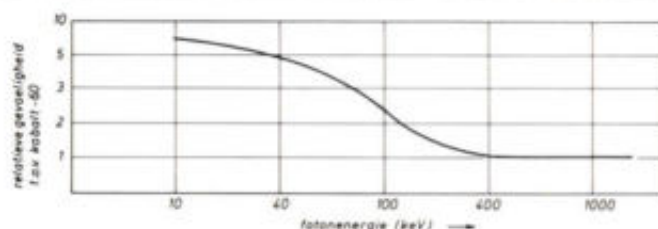
150 °C voorstelt. In tabel 1 is dat deel van de dosis aangegeven, dat niet wordt gemeten als de fosfor na te zijn bestraald gedurende de aangegeven tijd en bij de genoemde temperatuur wordt bewaard. Na opslag gedurende een jaar bij 20 °C treedt een verlies op van slechts 5%. Voor persoonlijke dosimetriedoeleinden is dit percentage te verwaarlozen.

Ook werd de verandering in gevoeligheid van lithiumfluoridefosfor als functie van de stralingsenergie onderzocht. In fig. 1 is de reactie van lithiumfluoride op gammastraling met verschillende energieën uitgezet. Daaruit blijkt dat bij gebruik van een geschikt filter die karakteristiek voor röntgen- of gammastraling van 10 keV tot vele MeV tot op 10% recht loopt. Een van de belangrijkste voordelen van de lithiumfluoride dosimetrie is dat het effectieve atoomnummer van dat materiaal 8,14 bedraagt; een waarde die zeer dicht bij die van lucht (7,64) en lichaamsweefsels (7,42) ligt. De absorptiecoëfficiënt van lithiumfluoride is dan ook vrijwel gelijk aan die van lucht en lichaamsweefsel, ongeacht de stralingsenergie. Het effectieve atoomnummer van een fotografische emulsie is ongeveer 40 en bij fotografische dosimetrie moeten dan ook verschillende filters worden gehanteerd, tenzij de stralingsenergie bekend is. Het gebruik van lithiumfluoride dosimetrie maakt filters overbodig en ook de berekeningen ter bepaling van de bijdragen aan de totale stralingsdosis van componenten met verschillende energieën.

DOSIS-MEETBEREIKEN

Het dosis-meetbereik dat door de thermoluminescentie-techniek wordt bestreken is

Fig. 2. Gevoeligheid van $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ teflon dosimeterplaatjes voor gammastraling van verschillende energieën.



sie en aan de andere zijde een veel minder gevoelige emulsie wordt gebruikt, van ongeveer 0,2 mJ/kg tot 3 J/kg worden gemeten. *Opmerking: 1 J/kg is het equivalent van 100 rads.*

Lithiumfluoride gedraagt zich tot verscheidene J/kg vrijwel lineair. Vervolgens neemt de gevoeligheid met enkele procenten toe om daarna weer af te nemen omdat verzadigingsverschijnselen vanaf ca. 1 J/g een belangrijke rol beginnen te spelen. Dit is bepalend voor de bovengrens waarmee een dosis redelijk nauwkeurig kan worden gemeten. De ondergrens wordt bepaald door de donkerstroom van de fotovermenigvuldigerbuis. Mangan-geactiveerd



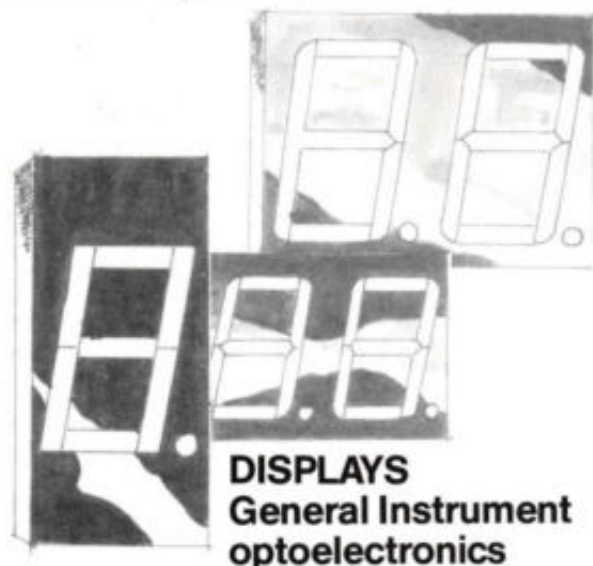
Afb. 4. Compleet Harshaw 22/1 personeel dosimetersysteem voor TLD-kaarten.

groter dan met welk ander systeem mogelijk is. De in de handel verkrijgbare lithiumfluoride-apparatuur is geschikt voor dosismetingen over het bereik van 10 $\mu\text{J/kg}$ tot 1 J/g (ter vergelijking: ieder mens ontvangt per jaar ongeveer 1 mJ/kg vanuit natuurlijke stralingsbronnen terwijl een enkele dosis van 4...6 J/kg in 50% van de gevallen de dood tot gevolg zou hebben). Met de conventionele filmbadge-techniek kan, als aan één zijde van de film een gevoelige emul-

calciumfluoride gedraagt zich tot 3 J/g lineair.

Lithiumfluoride is vele malen te gebruiken. Zeer hoge stralingsdoses zullen echter de gevoeligheid van het materiaal voor daaropvolgend gebruik verminderen. De gevoeligheid blijkt af te nemen nadat een stralingsdosis van 200 J/kg ontvangen is.

Een dosis van 10 J/g verminderde de gevoeligheid tot 30% van die van een ongebruikte fosfor terwijl een dosis van 1,3 kJ/g de gevoeligheid tot 1,7% van de aanvankelijke waarde verminderde. Mangan-geactiveerd calciumfluoride geeft niet eerder een vermindering in gevoeligheid te zien, dan nadat een dosis van circa 1 kJ/g is ontvangen. Fosformonsters zoals die voor normale personele dosimetrie worden gebruikt zullen nooit aan dergelijke hoge doses worden blootgesteld, ongeacht hoeveel maal ze worden gebruikt. Voor het bewaken van plaatsen waar zeer hoge stralingsconcentraties kunnen optreden, dient men hergebruik van fosformonsters die

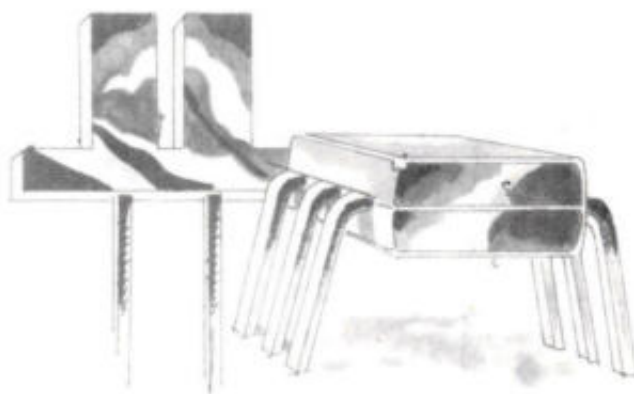


DISPLAYS General Instrument optoelectronics

36 nieuwe display modellen werden onlangs aan het reeds omvangrijke programma van General Instruments optoelectronics toegevoegd. Velen hiervan zijn directe vervangers voor displays van H.P.; Litronix; Siemens; etc. Vraag nu vrijblijvende documentatie aan, bel 04189 - 22 22.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



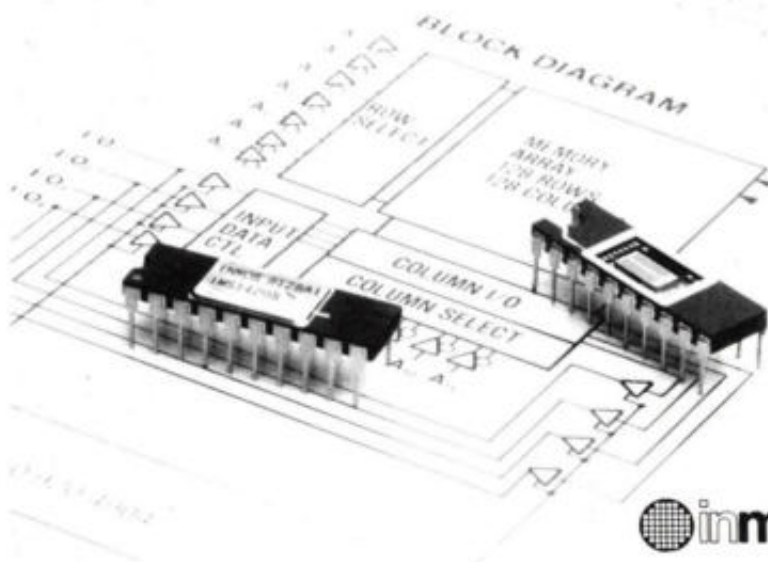
OPTOCOUPERS

Naast de supersnelle logische optocouplers 6N137 en MCL2601 is het programma ook uitgebreid met de hoge isolatie optocoupler CNY65 (11,6 KV): de op overdracht geselecteerde serie CNY75 en de open optische schakelaars CNY36 en 37.

Uw informatie-aanvraag wordt graag ontvangen op, tel. 04189 - 22 22.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



inmos

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

reeds eerder een hoge dosis hebben ontvangen te vermijden.

Van lithiumfluoride fosfor is bewezen dat de gevoeligheid van gammastraling tot minstens 200 kJ/g/s onafhankelijk is van de snelheid waarmee de dosis wordt toegediend. De benodigde hoeveelheid fosfor is zeer klein, gemiddeld 30 mg, terwijl de dosimeter praktisch elke vorm kan hebben. Er zijn ultra-micro-dosimeters leverbaar waarin slechts een of twee milligram van een dergelijke fosfor wordt gebruikt. De minimale hoeveelheid straling die men ermee kan meten bedraagt circa 3 mJ/kg.

INSTRUMENTATIE

Voor het meten van de door de fosfor ontvangen dosis straling zijn speciale meetinstrumenten ontwikkeld. De fosfor wordt daarbij aangebracht op een stalen plaatje dat in minder dan een halve minuut tot circa 350 °C wordt verhit. Het geëmitteerde licht wordt door een filter geleid dat infrarode straling onderdrukt. Op die wijze voorkomt men dat het verhitte monster een foto-emissie in de fotovermenigvuldiger zal veroorzaken. In een bepaald meetsysteem wordt de anodestroom van de fotovermenigvuldiger omgezet in een zaagtandspanning door middel van een neonbuisje dat telkens wanneer de spanning een waarde van ca. 90 V bereikt een condensator van 35 pF ontlad. Deze zaagtandspanning wordt doorgegeven aan een telschakeling en de stand daarvan wordt gebruikt om de ontvangen dosis aan te geven. Om bedieningsfouten tot een minimum te beperken wordt veelal digitale aflezing toegepast. Bij commercieel verkrijgbare apparatuur blijft het meetresultaat van de dosis gewoonlijk net zo lang zichtbaar tot het volgende monster wordt gemeten.

De afleesapparatuur is doorgaans uitgerust met de nodige schakelingen voor een automatische keuze van het juiste meetbereik. Moet het bereik met de hand worden ingesteld, dan bestaat er altijd een kans dat bij een onjuist gekozen meetbereik het meet-(dosis)gegeven blijvend verloren gaat.

Door het uitgangssignaal aan automatische afdruckapparatuur door te geven kan de ontvangen dosis automatisch worden geregistreerd. Hierdoor kunnen bedieningsfouten worden voorkomen. In bepaalde systemen wordt de lichtsterkte met behulp van een schrijvende recorder uitgezet als functie van tijd. De aldus verkregen kromme stelt het relatieve aantal op verschillende niveaus ingevangen elektronen voor. De door de kromme omsloten oppervlakte is een nauwkeuriger maatstaf voor de ontvangen dosis dan de piekwaarde ervan. Dergelijke systemen zijn nuttiger voor de research dan voor routine-dosimetrie. Bij verhitting van een lithiumfluoride fosfor-monsters in lucht wordt achtergrondstraling van 2...3 mJ/kg gemeten. Wordt het monster daarentegen in een inert gas verhit (meestal stikstof), dan neemt de achtergrondstraling af tot ca. 0,15 mJ/kg en is de



Afb. 5. Thermoluminescentie-uitleesapparatuur van Harshaw Nuclear Systems.

meting heel goed reproduceerbaar. Het gebruik van een stikstof spoelsysteem maakt voorts het uitgloeien van de fosfor vóór het hergebruik ervan overbodig. Dit uitgloeien duurt meer dan 24 uur.

De apparatuur kan worden gekocht met behulp van in de handel verkrijgbare fosforpreparaten die met een bekende dosis zijn bestraald. Sommige instrumenten zijn uitgerust met een interne tritium lichtbron. Door een testknop in te drukken wordt de fotovermenigvuldigerbuis aangestraald door de lichtbron.

De dosismeting is tot op $\pm 2\%$ nauwkeurig, behalve voor doses van minder dan 10 mJ/kg, waar de nauwkeurigheid tussen $\pm 2\%$ en $\pm 20\%$ ligt.

In bepaalde commercieel leverbare systemen is de lithiumfluoride fosfor opgesloten in een metalen busje waarin aan een zijde gaatjes zijn aangebracht met een diameter kleiner dan die van de fosforkristallen. Tijdens de meting wordt het busje in een verwarmingssysteem geplaatst en wordt er stikstofgas door de openingen geleid. Het busje, dat opnieuw kan worden gebruikt, meet $28 \times 37 \times 0,2$ mm en weegt 2,5 g. De gaatjes hebben een diameter van 25 μ m en het oppervlak waarin ze zijn aangebracht is voor circa 40% lichtdoorlatend.

ENKELE TOEPASSINGEN

Thermoluminescente dosimetrie maakt het mogelijk om op elk gewenst moment en in minder dan een minuut de door een persoon ontvangen dosis nauwkeurig te bepalen. Dat is vooral van belang in het geval men een overdosis verwacht. (Filmbadges moeten gewoonlijk voor ontwikkelen en het bepalen van de stralingsdosis, naar een centrale worden opgestuurd.) De geringe afmetingen van de dosimeter maken het systeem bovendien bijzonder praktisch voor bepaalde toepassingen. Zo is bijvoorbeeld een methode ontwikkeld waarmee de dosis straling waaraan de vingers van iemand die kernbrandstofelementen hanteert worden blootgesteld, routinematig kan worden gemeten. Daarbij wordt een plastic busje met lithiumfluoride met een oppervlakte van circa 100 mm² meegedragen aan de vingertop. De dosis aan het topje van de vinger kan veel hoger zijn dan de dosis aan de pols waar een filmbadge

(met bijbehorende filters) wordt gedragen.

Door de geringe afmetingen van thermoluminescente dosimeters kunnen ze worden gebruikt voor dosismetingen op plaatsen in het menselijk lichaam tijdens een stralingstherapie met radiumnaalden. Ultra-micro-dosimeters lenen zich vaak bij uitstek voor dit werk omdat ze slechts 10 mm lang zijn, een diameter van 1 mm hebben en circa 1 of 2 mg lithiumfluoride bevatten. Vanuit de holle naald van een injectiespuit kunnen ze in de patiënt worden geïmplant. Ook worden ze wel in de biologie gebruikt om de dosis op een bepaald punt te meten.

Door de geringe massa is dit soort dosimeters ook goed bruikbaar in satellieten die later weer worden geborgen. Ook bij een BB-organisatie zouden ze in het geval van een kernongeval ongetwijfeld nuttige diensten kunnen bewijzen. Soms kan ook de thermoluminescentie van een of ander voorwerp worden gebruikt om de ontvangen dosis te bepalen.

NEUTRONEN DOSIMETRIE

Lithiumfluoride dat alleen de isotoop lithium-7 bevat, wordt vrijwel niet door neutronen beïnvloed, en registreert alleen de dosis andersoortige straling. Doses snelle neutronen kunnen worden gemeten met een lithium-7 fluoridefosfor ondergedompeld in alcohol. De neutronen geven hun energie aan de alcoholprotonen die op hun beurt enkele fosforelektronen in aangestoten toestand brengen. Daarnaast moet een andere dosimeter worden gedragen die alleen lithium-7 fluoride bevat zodat ook de doses van andere vormen van straling worden gemeten. De geëmitteerde hoeveelheid licht als gevolg van bestraling met neutronen kan worden gevonden door het licht dat door de dosimeter wordt geëmitteerd af te trekken van het licht dat door de alcoholgevulde dosimeter wordt geëmitteerd af te trekken van het licht dat door de met alcohol gevulde dosimeter wordt geëmitteerd. Een rem snelle neutronen zal ongeveer dezelfde hoeveelheid licht genereren als 0,2 J/kg gammastraling. thium-7 fluoride te gebruiken (om straling anders dan van neutronen te meten) en lithium-fluoride of een samenstelling van natuurlijke isotopen in de andere. Thermische neutronen gaan met de in het natuurlijke lithiumfluoride aanwezige lithium-7 de volgende reactie aan:



De energie die bij deze reactie vrijkomt (0,77 pJ) brengt enkele elektronen op een invangniveau. Het verschil tussen de hoeveelheid licht die door de beide fosforen wordt afgegeven is evenredig met de ontvangen neutronen-dosis.

MILIEUBEWAKING

De stralingsdoses die van nature in het mi-



Afb. 6. Dosimetrische film-badges van Harshaw bevatten kristalschijfjes in de bovenhoeken, met stralingsabsorptie-eigenschappen, identiek aan die van menselijk weefsel.

lieu voorkomen zijn zeer gering zodat een gevoelige fosfor nodig is om een dergelijke dosis binnen een redelijke tijd, bijvoorbeeld een week, te meten. Dit soort gevoelige dosimeters wordt bijvoorbeeld toegepast bij het dateren van archeologische specimen waarbij de totale dosis met behulp van thermoluminescentie of op andere wijze wordt gemeten, zodat het aantal jaren die de dosis nodig had om zich een in een bepaald milieu op te hopen, kan worden bepaald. Gevoelige dosimeters kunnen ook worden gebruikt bij „in vivo” dosimetrieën na injectie van een isotoop in mens of dier.

Twee van de gevoeligste thermoluminescerende fosforen zijn calciumsulfaat geactiveerd met dysprosium en calciumsulfaat geactiveerd met mangaan.

$\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ is tot $30\times$ gevoeliger dan lithiumfluoride en heeft een stabiele oplichtpiek bij circa 220°C . $\text{CaSO}_4(\text{Mn})$ is circa $60\times$ zo gevoelig als lithiumfluoride, maar de oplichtpiek daarvan ligt bij 80°C tot 100°C zodat het verlies van thermoluminescentiecentra bij normale omgevingstemperaturen („thermal fading”) tamelijk groot is. Toevoegen van een natriumzout aan een $\text{CaSO}_4(\text{Mn})$ fosfor maakt deze gemakkelijker te hanteren en vergroot de gevoeligheid.

Een van de beste technieken voor milieutechnische stralingsbewaking is het gebruik van kleine dosimeters waarbij de $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ fosfor is ondergebracht in een klein rond plaatje polytetrafluoroethyleen (teflon). Met deze plaatjes kunnen routine dosimetrieën vanaf $10\text{ }\mu\text{J/kg}$ worden uitgevoerd. De standaard deviatie van de gemeten dosis is $\pm 15\%$ bij $10\text{ }\mu\text{J/kg}$; $\pm 6\%$ bij $100\text{ }\mu\text{J/kg}$ en $\pm 3,5\%$ bij 1 mJ/kg . Door voor de meting een geschikte voorverwarmingscyclus (80°C gedurende 15 minuten) toe te passen, kan de „thermal fading” van de thermoluminescentie bij kamertemperatuur zeer laag worden gehouden. De voorverwarmingscyclus neemt de lage temperatuurpieken weg die gemakkelijk uitdoven. Overigens mogen deze dosimeters niet tot boven 300°C worden verhit omdat daardoor het teflon dragermateriaal wordt aangetast.

De teflon plaatjes zijn 12 mm in diameter en 4 mm dik zodat ze vrij gemakkelijk zijn te hanteren. Ze bevatten 30 gewichtsprocenten fosfor. Voor optimale gevoeligheid is een ruisarme fotovermenigvuldigerbuis in

de meetapparatuur een vereiste. Soortgelijke plaatjes die een lithiumfluoride fosfor bevatten zijn eveneens leverbaar, terwijl $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ -plaatjes een $30\times$ grotere gevoeligheid hebben dan die met lithiumfluoride. Zonlicht en fluorescentieverlichting (TL) hebben een reactie tot gevolg met een equivalent van ca. $20\text{ }\mu\text{J/kg}$ in $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ -dosimeters, maar dat is voornamelijk een gevolg van de lage temperatuurpiek die met de voorverwarmingscyclus van 80°C gedurende 15 minuten kan worden onderdrukt.

De relatieve gevoeligheid van $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ -dosimeters neemt, zoals fig. 2 laat zien, toe met lage gamma-fotonenenergieën. Het blijkt dat de maximale gevoeligheid die bij circa 15 KeV ligt, $7,5\times$ zo groot als die van kobalt-60 straling. Deze geringe gevoeligheid is afhankelijk van de korrelgrootte van de gebruikte fosfor omdat dat verband houdt met het bereik van de secundaire elektronen in het materiaal en het tamelijk hoge effectieve atoomnummer (15,3) van $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ in vergelijking met dat van biologisch weefsel of lithiumfluoride. Is de forforkorrel erg klein (veel kleiner dan $1\text{ }\mu\text{m}$), dan wordt de energiegevoeligheid bepaald door de eigenschappen van het matrixmateriaal. Voor een korrel groter dan $80\text{ }\mu\text{m}$ is de gevoeligheid voor lage energieën identiek aan die van de fosfor zelf. In een typische $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ teflon-dosimeter is de korrelgrootte ongeveer $10\text{ }\mu\text{m}$.

De gedachte is geopperd dat $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ -dosimeters zouden kunnen worden gebruikt voor het bewaken van bezoekers van kernfysische installaties omdat de ontvangen stralingsdosis nog kan worden bepaald voordat de bezoekers weer vertrekken. Filmbadges zijn normaliter (fotografisch) niet zo snel te ontwikkelen.

CONCLUSIE

Commercieel leverbare lithiumfluoride dosimeters zijn eenvoudige, compacte instrumentjes waarmee een zeer groot dosisbereik gemakkelijk, snel en nauwkeurig kan worden bepaald. De gevoeligheid is over een zeer groot bereik vrijwel onafhankelijk van de stralingsenergie. Het meetstelsel kan de dosis vrijwel onmiddellijk in cijfers aangeven.

De kosten van een herbruikbare dosimeter zijn minder dan f 500,— maar die van de

meetapparatuur kunnen in de orde van grootte van f 10 000,— liggen. Een van de bezwaren van het systeem in vergelijking met filmdosimeters is dat de dosisinformatie ten behoeve van controle op een willekeurig later tijdstip niet blijvend beschikbaar is. Een filmbadge geeft een punt van besmetting aan als een donkere vlek terwijl het thermoluminescentie systeem alleen maar een indicatie geeft van de gemiddelde dosis waaraan de fosfor is blootgesteld geweest.

Literatuur:

1. K. Becker: „Capabilities and Limitations of the Different Methods Applied in Personnel Dosimetry”. *Personnel Dosimetry Techniques for External Radiation, their Application in Nuclear Installations*. E.N.E.A., Parijs, p. 393, 1963.
2. F. F. Morehead, F. Daniels: „Thermoluminescence and Colouration of LiF produced by Alpha Particles, Electrons, Gamma Rays and Neutrons”. *J. Chem. Phys.*, Vol 27, p. 1318 (1957).
3. J. R. Cameron, D. Zimmerman, G. Kenney, R. Buch, R. Bland, R. Grant: „Thermoluminescent Radiation Dosimetry Utilizing LiF”. *Health Phys.*, Vol 10, p. 25 (1964).
4. J. H. Schulman, F. H. Attix, E. J. West, R. Ginther: „New Thermoluminescent Dosimeter”. *Rev. Sci. Instr.*, Vol 31, p. 1263 (1960).
5. J. R. Cameron, F. Daniels, N. Johnson, G. Kenney: „Radiation Dosimeter utilizing the Thermoluminescence of Lithium Fluoride”. *Science*, Vol 134, p. 333 (1961).
6. M. Frank, L. Herforth: „Zur Thermolumineszenzdosimetrie mit $\text{CaF}_2\text{:Mn}$ ”. *Kernenergie*, Vol 5, p. 173 (1963).
7. B. Bjaergaard: „ $\text{CaSO}_4(\text{Mn})$ Thermoluminescent Dosimeters for Small Doses of γ ”. *Rev. Sci. Instr.*, Vol 33, p. 1129 (1962).
8. J. R. Cameron, D. Zimmerman, G. Kenney: *Radiation Res.*, Vol 19, p. 199 (1963).
9. M. Frank: „Thermolumineszenzdosimetrie mit LiF und Energieabhängigkeit von Thermolumineszenzdosimetern der Phosphore $\text{CaF}_2\text{:Mn}$ und LiF”. *Kernenergie*, Vol 6, p. 76 (1963).
10. M. J. Marrone, F. H. Attix: „Damage Effects in $\text{CaF}_2\text{:Mn}$ and LiF Thermoluminescent Dosimeters”. *Health Physics*, Vol 10, p. 431 (1964).
11. G. N. Kenney, J. R. Cameron, D. Zimmerman: „Thermoluminescent Dosimeter Reading System”. *Rev. Sci. Instr.*, Vol 34, p. 769 (1963).
12. R. C. Fix, R. C. McCall: „A Sensitive LiF Dosimeter for Routine Beta and Gamma Personnel Monitoring”. *Health Physics Soc.*, 9th Annual Meeting, 1964.
13. T. F. Johns: „Measurement and Assessment of Radiation Doses from the Handling of Reactor Fuels”. *Atomic Energy Establishment, Winfrith, Report AEEW - R408*.
14. L. Herforth, M. Frank: „Thermolumineszenzdosimetrien mit LiF für Strahlen-therapie und Strahlenschutzkontrolle”. *Czech. J. Phys.*, B.13, p. 219 (1963).
15. J. F. Fowler: „Solid State Dosimeters for In-Vivo Measurements”. *Nucleonics*, Vol 21, p. 60 (1963).
16. F. H. Attix, E. J. West, W. E. Price: „Thermoluminescent Dosimeters on Recoverable Satellites”. Publication NRL-5938 (AD-407142).
17. T. Higashimura, Y. Ichikawa, T. Sidel: „Dosimetry of Atomic Bomb Radiation in Hiroshima by Thermoluminescence of Roof Tiles”. *Science*, Vol 139, p. 1284 (1963).
18. A. J. Surjadi: „Neutron Dosimetry by Thermoluminescence”. *Atomkernenergie*, Vol 8, p. 435 (1963).
19. Harshaw Chemical Company data sheets.
20. B. Bjaergaard: „Use of Manganese and Samarium-activated Calcium Sulphate in Thermoluminescence Dosimetry”. *Luminescence Dosimetry* (Ed. F. H. Attix), CONF-650637, pp. 195-203, April 1967.
21. F. M. Cox, R. A. Arnold, H. Packer, R. H. Moss, C. S. Swinehart: „New Solid $\text{CaSO}_4\text{:CaF}_2$ and $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{:Mn}$ TLD's”. Harshaw Chemical Co publication.
22. G. A. M. Webb, J. E. Dauch, G. Bodin: „Operational Evaluation of a new High Sensitivity Thermoluminescent Dosimeter”. *Health Physics*, 23, 88-94, July 1972.
23. G. A. M. Webb: „Advances in Physical and Biological Radiation Detectors”, pp. 149-157, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1971.
24. Teledyne Isotopes, Private Communication.
25. P. S. Weng, K. M. Chen: „Response of $\text{CaSO}_4(\text{Dy})$ Phosphor to Neutrons”. *Nuclear Instruments and Methods*, 117, 89-92 (1974).

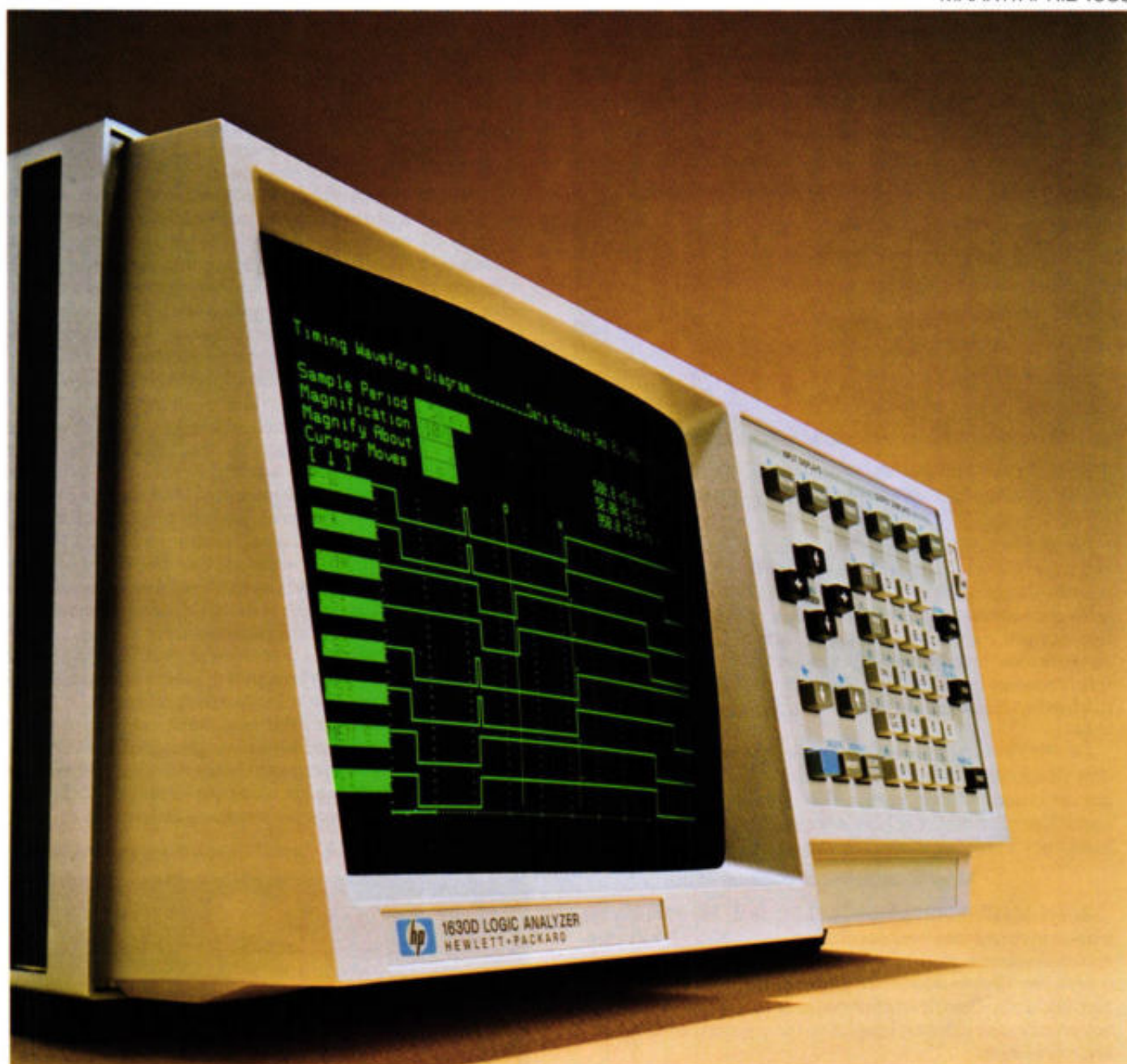


METEN EN AUTOMATISEREN

nieuws

produktontwikkelingen van Hewlett-Packard

MAART/APRIL 1983



**Logic analyzer voor de jaren
tachtig tegen een prijs van
tien jaar terug**

De nieuwe Logic Analyzer van Hewlett-Packard biedt ontwerpers en onderhoudstechnici op het gebied van digitale schakelingen zeer hoge prestaties tegen relatief geringe kosten. De HP 1630A/D Logic Analyzer heeft vier belangrijke functies die nodig zijn voor het ontwikkelen van systemen. Deze veelzijdigheid maakt de HP 1630A/D tot een zeer waardevol gereedschap, omdat met één enkel instrument zowel hardware als software kan worden getest, en foutcorrecties en analyses kunnen worden uitgevoerd.

(Vervolg op pag. 3.)

100% meer schijfcapaciteit: slechts 20% duurder



De HP 7914 zorgt voor een snelle back-up en een grotere schijfcapaciteit voor Hewlett-Packard computersystemen.

Hewlett-Packard's nieuwste Winchester schijfeenheid heeft een tweemaal zo grote opslagcapaciteit dan de HP 7912, terwijl de prijs maar 20% hoger ligt. De nieuwe HP 7914 biedt een 132M bytes schijfgeheugen voor on-line informatie-opslag en een magneetbandeenheid naar keuze voor een gemakkelijke back-up of het versturen en uitwisselen van programma's en bestanden. Een geavanceerd, op een microprocessor berustend besturingssysteem, beheert de schijf- en magneetbandeenheden die tot een compact geheel zijn samengebouwd.

De HP 7914 schijfeenheid, die de modernste leeskoppen voor dubbele schrijfdichtheid gebruikt, is een betrouwbaar extern geheugen dat bestand is tegen ruwe werkomstandigheden zoals die bij assemblage, productie of in laboratoria voorkomen. Door de kleine behuizing zal plaatsing in uw kantoor aantrekkelijk zijn.

Mogelijkheden voor back-up

Zowel de HP 7914P (zelfstandige kast) als de HP 7914R (voor inbouw in een rek) zijn leverbaar met een ingebouwde 1/4 inch magneetbandcassette-eenheid. De HP 7914 heeft maar twee cassettes (van ca. 10 x 15 cm) nodig om de schijf volledig te kopiëren. De magneetbandeenheid kan de schijfinhoud in ongeveer 60 minuten overnemen; de exacte tijdsduur hangt af van de computer en de betrokken toepassingen.

Voor de gebruiker die een snellere back-up wil bij grote Hewlett-Packard computersystemen, is de HP 7914TD de ideale oplossing. De HP 7914TD combineert één of twee HP 7914R schijfeenheden met een HP 7970E (1600 bpi) magneetbandeenheid. Deze componenten zijn samengebouwd in een 160 cm hoge kast.

Voor aanvullende informatie kunt u **B** aankruisen op de antwoordkaart.

Complete produktlijn tekstverwerkingsprinters en productiviteits verhogende accessoires

Hewlett-Packard introduceert twee nieuwe produkten voor tekstverwerking: een voordelige daisy-wheel printer, de HP 2602A, en een dubbele invoerautomaat voor losse vellen voor de HP 2610A, Hewlett-Packard's snelle daisy-wheel printer (40 tekens/sec.). Dank zij de nieuwe HP 26010D invoerautomaat kunnen losse vellen papier worden gebruikt, zonder deze met de hand in te voeren.

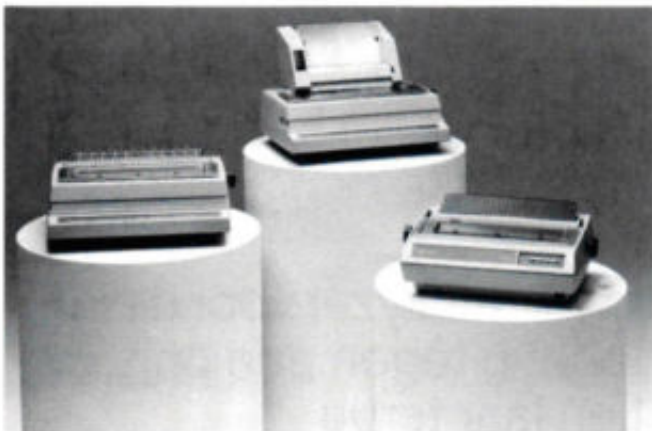
De HP 2602A daisy-wheel printer biedt correspondentiekwaliteit, en is geschikt voor aansluiting op persoonlijke computers of kleine bedrijfssystemen, waarmee kleine of middelgrote hoeveelheden kwaliteitsafdrukken moeten worden gerealiseerd. Deze aantrekkelijk geprijsde printer heeft een snelheid van 25 tekens/sec. Hij is compact en zeer geschikt voor gebruik als printer voor tekstverwerking op kantoor of als printer voor uw persoonlijke computer. Door de RS 232-C standaard interface en de optionele HP-IB interface kan deze printer gemakkelijk aan vele Hewlett-Packard systemen worden gekoppeld.

Het installeren is probleemloos, aanbrengen van de daisy-wheels eveneens, en het lint zit in een handige cassette. De lintcassette hoeft niet uit de machine genomen te worden bij verwisselen van het daisy-wheel. De wheels zijn beschikbaar in 10 of 12 tekens per inch en proportioneel schrift. Nadat zij in de daarvoor bestemde sleuf zijn gestopt, nemen de daisy-wheels automatisch de juiste stand aan.

Voor intensief gebruik, of wanneer verschillende gebruikers van dezelfde printer gebruik maken, is de HP 2601A geschikter. De doorvoersnelheid wordt aanzienlijk verhoogd als deze printer wordt uitgerust met de HP 26010D invoerautomaat. Het feit dat het papier automatisch toegevoerd en gepositioneerd wordt, zorgt voor een snellere uitvoer van de teksten en geeft de gebruiker de mogelijkheid zich tijdens het printen met iets anders bezig te houden.

De twee onafhankelijke papiermagazijnen van elk 8 1/2 x 11 inch zijn standaard en verruimen de toepassingsmogelijkheden. Zo kunt u bijvoorbeeld in het ene magazijn briefpapier met uw bedrijfsnaam gebruiken, terwijl in het andere blanco papier zit. Voor de Europese standaardformaten zijn ook papiermagazijnen leverbaar.

Voor aanvullende informatie kunt u **C** aankruisen op de antwoordkaart.



Met deze daisy-wheel printers en de papierautomaat kunnen computergebruikers printwerk in correspondentie kwaliteit maken.

Application note voor systemen met "Dynamic Redundancy"

Om systeemontwerpers en betrouwbaarheidsdeskundigen te helpen ontwerpdoelen te stellen voor hun fouten-tolererende systemen heeft Hewlett-Packard de Application Note 414 geschreven; "Hardware Reliability Modeling for Systems Using Dynamic Redundancy", waarin wiskundige modellen voor deze systemen worden beschreven. Deze Application Note licht betrouwbaarheidsprognoses toe waarbij gebruik wordt gemaakt van de "hazard rate power curve"-technologie. Een methode, die systeemontwerpers in staat stelt de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van hun systemen te vergroten, wordt eveneens beschreven.

Producten voor het verhogen van de beschikbaarheid, die kunnen worden samengesteld tot fouten-tolererende systemen, werden door Hewlett-Packard in oktober 1982 geïntroduceerd. In een confi-

guratie die Systemsafe/1000 wordt genoemd, realiseren deze producten een beschikbaarheid van meer dan 99,9 procent door middel van een tweetal HP 1000-systemen (model 60 of 65), die dezelfde software uitvoeren. Systemsafe/1000 is bedoeld voor gebruik in industriële en communicatie toepassingen waar systeemonderbrekingen van de continuïteit tot een absoluut minimum beperkt moeten blijven, zoals bijvoorbeeld procesbesturing, controle en besturing van machineparken, automatische dataregistratie, communicatiebesturing en het beheer van energieverbruik, vervuiling en uitstoting.

Voor een gratis exemplaar van deze brochure kunt u **D** aankruisen op de antwoordkaart.

Nieuwe mogelijkheden met de HP 2680 laser printer

Als u een HP 2680A laser printer bezit, of van plan bent er een aan te schaffen, zult u kunnen profiteren van de kostenbesparing bij afdrukken zonder carbon. Bovendien kunnen bedrijfs-etiketten op drukgevoelig materiaal worden geprint.

Met het nieuwe papier dat wordt gemaakt door 3M, kunt u zonder carbon meervoudige formulieren op uw HP 2680A laser printer produceren. Het nieuwe papier kan twee soorten, tot nu toe voorgedrukte, formulieren vervangen: formulieren die met de hand worden ingevuld en samengestelde formulieren met carbon die worden gebruikt om uitvoer van de computer te printen. Carbonloos papier kan worden besteld via de normale papierhandel.

Etiketten kunnen van verschillende leveranciers worden betrokken. De materiaaleisen zijn gespecificeerd in de "HP 2680 Laser Printing System Paper Specification Guide" die bij uw Hewlett-Packard vertegenwoordiger kan worden besteld.

De hardware die de HP 2680A in staat stelt te printen op carbonloos papier en op labels, zal zonder meerprijs in alle nieuwe laser printers aanwezig zijn.

Voor aanvullende informatie kunt u **E** aankruisen op de antwoordkaart.

Analyse van logische- en op μ P gebaseerde schakelingen

Logic analyzer voor de jaren tachtig *(Vervolg van pag. 1.)*

Belangrijke metingen die met de HP 1630A/D kunnen worden gedaan zijn bijvoorbeeld:

- Het analyseren van timing bij 100 MHz om stuur- en statuslijnen te controleren en handshake signalen te bewaken.
- Het analyseren van state bij 25 MHz voor storingsvrij realtime volgen van de statuswijzigingen.
- Interactief analyseren van state en timing om verbanden te leggen tussen synchrone asynchrone systeemactiviteit.
- Prestatie-analyse om de codering te optimaliseren en de bottlenecks in de software snel te kunnen opsporen.

Ingangskanalen kunnen zeer gemakkelijk worden gegroepeerd onder een door de gebruiker gekozen naam. Dit resulteert in beelden die eenvoudiger te lezen en te interpreteren zijn.

Voordelige randapparatuur

Standaard beschikt elke HP 1630A/D analyzer over twee interfaces: HP-IB (IEEE-488) en HP-IL (Hewlett-Packard Interface Loop). Voor permanente registratie kunnen, met één van de vele printers die de HP-IB-interface gebruiken, overzichten worden geprint. Met de HP 82161A Digital Cassette Drive kan over een voordelig extern geheugen worden beschikt.

De HP 1630A/D kan voor geautomatiseerde toepassingen en statistische routines op een hoger niveau worden bestuurd door elke

HP-IB of HP-IL controller. Het is mogelijk de HP 10269A General-Purpose Probe Interface te koppelen met een serie specifieke microprocessor-georiënteerde interfaces, voor een eenvoudige aansluiting op het te testen microprocessor systeem.

Verschillende modellen

De twee versies, A en D, zijn identiek met uitzondering van het aantal ingangskanalen. De HP 1630A beschikt over 35 ingangskanalen die alle gebruikt kunnen worden voor het volgen van state informatie. Indien gewenst, kunnen 8 kanalen gebruikt worden voor timing-analyse. De HP 1630D beschikt over 43 kanalen, die alle gebruikt kunnen worden voor het volgen van state informatie. Acht of zestien van deze kanalen kunnen, net als bij de HP 1630A, worden gebruikt voor timing-analyse. Beide modellen kunnen software prestaties analyseren om coderingen te optimaliseren en hardware software sneller en nauwkeuriger te laten functioneren. Een "magnitude-by-sequence"-grafiek geeft een totaaloverzicht van het verloop van een programma. Twee histogrammen geven een grafisch overzicht van de prestaties van de software, met weergave van de gebruikte tijd en het gebruik van gespecificeerde routines of instructiereeksen.

Voor aanvullende informatie kunt u **A** aankruisen op de antwoordkaart.

De HP 2250 uitgebreid met counter en pulse kaarten

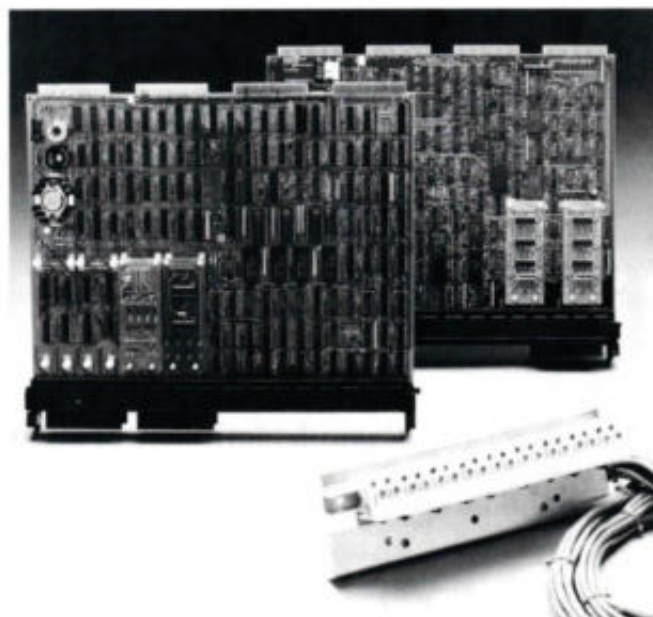
De HP 2250 Meet- en bestuursprocessor, voor geavanceerde automatische gegevensregistratie en procesbesturing, beschikt nu over een snelle teller-ingang. Dank zij twee nieuwe kaarten, de HP 25512A en de HP 25515A, biedt de HP 2250 een volledig scala van meet- en besturingsmogelijkheden zoals vereist bij de zwaarste elektro-mechanische produkt-test toepassingen.

Kenmerken van de HP 25512A Counter Input:

- Vier onafhankelijke kanalen.
- "Up/down" telmogelijkheid (-32.767 tot 32.767).
- Prescale mogelijkheid: "down" tellen vanaf een ingesteld aantal, waarna bij het bereiken van nul een interruptie veroorzaakt wordt (0 tot 32.767).
- Kan geprogrammeerd worden voor:
 - verhoogd totaal 0 tot 2.147.483.647 (4 kanalen)
 - periode en tijdsinterval 2 microseconden tot 32 minuten
 - frequentie 0,2 Hz tot 400 kHz
 - interruptie bij voltooiën van de meting en/of overflow.

Kenmerken van de HP 25515A Pulse Output:

- Vier onafhankelijke kanalen.
- Frequentie programmeerbaar tot 10 kHz.
- Programmeerbare pulsbreedte tot 1.638.000 microseconden.
- Uitgang voor stappenmotortranslator.
- Automatische limitering van de invoer per kanaal.
- Frequentiezwaaiïmogelijkheid voor besturing van stappenmotor.
- Volledig programmeerbaar; geen instellen met schakelaars of jumpers.



Deze kaarten voor teller-ingang en pulse-uitgang, maken de HP 2250 tot een waardevol instrument voor elektro-mechanisch testen.

Voor aanvullende informatie kunt u **F** aankruisen op de antwoordkaart.

Tijdelijk 20% korting op meet- en besturings-I/O-kaarten voor de A-serie

Tot 31 mei 1983 worden de meet- en besturings-I/O-kaarten voor de A-serie, mits in één pakket gekocht, met 20 procent korting geleverd. Bij iedere opdracht voor een HP 12060A 8-kanaals A/D converter kaart, een HP 12062A 4-kanaals D/A converter kaart en een HP 12063A digitale I/O kaart verleent Hewlett-Packard deze extra korting.

Hieronder zijn de belangrijkste eigenschappen van deze geavanceerde oplossingen voor geautomatiseerd meten en besturen vermeld. Alle kaarten beschikken over een DMA-architectuur (Direct Memory Access), waarmee data zonder tussenkomst van de CPU in het geheugen kunnen worden gebracht.

De kenmerken van de HP 12060A A/D converter kaart zijn: differentiële ingangen, 12-bit resolutie en 55.000 metingen per seconde. De HP 12062A D/A converter kaart heeft de volgende eigenschap-

pen: 4 spanningsgestuurde uitvoerkanalen ($\pm 10,24$ volt), 12-bit resolutie, en 90 kHz uitvoer vanuit het geheugen. De HP 12063A Isolated Digital Input/Output kaart beschikt over 16 optisch geïsoleerde digitale ingangen, 16 C-relais uitgangen (tot 1A), en een geprogrammeerde spanningsdrempel voor wisselstroom en gelijkstroom.

Met een vierde meet- en besturingskaart, de HP 12061A Expansion Multiplexer, kan het aantal kanalen van de HP 12060A tot 40 worden uitgebreid. (U hoeft de HP 12061A niet aan te schaffen om voor de korting in aanmerking te komen).

Voor aanvullende informatie kunt u **G** aankruisen op de antwoordkaart.

Innovatie in een Nederlands bedrijf

In tijden van neergaande economie zoeken veel bedrijven naar methoden om de vermindering van omzet-groei in de bestaande marktgebieden te compenseren. Dit kan gebeuren door nieuwe producten uit te brengen in de bestaande markt. Een andere methode is het zoeken naar nieuwe marktgebieden waarin men met de in het bedrijf aanwezige expertise een bijdrage kan leveren. Dit vereist een gedegen onderzoek naar de eigen mogelijkheden en herstructurering van bestaande activiteiten.

De N.V. Nederlandsche Apparatenfabriek Nedap kwam al enige jaren geleden tot de conclusie dat continueren van de goede bedrijfsresultaten een andere aanpak voor de toekomst vereiste. Naast de oorspronkelijke activiteiten als toeleveringsbedrijf voor de fijn-mechanische en elektrische industrie heeft men zich ook gericht op elektronica-ontwikkeling en productie voor derden. Hierdoor kan in samenwerking met de oorspronkelijke afdelingen een volledig produkt gerealiseerd worden, afgestemd op de eisen van de afnemer.

Om snel, efficiënt en economisch te kunnen werken, is er binnen de ontwikkel- en productie-afdeling geïnnoveerd met behulp van Hewlett-Packard apparatuur.

Voor de ontwikkelafdeling werd gekozen voor een universeel (inzetbaar) micro-processor ontwikkelsysteem, de HP 64000. Door het gebruik van een centrale data base en meerdere werkstations kunnen hier tegelijkertijd op verschillende typen processoren ontwikkelingen gedaan worden. De vele en flexibele uitbreidmogelijkheden van het HP 64000 systeem maken het mogelijk vrijwel elke, momenteel op de markt verkrijgbare, micro-processor te ondersteunen. Hierdoor is het voor de ontwerper mogelijk om de juiste micro-processor voor zijn ontwerp te kiezen en de volledige software en hardware ontwikkeling op zijn systeem te realiseren. Door dit microprocessor ontwikkelsysteem kan Nedap snel inspringen op de ontwikkelingsbehoeften van de afnemers.

Naast de ontwikkeling voor derden heeft men ook eigen producten ontwikkeld. Deze producten variëren van beveiligings-systemen en stemmachines tot complete management systemen voor de rundveehouderij. Naar aanleiding van de successen op deze gebieden is besloten om de printborden productie te automatiseren. Naast apparatuur om automatisch onderdelen te monteren, is in 1982 overgegaan tot de aanschaf van een HP 3060A printborden testsysteem. Door de grote diversiteit in printborden, een gevolg van de eigen productie en het werken voor derden, ontstond de vraag naar een zo flexibel mogelijk systeem.



De HP 3060A beschikt over een in-circuit componenten testmethode gekoppeld aan een automatische programma generator. Daarnaast beschikt het systeem over functionele test capaciteiten voor zowel analoge, digitale als hybride printborden. Door het gebruik van geavanceerde software pakketten wordt de tijd, benodigd om testprogramma's te ontwikkelen, gereduceerd tot slechts enkele weken. Door deze testmethode kunnen foutdekkingspercentages van 95% en hoger gerealiseerd worden.

In samenwerking met de Hewlett-Packard System Engineering Organisatie zijn testprogramma's ontwikkeld. Hierdoor kon het systeem snel in het productieproces worden opgenomen en kon er tevens in korte tijd expertise worden opgebouwd, zodat lange implementatie tijden achterwege zijn gebleven.

De flexibele opzet en de goede prijs/prestatie verhouding maken het HP 3060A printborden testsysteem tot een universeel inzetbaar systeem.

Wilt u nadere informatie? Kruis dan het betreffende blokje aan op de bijgevoegde antwoordkaart: HP 3060A - vakje Y1, HP 64000 - vakje Y2.

Technische Cursussen

De Instrumentengroep van Hewlett-Packard verzorgt diverse cursussen.

De inhoud van deze cursussen heeft tot doel u in staat te stellen om:

- meetapparatuur/systemen sneller inzetbaar te maken voor uw toepassing
- de mogelijkheden van de apparatuur optimaal te benutten
- een efficiënt gebruik te handhaven door de kennis in huis te hebben.

Momenteel bestaan er cursussen voor de volgende apparatuur:

- | | |
|-------------|---|
| - 8566A/68A | Spectrum analyzers |
| - 6942A | Multiprogrammers |
| - 64000A | Logic Development systemen |
| - HP-IB | Programmeren met 9816/26/36 controllers |
| - 1630A/D | Logic analyzers |
| - 3060A | Board test systemen |
| - 5528A | Laser systemen |
| - 5423A | Structural Dynamics analyzers |

Bent u geïnteresseerd in één van de bovengenoemde cursussen, kruis dan vakje Y3 op de antwoordkaart aan of bel 020 - 47 20 21 en vraag naar Dhr. Sevenijze.

Een multimeter-systeem met de uitlezing die u wenst

De nieuwe HP 3468A is méér dan alleen een laaggeprijsde $5\frac{1}{2}$ -digit digitale multimeter. Deze multimeter kunt u, dankzij de Hewlett-Packard Interface Lus (HP-IL), volledig programmeren met de populaire pocketcalculator HP-41C.

De HP 3468A, die uitstekende prestaties kan leveren, beschikt over de volgende meetfuncties: gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom en weerstandsmetingen.

Met behulp van de HP-41C kunnen de meetresultaten in elke gewenste grootte worden afgelezen:

- Een temperatuur, die wordt gemeten met een thermokoppel of een PT100 element, kan direct worden afgelezen in graden Celcius, Fahrenheit of Kelvin.
- Gemeten spanningen kunt u aflezen in dB, dBm dBV en dBmV etc.
- Metingen van verplaatsingen in centimeters uitgedrukt.
- Meetwaarden in procenten (%).
- Snelheden per seconde.
- Zuurgraad in pH.
- ... en wat u zelf nog zou kunnen bedenken.

Deze nieuwe universele meetmethode kost minder dan u wellicht denkt:

- HP 3468A - $5\frac{1}{2}$ digit programmeerbare multimeter
- HP-IL - Hewlett-Packard Interface Lus
- HP-41C - Personal pocketcalculator met constant geheugen

Compleet f 3430,- (excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden).

Grafisch documenteren van meetgegevens

U stelt ongetwijfeld hoge eisen aan de kwaliteit van uw metingen, maar wat denkt u van het vastleggen van de verkregen meetgegevens op papier?

In een handige overzichtsfolder kunt u zien wat onze kwalitatief hoogwaardige recorders en pentekenaars voor uw metingen kunnen betekenen.

De volgende voordelen worden erin behandeld:

- De tijdswinst ten opzichte van het met de hand vastleggen van meetcurves.
- De hoogwaardige vastlegging, die geschikt is voor opslag in uw archief.
- De nauwkeurige en zeer duidelijke registratie van uw meetgegevens.
- De kostenbesparing boven andere manieren van vastlegging van meetgegevens.
- De vereenvoudiging van complexe metingen door de heldere presentatie van de uitkomsten.
- De verbetering van de communicatie met uw collega's door een voor iedereen duidelijker inzicht in de metingsuitkomsten.



De HP 3468A kan ook portabel worden gebruikt met de eveneens bij Hewlett-Packard verkrijgbare batterij optie (niet in bovengenoemde prijs inbegrepen).

Voor nadere informatie: vakje Y4 op de antwoordkaart.

In de overzichtelijke folder staan circa 100 Hewlett-Packard meetapparaten vermeld. Per instrument kunt u zien wat de directe of indirecte grafische mogelijkheden ervan zijn, zowel voor digitale als analoog aangestuurde penschrijvers.

De gewenste grafische meetrapporten kunnen veelal direct door de verkrijgbare meetapparatuur worden gegenereerd, compleet met annotatie. Het aansluiten van de geschikte penschrijver en een druk op de "START" knop is voldoende om de tekening op papier te krijgen.

Naast het nauwkeurig meten is het nu ook mogelijk geworden om de uitkomsten van deze metingen grafisch te documenteren.

De overzichtsbrochure sturen wij u op uw verzoek gratis toe.

Voor meer informatie: Vakje Y5 op de antwoordkaart.

Nieuwe optokatalogus 1983

De nieuwe 750 pagina's tellende optoelectronics designer's catalog 1983 van Hewlett-Packard staat vol nieuwe producten en bevat tevens een groot aantal applicationnotes.

U krijgt deze catalogus in uw bezit voor f 10,- inkl. btw en franko huis.

Te bestellen met de antwoordkaart: vakje Y6.

Nieuwe protocol-analyzer voor datacom netwerken

Voor fabrikanten van computers en van communicatieapparatuur, en voor beheerders van communicatienetwerken of automatiseringscentra, is er nu een nieuw gereedschap; de HP 4955A Protocol Analyzer. Dit instrument vereenvoudigt problemen op het gebied van systeemontwikkeling, toegankelijkheid en produktiviteit. Protocol analyse wordt gebruikt om besturings-overhead te bepalen van het opstarten, op gang houden en beëindigen van computer-communicatie. Met de HP 4955A kunt u de protocol-karakteristieken bestuderen en interface tijdmetingen verrichten om te bepalen of de stuur-protocollen juist worden uitgevoerd. De analyzer geeft aan waar de verbeteringen aangebracht moeten worden. Deze mogelijkheid stelt u in staat toepassingen te stroomlijnen bij protocoltesten voor de planning van datacommunicatie, systeem-ontwerp, installeren, trouble shooting, en algemeen onderhoud. Dit programmeerbare instrument beschikt over een dubbele magneetbandeenheid voor vastlegging van 128.000 tekens. De gebruiker kan verschillende beeldscherm-indelingen kiezen. 63 verschillende trigger events, protocol support voor HDLC, SDLC, X.25, BSC en door de gebruiker te ontwikkelen protocollen completeren het geheel.

Snel en veelzijdig

Zowel in half-of full-duplex heeft HP 4955A een verwerkingssnelheid van 50 tot 72.000 bits per seconde. De analyzer beschikt over een 128K woorden intern RAM-geheugen voor het vastleggen van data, de status van de interface lijnen en tijd-gerelateerde gegevens. De HP 4955A kan bovendien simultaan verschillende activiteiten onderzoeken.

Er kan worden gekozen uit 7 indelingen op het 9-inch beeldscherm. De HP 4955A kan aan netwerken worden gekoppeld via een aantal verschillende interface-modules (RS-232-C/V.24, RS-449, V.35 en MIL-188-C).

Flexibel en makkelijk in het gebruik

Ervaring in het programmeren of beheersing van computertalen is niet nodig om met succes deze protocol-analyzer te gebruiken. Het opsporen van storingen met de HP 4955A wijst zichzelf, en tijdens het gebruik wordt de nodige ervaring opgedaan.

Als optie is de BASIC-taal beschikbaar als meer mogelijkheden en een nog grotere veelzijdigheid gewenst zijn. Het gebruiksgemak van

de voorgeprogrammeerde functietoetsen blijft bij deze optie behouden, en tegelijkertijd kunnen statistische overzichten zoals tabellen, diagrammen en histogrammen worden gemaakt om meer ingewikkelde protocollen te analyseren. U kunt met de BASIC-optie zelf beeldscherm-indelingen maken.

Toepassing in automatiseringscentra

Omdat een systeemuitval een enorm bedrag aan gederfde inkomsten kan betekenen, ligt de klemtoon voor automatiseringscentra op het handhaven of verbeteren van de beschikbaarheid van datacommunicatie netwerken. Snel opsporen van fouten verkort de storingsduur. Bovendien is de HP 4955A veelzijdig genoeg voor het plannen en beheersen van uitbreidingen aan het netwerk, wanneer de eisen toenemen en nieuwe protocollen moeten worden ingepast. De mogelijkheid om de prestaties te meten geeft u de informatie die u voor uw beslissingen nodig heeft.

Toepassing voor fabrikanten van computers en communicatieapparatuur

De onderdelen voor netwerken worden door fabrikanten van computers en van communicatieapparatuur geleverd. Het ontwikkelen van hardware voor communicatie, testen en opeenvolgende in- en uitvoer kan worden vereenvoudigd met de HP 4955A. Doelgerichte tests kunnen voor elk project afzonderlijk worden geprogrammeerd, zonder dat de eigenschappen voor algemene werkzaamheden worden opgeofferd. De kosten voor het aansluiten van het systeem en voor het onderhoud kunnen worden beperkt door gebruik van voorgeprogrammeerde testpakketten.

Datalijn toepassingen

Als u te maken hebt met het openbare telefoonnet, netwerken voor internationale datatransmissie, militaire datacommunicatie of value-added netwerken (VAN), kunt u met de HP 4955A de produktiviteit verhogen. Het opsporen van fouten in een netwerk, waarin apparatuur van verschillende leveranciers is opgenomen, kan snel worden verwezenlijkt door het emuleren van data terminating equipment (DTE) en data circuit terminating equipment (DCE).

Voor aanvullende informatie kunt u **H** aankruisen op de antwoordkaart.



De HP 4955A Protocol Analyzer vereenvoudigt systeemontwikkeling en geeft aan waar bijgeregeld dient te worden.

Nieuwe software voor automatisch meten met de oscilloscoop

Door het HP 1980A/B oscilloscoop meetsysteem aan de HP 9826A of de HP 9836A computersystemen te koppelen, kan met behulp van software uit de HP 19800A Waveform Measurement Library het meten met deze oscilloscoop worden geautomatiseerd. De programmatuur is geschreven in BASIC 2.0, en het volledige pakket bestaat uit twee 5¼ inch floppy discs en een handboek voor besturing en programmering. Met behulp van de software kunt u automatisch golfpatronen simuleren, metingen doen in het tijd domein en vergelijkingen maken tussen twee golfvormen, met de HP 1980A/B en de HP 19860A Digital Waveform Storage.

Voor de software zijn drie categorieën te onderscheiden:

- Het Measurement-programma meet de meest voorkomende parameters zoals periode, frequentie, pulsbreedte, stijgtijden en verschillende spanningsvormen.
- De vele subprogramma's (36 verschillende routines) kunnen worden gebruikt als bouwstenen voor de programmatuur. Deze bouwstenen kunnen op verschillende manieren worden samengevoegd om specifieke problemen op te lossen.
- De hulpmiddelen voor de programma's, zoals documentatie voor de verschillende subprogramma's, stap-voor-stap instructies voor het ontwikkelen van een hoofdprogramma, een programma voor het automatisch laden, en een startprogramma dat alle variabelen definieert die voor de diverse programma's nodig zijn.

Enige kenmerken van de HP 1980A/B Oscilloscoop

De HP 1980A/B oscilloscoop onderscheidt zich op verschillende punten van andere oscilloscopen, onder andere door het grote bedieningsgemak. De HP 1980A/B is volledig programmeerbaar en heeft een zeer ergonomisch frontpaneel. Voor het opslaan van digitale golfvormen is een speciale optie leverbaar.

In de basisconfiguratie heeft de HP 1980A/B twee analoge 100 MHz-kanalen (met een nauwkeurigheid van 2 mV/div), twee onafhankelijke en directe 5 ns/div tijdbases, triggering van hoofd-en



Met de HP 19800A Waveform Measurement Library kunt u het HP 1980A/B oscilloscoop meetsysteem koppelen aan Hewlett-Packard desktop computers voor geautomatiseerd meten.

vertraagde tijdbasis, tijdsinterval- en spanningsmetingen en automatische functies zoals Auto-Scope. Hiermee krijgt u snel een beeld zonder de bedieningsknoppen opnieuw te moeten instellen.

Voor aanvullende informatie kunt u ☐ aankruisen op de antwoordkaart.

Gids voor programmeerbare HP-IB voedingsapparaten

Om te voorzien in de behoeften van ontwerpers voor automatische test- en besturingssystemen, biedt Hewlett-Packard een uitgebreide serie programmeerbare voedingsapparaten. Deze kunnen onderscheiden worden in drie belangrijke categorieën: voor algemeen gebruik, voor zeer nauwkeurige toepassingen en voor bipolaire systemen. De voedingsapparaten voor algemeen gebruik worden toegepast in automatische testsystemen, uiteenlopend van het con-

troleren van geleverde onderdelen tot en met het testen van eindprodukten. De precisiesystemen, zowel stroombronnen als spanningsbronnen, zijn optimaal gestabiliseerd en hebben een nauwkeurigheid zoals veelal wordt vereist voor systemen die automatisch calibreren. De bipolaire voedingsapparaten kunnen snel worden geprogrammeerd in alle vier spannings- en stroomkwadranten. Deze eigenschap is bijzonder nuttig als in zeer hoog tempo halfgeleiders, of elementen voor het opslaan van energie, moeten worden getest.

Er is nu een nieuwe catalogus verkrijgbaar, getiteld: "Hewlett-Packard Programmable DC Power Supplies." Hierin worden de verschillende typen voedingsapparaten duidelijk beschreven, waarbij speciale aandacht is besteed aan de kenmerken die voor de ontwerper van automatische test- en besturingssystemen van belang zijn.

In de brochure zijn diagrammen opgenomen die voor alle combinaties van uitgangsspanning en stroomsterkte de daarvoor leverbare voedingsapparaten vermelden.

Voor een gratis exemplaar van de brochure "Hewlett-Packard Programmable DC Power Supplies" kunt u ☐ aankruisen op de antwoordkaart.



Zeer nauwkeurige synthesizer-sweeper voor 10 MHz tot 26,5 GHz

Met het zeer brede frequentiebereik van 10 MHz tot 26,5 GHz combineert de nieuwe, hoog-frequent signaalgenerator van Hewlett-Packard, de HP 8340A Synthesized Sweeper, de mogelijkheden van een zeer snelle synthesizer en een sweep oscillator.

Het grote frequentiebereik van de HP 8340A, de uitstekende prestaties als synthesizer en de opmerkelijke moduleringsmogelijkheden maken het apparaat zeer geschikt voor een groot aantal toepassingen waarbij signalen gesimuleerd moeten worden. De veelzijdigheid, zowel als synthesizer én als sweeper, en de volledige programmeerbaarheid, maken de HP 8340A tot een voortreffelijke signaalgenerator voor veel geautomatiseerde testsystemen.

Synthesizer kenmerken

Naast een groot frequentiebereik beschikt de HP 8340A over een frequentieresolutie van 1 tot 4 Hz (afhankelijk van het ingestelde bereik), hetgeen nauwkeuriger is dan elke andere microgolfsynthesizer. De single-sideband fase-ruis (bijv. -80 dBc bij een ruis bandbreedte van 1 Hz en een 10 kHz offset t.o.v. een X-band draaggolf) wordt slechts door twee andere, in de handel verkrijgbare, microgolfsynthesizers geëvenaard: de HP 8672A en de HP 8673A.

De HP 8340A kan ook pulsgemoduleerd worden voor RF-pulsen met een minimale pulsduur van 100 ns, met stijg- en afvaltijden van minder dan 25 ns en een aan/uit verhouding van meer dan 80 dB. Het maximale uitgangsvermogen bedraagt minimaal +10 dBm, tot een frequentie van 20 GHz (+4 dBm bij 26,5 GHz). Het uitgangsvermogen is gecalibreerd tot -110 dBm en kan over de hele schaal worden ingesteld in stappen van 0,05 dB.

Sweeper kenmerken

De HP 8340A beschikt over een continue analoge sweep. Deze kan het volledige bereik van het apparaat omvatten of tot op 100 Hz worden gelimiteerd. De HP 8340A kan dus signalen leveren voor vrijwel elk te testen apparaat in het gebied van 10 MHz tot 26,5 GHz. De veelzijdigheid wordt nog vergroot doordat de HP 8340A volledig compatibel is met alle microgolf netwerk analyzers van Hewlett-Packard.

Het toepassingsgebied wordt verder vergroot door vijf onafhankelijke frequentiemarkers, en nuttige markerfuncties zoals marker-sweep, marker-afwijking en marker-frequentie ten opzichte van de ingestelde frequentie. De HP 8340A kan zijn RF-output niveau genereren met een analoge helling met een dynamisch bereik van tenminste 20 dB hetgeen snel testen mogelijk maakt van componenten waarvan de response varieert met het ingangsniveau.

Prettige bediening

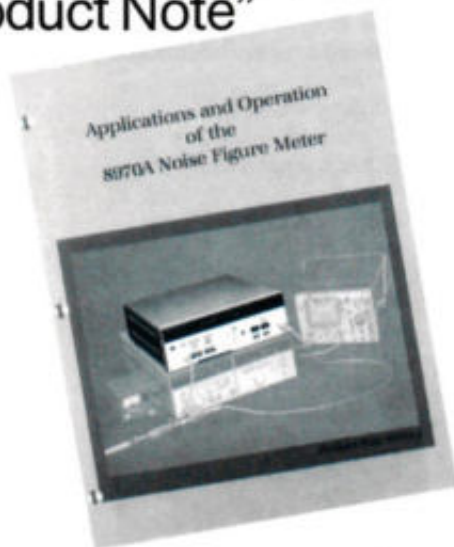
De HP 8340A is makkelijk te bedienen dank zij een geavanceerde besturing met een microprocessor. Bij handbediening kan het invoeren van gegevens flexibel en probleemloos geschieden via een draaiknop, stapttoetsen of het numerieke toetsenbord. Bij afstandsbediening zorgen eenvoudige mnemonische twee-lettercodes voor het programmeren ervoor dat het schrijven van software en het corrigeren van fouten wordt beperkt. Dank zij de ingebouwde microprocessor kunnen negen frontpaneel instellingen worden onthouden.

Voor aanvullende informatie kunt u **K**aankruisen op de antwoordkaart.



Deze combinatie sweeper-synthesizer in één instrument biedt vele toepassingen voor automatisch testen en signaalsimulatie.

Gebruik van noise figure meter beschreven in "Product Note"



Product Note 8970A-1, "Application and Operation of the HP 8970A Noise Figure Meter" is verkrijgbaar bij Hewlett-Packard. Deze brochure is nuttig voor ontwerpers van RF- en Microgolf-apparatuur, versterkers en opstellingen waarbij de HP 8970A Noise Figure Meter wordt gebruikt, evenals voor technici die toepassing van dit instrument in hun metingen overwegen.

De HP 8970A meet het ruisgetal tussen 10 MHz en 1500 MHz direct, en tot 18 GHz met een externe geprogrammeerde oscillator (HP-IB). De Product Note behandelt verschillende opstellingen en geeft een groot aantal toepassingen van de speciale functies aan, zoals ruisgetal-correctie voor de volgende trap en correctie voor de omgevingstemperatuur. Subtielere technieken, zoals enkel-versus dubbelzijdig ruisgetalmetingen en het gebruik van andere te kiezen instellingen van het apparaat zelf, worden eveneens uitgelegd. Een aparte paragraaf is gewijd aan metingen aan mixers, waarbij conversie gain én ruisgetal tegelijkertijd weergegeven worden. De functies van de toetsen op het frontpaneel, en de uitbreidingsmogelijkheden met speciale functies worden uitgebreid beschreven.

Voor een gratis exemplaar van deze nuttige brochure kunt u **L**aankruisen op de antwoordkaart.

Nieuw digitaal en draagbaar display voor spectrum analyse

Wanneer u een robuuste draagbare spectrum analyzer nodig hebt, met een digitaal display voor gebruik met Hewlett-Packard spectrum analyzer plug-ins, dan beantwoordt de HP 853A aan uw eis.

Deze plug-ins, met een frequentiebereik van 10 kHz tot 21 GHz, hebben een gunstige prijs/prestatieverhouding en zijn eenvoudig te gebruiken. Deze eigenschappen, gecombineerd met die van de nieuwe HP 853A, zorgen voor een superieure spectrum analyzer. De combinatie is bijzonder geschikt voor uiteenlopend gebruik, zoals onderhoudswerkzaamheden, productiecontrole en in research-laboratoria.

Digitale weergave op het beeldscherm

Het HP 853A Spectrum Analyzer Display beschikt over twee onafhankelijke geheugens met een resolutie van 480 x 800 punten, die het mogelijk maken gelijktijdig data op te slaan én signaalveranderingen af te lezen. Met de TRACE ARITHMETIC mogelijkheid kunt u hetingangssignaal van een referentiesignaal aftrekken, om signaalveranderingen in een vol spectrum te detecteren. Ook het gebruik als normalizer is mogelijk. Andere mogelijkheden van het display zijn o.a. MAXIMUM HOLD, dat het meten van signaaldrift vereenvoudigt, en DIGITAL AVERAGING waarmee zwakke signalen uit de ruis zijn te halen, zonder dat de sweep-snelheid moet worden verlaagd.

HP-IB mogelijkheid

Zowel trace- als rasterinformatie kan direct, zonder extra controller, met een HP-IB plotter worden geplot (bijv. de HP 7470A). Wordt een controller aangesloten op de HP-IB poort, dan kunnen trace-data vanaf de HP 853A worden gelezen, voor vastlegging of bewerking. Met de controller is het ook mogelijk testlimieten vast te leggen en bedieningsaanwijzingen op het beeldscherm te geven.



Het HP 8558B Spectrum Analyzer Display maakt gebruik van digitale technieken voor veelzijdige afleesmogelijkheden, en directe uitgangen voor plotters.

Nauwkeurige analyzer plug-ins

De drie spectrum analyzer plug-ins die kunnen worden gebruikt met de HP 853A zijn: de HP 8557A (10 kHz tot 350 MHz), de HP 8558B (100 kHz tot 1500 MHz), en de HP 8559A (10 MHz tot 21 GHz).

Deze plug-ins zijn zeer nauwkeurig, hebben een groot bereik, en zijn eenvoudig te bedienen. De elektrische specificaties omvatten 70 dB dynamisch meetbereik, 1 kHz tot 3 MHz variabele resolutie, een frequentie response van ± 1 dB bij 1500 MHz en ± 3 dB bij 21 GHz. Voor de meeste metingen hoeft u maar drie knoppen te bedienen.

Voor aanvullende informatie betreffende de HP 853A met de HP 8557A en de HP 8558B RF Plug-Ins kunt u **M** aankruisen op de antwoordkaart.

Voor aanvullende informatie betreffende de HP 853A met de HP 8559A Microwave Plug-In kunt u **N** aankruisen op de antwoordkaart.



Nederland:

Hewlett-Packard Nederland B.V.
van Heuven Goedhartlaan 121
Postbus 667
1180 AR Amstelveen
Telefoon 010 - 47 20 21

Bongerd 2
2906 VK Capelle a/d IJssel
Telefoon 010 - 51 64 44

België:

Hewlett-Packard Belgium S.A./N.V.
Woluwedael 100
1200 Brussel
Telefoon 02 - 762 3200

Noord-Europees hoofdkantoor:

Hewlett-Packard S.A.
Uilenstede 475
1183 AG Amstelveen
Nederland
Telefoon 020 - 43 77 71

Europees hoofdkantoor:

Hewlett-Packard S.A.
150, Route du Nant-d'Avril,
CH 1217 Meyrin 2
Genève
Zwitserland
Telefoon 022 - 83 81 11

ONTSTOORSPOEL

voor thyristorregelingen



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

Inlichtingen en documentatie krijgt u bij onderstaand adres.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht Tel. (030) 88 42 14

Digital's computers
more personal, more computer*

digital



* 1 jaar volledige Digital garantie en ondersteuning

Uit voorraad leverbaar!

- * Rainbow 100 (CP/M, MS-DOS)
- * Professional 325/350 (LSI-11/23)

Uitgebreide software is beschikbaar in het **Digital Classified Software (DCS)** programma.

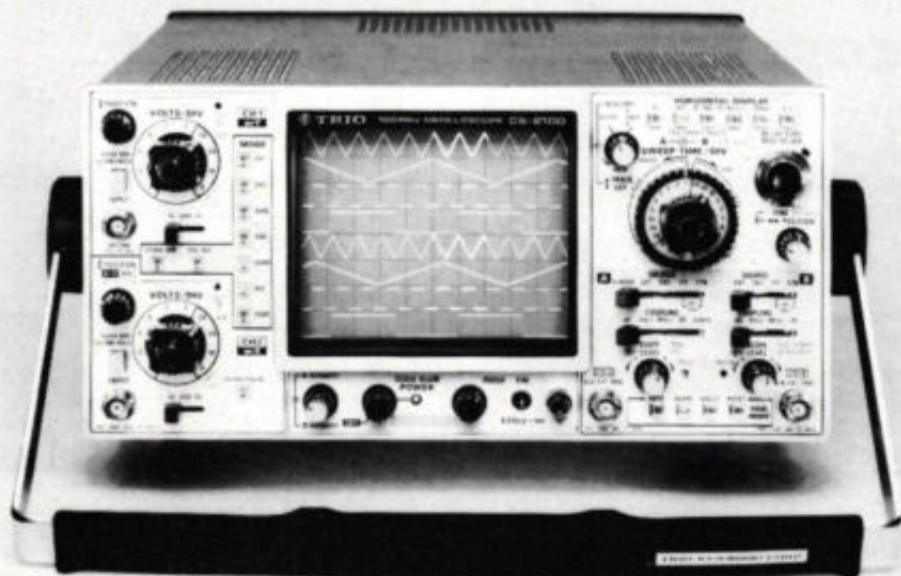
Uw authorised dealer verzorgt graag een volledige demonstratie.

030-88 02 84

(PC hot-line)

DIODE

TOPKWALITEIT VAN TRIO



Met de 100MHz oscilloscoop CS-2100 koppelt Trio-Kenwood een maximum aan prestaties aan een uiterst eenvoudige bediening.

- hoge naversnellingspanning voor grotere helderheid
- 100 MHz bandbreedte
- 8 kanalen
- dual sweep
- LED-funktietoetsen met „non-volatile“ RAM geheugen voor optimaal bedieningscomfort
- compleet met 2 meetkoppen, instructieboek en paneel-cover met opbergruimte

**prijs model CS-2100
f 4.750,- ex. btw.**



KONING EN HARTMAN

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

VME

MODULEN ONTWERPEN VOLGENS "SPECIFICATION REV. B"

- CC - 68** Stand alone computer met MC68000L8 microprocessor en alle besturingsfuncties voor de VME-bus + 2 seriële poorten, een 20 bits parallelle poort, programmeerbare timer, watchdog. Geschikt voor multiprocessor-systemen. **f. 3450,--**
- CC - 69** 512 Kbytes RAM + foutdetectie. Geschikt voor Multi-Tasking/ Multi-Processor Systemen door "Lockable" Read-Modify-Write Cyclus. Toegangstijd 380 ns **f. 4337,--**
Toegangstijd 310 ns **f. 4750,--**
- MTOS - 68 K** Real Time-Multi-Tasking/Multi-Processor Operating System.

Prijzen zijn exclusief BTW

Bel of schrijf even voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Meeklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven Holland, Phone: (040-453562, Telex 51603

MIYAMA

Miyama levert superieure miniatur-schakelaars. Voor een miniaturprijsje wel te verstaan. Voorzien van een hoogst effectieve epoxiekraag en is leverbaar met een schakelvermogen van 1A. of 3A./250V. Voor een lagere prijs dan u gewend bent.

Goedkoper en beter...



vogel's
10JAAR

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

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



Kikusui Scopes, op maat gemaakt

Dat is natuurlijk wat overdreven. Maar, Kikusui maakt wel zo'n twintig verschillende modellen. Voor vrijwel elke toepassing, van 20MHz modellen tot 100MHz en digitale storage oscilloscopen. En dat de Kikusui scopes een aantrekkelijke prijs/prestatie verhouding hebben bewijst de levering van maar liefst 7000 stuks 100MHz scopes aan het Amerikaanse leger.

De hieronder afgebeelde modellen uit de 5000 serie spreken voor zich. Wilt u echter meer informatie of een demonstratie, bel dan even naar onze afd. Algemene Instrumentatie.



COS 5020/21

- bandbreedte 20MHz
- 2 kanalen XY
- 2 kanalen 1mV/div.
- dual time base (COS 5021)



COS 5040/41

- bandbreedte 40MHz
- 2 kanalen 1mV/div.
- 2 kanalen XY
- dual time base (COS 5041)
- 12kV naversnelling

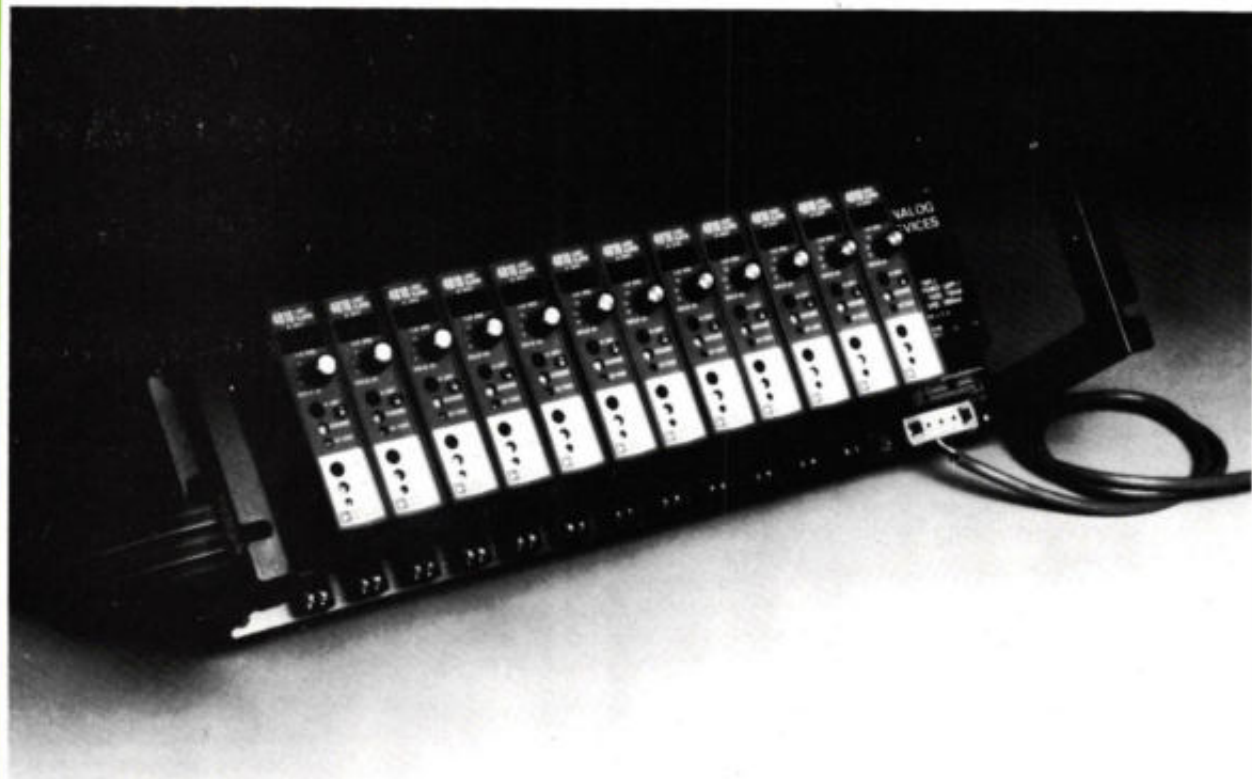


COS 5080

- bandbreedte 60MHz
- 3 kanalen 1mV/div.
- 8 traces
- dual time base
- 12kV naversnelling
- vertikale mode triggering

Verder hebben deze modellen: • 6" rechthoekig display • lineair focuserings circuit • variabele hold off, ADD en trigger level functies.

LIMIETBEWAKING VOOR ANALOGE GROOTHEDEN



Analog Devices 4B serie is een modulaair subsysteem voor limietbewaking en aan/uit regeltoepassingen. Iedere insteekmodule accepteert spanning - ($\pm 10V$) of stroomingangen (4-20mA/0-20mA) en voorziet in twee onafhankelijke relaisuitgangen voor Hoog-Laag limiet monitoring.

Een driecijferige uitlezing is aanwezig voor zowel setpoint instelling als indicatie van beide setpoints en de procesvariabele.

De robuuste industriële uitvoering alsmede het robuuste ontwerp geven U de betrouwbaarheid die U nodig heeft in procesregelingen, produktielijn automatisering, energiebeheer etc.

Als voorbeeld geldt b.v. zijn stralingsongevoeligheid ($\pm 0,50\%$ afwijking, 5W @ 400MHz @ 1meter).



**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.

Hoogdoorlatende filters met stroombesturing

OTA's als variabele weerstand

Dit artikel beschrijft een aantal hoogdoorlatende filters met stroombesturing, waarvan het kantelpunt lineair evenredig is met de stroom. De grensfrequentie kan continu worden gevarieerd met een factor 1000. Deze filters zijn RC-filters waarin de weerstand is vervangen door een elektronische schakeling die bestaat uit een of twee transconductantie-versterkers (OTA's), een operationele versterker en enkele weerstanden.

Deze hoogdoorlatende filters werden ontworpen wegens het ontbreken van alternatieven met een zo eenvoudige besturingsmogelijkheid. Een bijkomend voordeel wordt gevormd door de lage kosten van dergelijke filters. Bovendien is het niet moeilijk om een spanning/stroom-omzetter te ontwerpen waarmee hoogdoorlatende filters met spanningsbesturing kunnen worden gerealiseerd.

STROOMBESTUURDE WEERSTAND

In fig. 1a is een circuit weergegeven dat een weerstand naar massa simuleert. Fig. 1b toont de equivalente schakeling. Als spanningsvolger is een OpAmp toegepast van het type CA3140, gekozen wegens de zeer hoge ingangsimpedantie. De OTA is van het type CA3280 en, evenals de OpAmp, van RCA.

De transconductantie van de CA3280 is gegeven door $g_m = 16 I_{abc}$.

$$\text{Derhalve: } I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U g_m$$

$$\text{zodat: } R = U/I = \frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot \frac{1}{16 I_{abc}}$$

Kennelijk is deze gesimuleerde weerstand omgekeerd evenredig met de stroom. Daarom is deze schakeling zeer bruikbaar in filtertoepassingen waarin immers de grensfrequentie omgekeerd evenredig is met de weerstand, zodat het kantelpunt recht evenredig zal zijn met de stroom.

De uitgangsweerstand van de CA3280 is bij benadering gegeven door $R_o = 7 \cdot 10^3 / I_{abc}$. De waarde van de gesimuleerde weerstand wordt mede bepaald door de verhouding R_1/R_2 .

In de praktijk mag de gesimuleerde weerstand niet groter zijn dan 1% van de uitgangsweerstand van de OTA. Dit leidt tot

de volgende voorwaarde voor de verhouding tussen R_1 en R_2 :

$$\frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot \frac{1}{16 I_{abc}} < \frac{1}{100} \cdot 7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{I_{abc}}$$

waaruit volgt: $R_1/R_2 < 1119$

De ingangsweerstand van de CA3280 is 500 k Ω , zodat R_2 lager moet zijn dan 5 k Ω . Als een schakeling het gebruik van diverse stroomafhankelijke weerstanden met verschillende waarden bij gelijke stroom vereist, dan is dit mogelijk door het kiezen van verschillende verhoudingen voor R_1 en R_2 .

HOOGDOORLATEND EERSTE-ORDEFILTER

De grensfrequentie van het bekende hoogdoorlatend eerste-ordefilter, fig. 2a, is gegeven door $f_g = 1/2\pi RC$.

Fig. 2b toont een door stroom bestuurd filter met dezelfde eigenschappen. Voor de grensfrequentie geldt hier:

$$f_g = \frac{8}{\pi C} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot I_{abc}$$

waarin $I_{abc} = g_m/16$.

Daar de uitgangsweerstand van dit circuit zeer laag is, geeft een cascadeschakeling van diverse secties geen problemen. De gesimuleerde weerstand kan gemakkelijk worden opgenomen in de terugkoppellus van een operationele versterker, zoals aangegeven in fig. 3a. Dit opent de mogelijkheid om deze weerstanden op te nemen in door stroom bestuurd filters gebaseerd op reeds bestaande ontwerpen van actieve RC-filters.

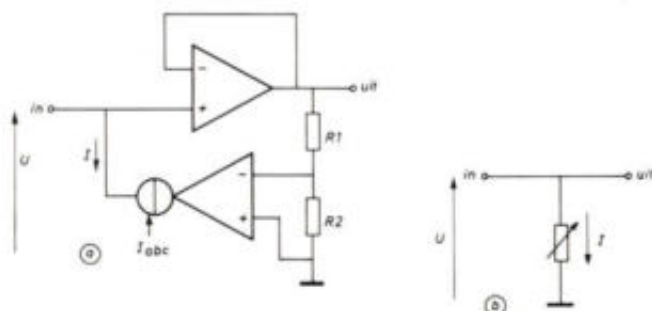
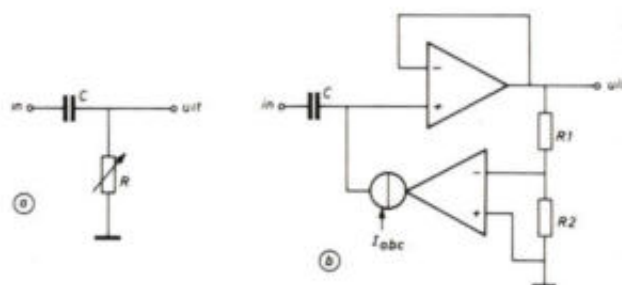


Fig. 1. Een spanningsvolger en een transconductantieverstrekter (fig. 1a) simuleren een variabele weerstand tussen ingang en massa (fig. 1b).

Fig. 2. Een passief hoogdoorlatend eerste-ordefilter waarvan de grensfrequentie instelbaar is door een variabele weerstand (fig. 2a) kan worden vervangen door de schakeling in fig. 2b. Hier is de grensfrequentie recht evenredig met de stroom I_{abc} .



De versterking van de schakeling in fig. 3a is gegeven door:

$$A = \frac{\frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot \frac{1}{16I_{abc}}}{R_i} \quad (I_{abc} = g_m/16).$$

en is dus omgekeerd evenredig met de stroom. Fig. 3b toont de equivalente schakeling.

TWEDE-ORDE BUTTERWORTH-FILTER

Als voorbeeld behandelen we een hoogdoorlatend Butterworth-filter met een tweede-orde-overdracht. Dit filter is weergegeven in fig. 4a. Het equivalente circuit met gesimuleerde weerstanden toont fig. 4b. Van dit filter zijn uit de literatuur de volgende vergelijkingen bekend:

$$R_1 = k_1/2Cf_g,$$

$$R_2 = 2k_2/Cf_g,$$

waarin:

$$k_1 = 0,225, \text{ en}$$

$$k_2 = 0,113.$$

Vervanging van de weerstanden in fig. 4a door gesimuleerde weerstanden volgens fig. 4b leidt tot de volgende vergelijkingen:

$$\frac{a}{I_{abc}} = \frac{k_1}{2Cf_g}, \text{ waarin}$$

$$a = \frac{Ra_1 + Ra_2}{16 Ra_2} \quad (1)$$

$$\frac{b}{I_{abc}} = \frac{2k_2}{Cf_g}, \text{ waarin}$$

$$b = \frac{Rb_1 + Rb_2}{16 Rb_2} \quad (2)$$

Voor (1) en (2) geldt $I_{abc} = g_m/16$

Hieruit volgt:

$$f_g = \frac{k_1}{2aC} \cdot I_{abc} \quad (3)$$

$$f_g = \frac{2k_2}{bC} \cdot I_{abc} \quad (4)$$

Fig. 5. Het realiseren van een zwevende weerstand met behulp van twee operationele transconductantieverstarkers.

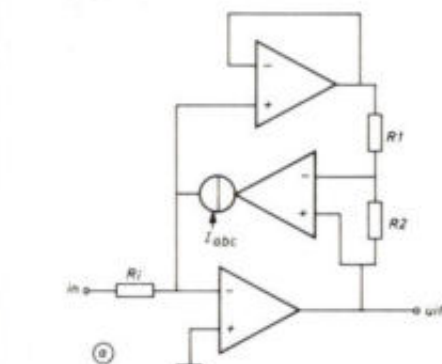
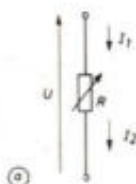


Fig. 3. De schakeling volgens fig. 1a kan ook, zoals aangegeven in fig. 3a, worden opgenomen in de terugkoppellus van een OpAmp-circuit, ter vervanging van R in fig. 3b.

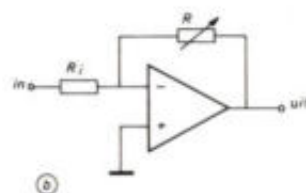
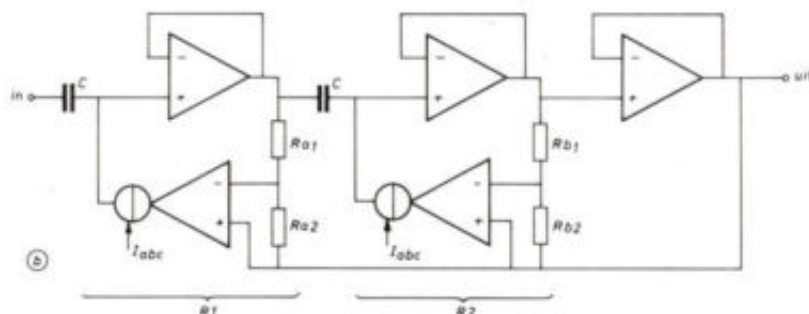
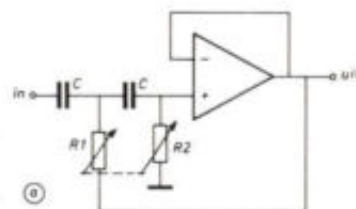


Fig. 4. Actief regelbaar hoogdoorlatend tweede-orde Butterworth-filter. De variabele weerstanden in fig. 4a kan men simuleren door schakelingen volgens fig. 1a.



$$\text{Dus: } \frac{k_1}{2a} = \frac{2k_2}{b}, \text{ en wegens } k_1 \approx 2k_2 : a = b/2$$

Uiteraard zullen er toepassingen zijn waarin een zwevende weerstand nodig is, fig. 5a. In fig. 5b is een schakeling gegeven die een dergelijke weerstand simuleert. Hierin is het van belang om OTA's te gebruiken met zo goed mogelijk identieke elektrische eigenschappen, daar I_1 gelijk moet zijn aan I_2 .

$$I_1 = g_m U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3},$$

$$I_2 = g_m U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3},$$

derhalve: $R = U/I =$

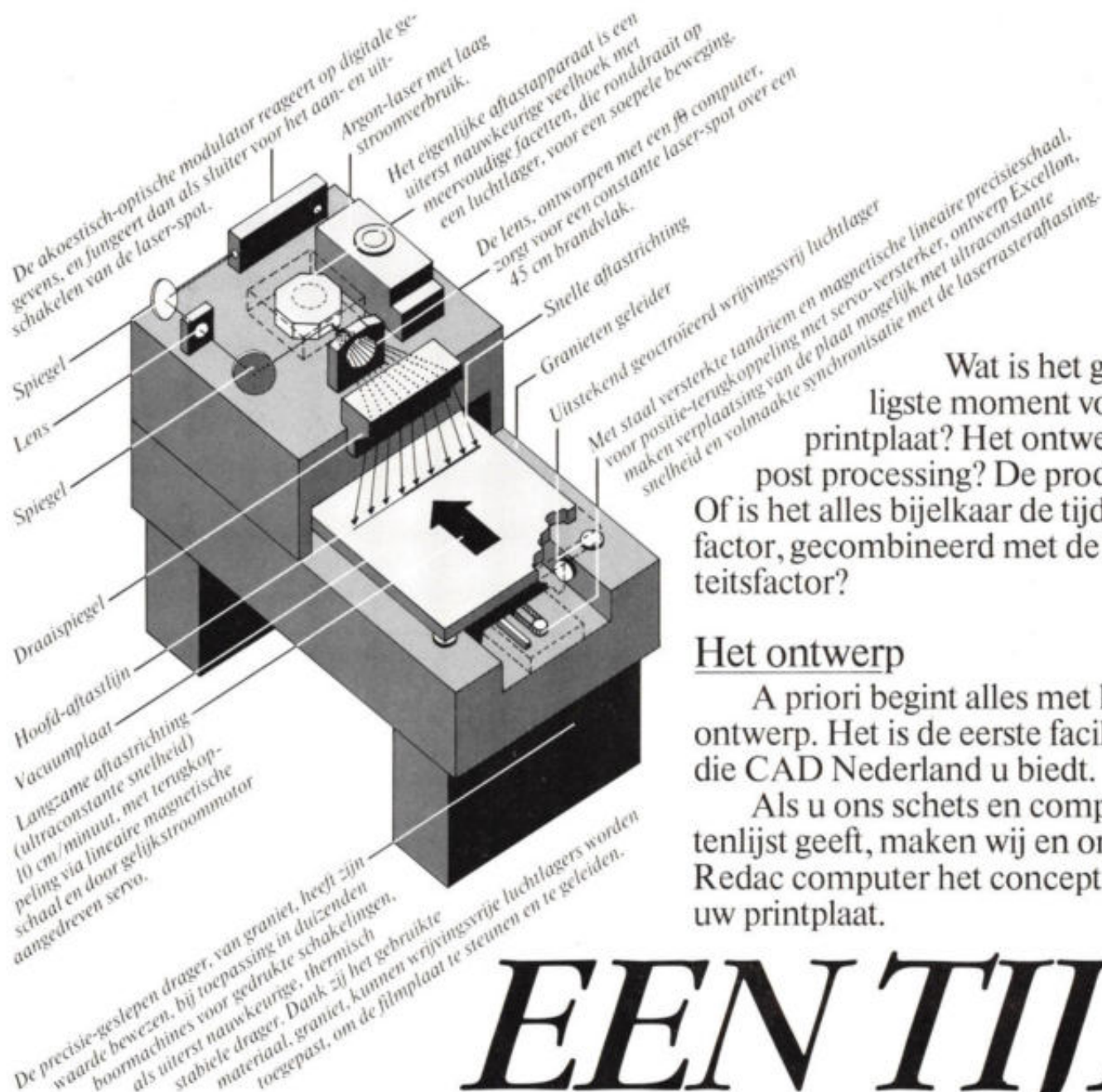
$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{g_m R_2} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2} \cdot \frac{1}{16I_{abc}}$$

CONCLUSIES

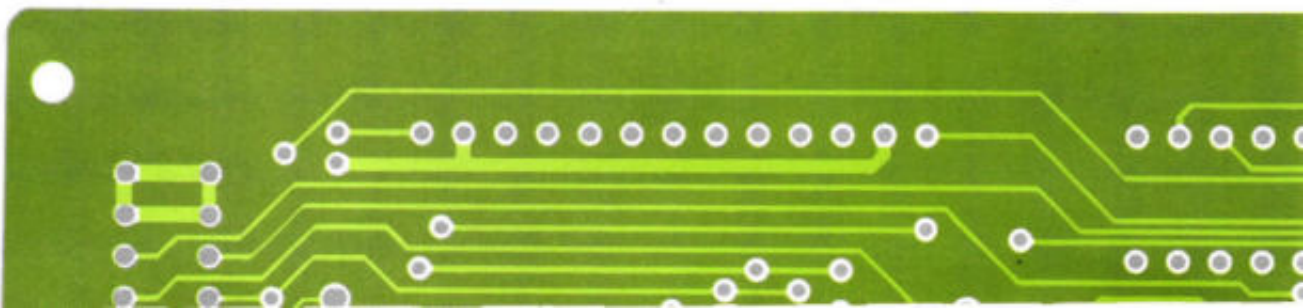
In het voorgaande is getracht een methode aan te geven voor het ontwerpen van door stroom bestuurd hoogdoorlatende filters voor toepassingen waarin lineaire evenredigheid van het kantelpunt met de stroom wordt gevraagd. De methode is gebaseerd op de reeds wijdverbreide kennis van actieve filters. Daar hoogdoorlatende filters op basis van geschakelde condensatoren vaak problemen geven — hun bemonsteringsfrequentie ligt vaak hoger dan de grensfrequentie, en ligt dus in feite in het doorlaatgebied — en LC-filters waarin de spoel wordt gesimuleerd door een gyrator nogal ingewikkeld zijn, is dit idee bruikbaar in vele toepassingen waarvoor geen al te grote nauwkeurigheid en geen lageruisspecificaties worden vereist.

Inl.: J. M. Franzen, AZL, afd. Klinische Neurofysiologie, Rijnsburgerweg 10 2333 AA Leiden.

UW PRINTPLAAT LASER PATTERN



EEN TIJD



AATEN ONZE N GENERATOR

Het gereede ontwerp en de post processing

Tweede fase. Ons ontwerp of uw eigen computerontwerp worden ingelezen in ons centrale computersysteem.

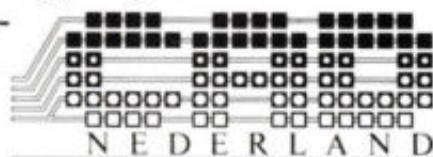
Op dat moment treedt de volgende faciliteit in werking: boorband en boorinformatie ontstaan en - uniek gebeuren - CAD's Laser Pattern Generator, LPG 2000, maakt in zes minuten een superieure film van het sporenpatroon voor uw printplaat. Na dit stadium ontvangt u het prototype van uw komende printplaat.

Een duidelijk en overzichtelijk beeld dat u een direct inzicht verschaft in het proefresultaat van een opmerkelijk snelle methodiek.

Productie

Als u het prototype van uw printplaat hebt goedgekeurd, volgt de laatste fase, de productie.

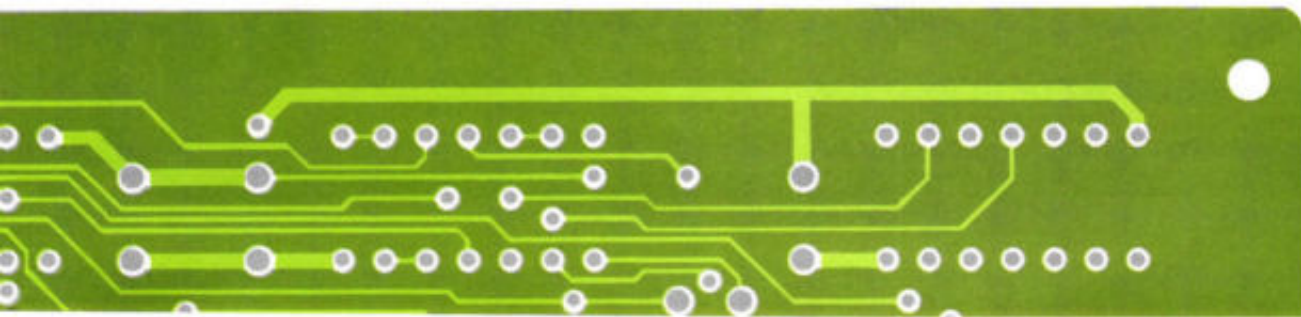
Goed te bedenken dat het voorgaande proces is ontstaan uit de ervaring dat alleen een praktisch ontwerp, gevolgd door een superieure post processing, de garantie biedt voor een perfecte printplaat.



SFACTOR

Ontwerp & Productie van Printplaten

Postbus 87, 2380 AB Zoeterwoude.
Telefoon 071-895102.



EVERETT CHARLES FOR STATE OF THE ART IN PROBE TECHNOLOGY

Aleens gedacht aan een PROBE van Everett Charles om uw print of backpanels te testen? De marktleider in PROBE-technology biedt u naast de bekende zekerheid een royale keuze in diverse Probe-afmetingen en tipstyles. Ook naar speciale klant specificaties!

Voor de zogenaamde Incircuit-testers van:
FAULTFINDER, GENRAD, HEWLETT PACKARD, MARCONI, RACAL,
OLIVETTI, ZEHNTTEL, BEAVER, TERADYNE, PHILIPS ICCT 2000,
EVERETT CHARLES, COMPUTER AUTOMATION, FLUKE,
WAYNE KERR en GENERAL PURPOSE FIXTURES, bieden wij
een uitgebreid en sterk programma TEST-FIXTURES.



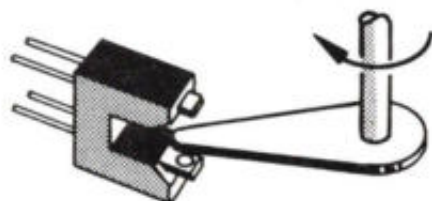
Everett Charles is dus de ideale partner
voor: - PROBES
- Complete interfacing tussen
"Device" en Tester

Wist U dat EUROLECTRON B.V. de meeste typen probes en
fixtures uit VOORRAAD levert? Interesse? Bel 030-783607
en vraag naar de afdeling Test-equipment.

EC Everett/CharlesTM
Contact Products, Inc.

eurolectron b.v.
Tollenslaan 15 3723 DH BILTHOVEN

TRW-Optron verzekert u een goede positie



Optron's infra-rood opto-elektronische interruptors en reflectors detecteren
kontakeloos beweging of positie, en zijn
de betrouwbare schakel tussen
mechaniek en besturing in uw
apparatuur.

125 Standaard uitvoeringen, o.a. met
de nieuwe Photologic® detector (direk-
te TTL output) maken uw keuze simpel
en optimaal.
Bel nú Gerrit de Bloeme (tst. 131)
voor meer informatie.

**THE
PROFS**



KONING EN HARTMAN

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

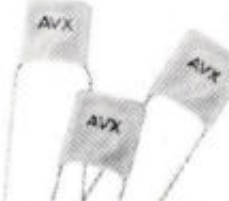
80

AVX CERAMICS

AVX-Ceramics heeft een uitgebreid
pakket van multilayer kondensatoren
waarin o.a.:

SKYCAP SERIE

- temp. coëfficiënten COG, X7R en Z5U
- voltages 50 en 100 Volt
- div. toleranties standaard
10 en 20%
- capaciteit van 1pF tot
8,2mFd



AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

DIPQUARD SERIE

- temp. coëfficiënten COG, X7R en Z5U
- voltages 50, 100 en 200 Volt
- div. toleranties standaard 10 en 20%
- capaciteit van 10pF tot 220 nF
- steekwijdte gelijk aan dual-in
line uitvoering $\pm 7,5$ mm
- ook in mil spec.
MIL-C - 39014/22
leverbaar



CK05/CK06 SERIES

- volgens MIL-C - 11015
- capaciteit van 10pF tot 1mF
- tolerantie 10% standaard
- gehele reeks uit voorraad



Gecombineerde toon-generator en mV-meter

Deel 4

In de vorige afleveringen van deze serie is uitvoerig ingegaan op ontwerpoverwegingen en deelschakelingen. De delen 1 en 2 beschreven het mV-metergedeelte van het ontwerp; in het vorige deel is een begin gemaakt met bespreking van de toongenerator. Hiermee wordt in dit slotartikel verder gegaan. Ter afronding volgen enige samenvattende opmerkingen betreffende het complete apparaat.

AMPLITUDEBEGRENZING

Het begrenzen van de oscillatie-amplitude moet principieel vervorming geven. In de praktijk blijkt dat echter wel mee te vallen. De vervorming kan beperkt blijven tot enkele procenten, en dat is voor veel toepassingen wel toelaatbaar.

a. Begrenzing door de uitstuurgrens van de versterker, fig. 23a. Met de potmeter

R1/R2 stelt men de schakeling in op de rand van oscilleren. Het bezwaar is, dat de uitgangsspanning afhankelijk is van de batterijspanning, terwijl de vervorming wel 5 à 10% kan bedragen.

b. Begrenzing met dioden, fig. 23b. Zodra de twee anti-parallelle dioden beginnen te geleiden, komt hun doorlaatweerstand (zie fig. 24), in serie met een eventuele extra weerstand R3, parallel aan de boventak R2

van de tegenkoppelspanningsdeler te staan. Naarmate de amplitude van de sinus stijgt, neemt de versterking, boven een bepaalde drempel, af. De sinus wordt dus niet afgeknot, maar zijn top wordt een beetje in elkaar gedrukt. Om dit effect, en dus de vervorming, voor alle frequenties ongeveer even groot te houden, moet de verzwakking van het RC-netwerk constant zijn, en dat vereist, dat de waarden van R resp. C steeds gelijk zijn. Dat geldt trouwens ook voor de begrenzing met zenerdioden, zie c. Met een instelbare serie-weerstand kan men de vervorming dan tot 1 à 2% beperken. De spanning is echter laag, maar die kan men vergroten door meer dioden in serie te zetten.

c. Begrenzing met zenerdioden, fig. 23c en d. In fig. 23c zijn over de boventak R2 van de spanningsdeler twee zenerdioden anti-serie geschakeld. Volgens de literatuur zouden deze de sinusstop begrenzen tot de som van de zenerspanning en de doorlaatspanning (0,6 V) van de andere diode. Maar evenals bij de gewone diode, begint ook bij de zener de geleiding al ver beneden de zenerspanning. Dat is te zien in fig. 25, waar de U-I en de daaruit berekende U-R-krommen zijn getekend voor enige waarden uit de bekende BZX-85 serie. De werking van deze begrenzing is dus in principe gelijk aan die met gewone dioden, alleen is de spanning aanmerkelijk hoger. Voor de gebruikelijke waarde van de boventak R2 van ca. 2/3 van 10 k Ω , geeft fig. 25 tevens het werkgebied van de zeners aan, waarbij de vervorming 1 à 2% bedraagt. Voor de topwaarde van de sinus moet men daar 0,6 V bijtellen. Bij lagere frequenties werkt dit systeem heel behoorlijk, maar boven ca. 10 kHz be-

Fig. 24. Diode-begrenzers: a. U-I krommen; b. U-R krommen.

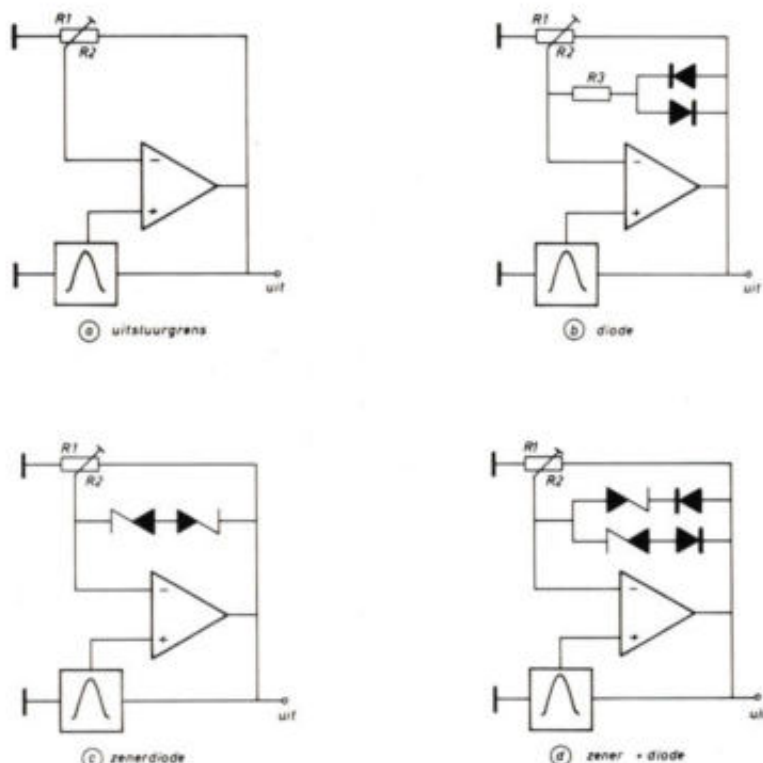
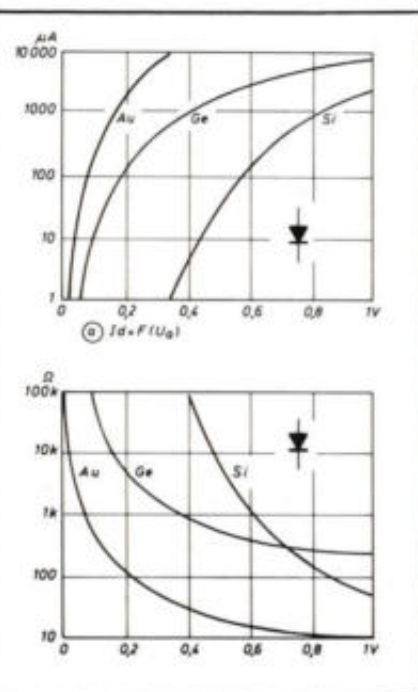
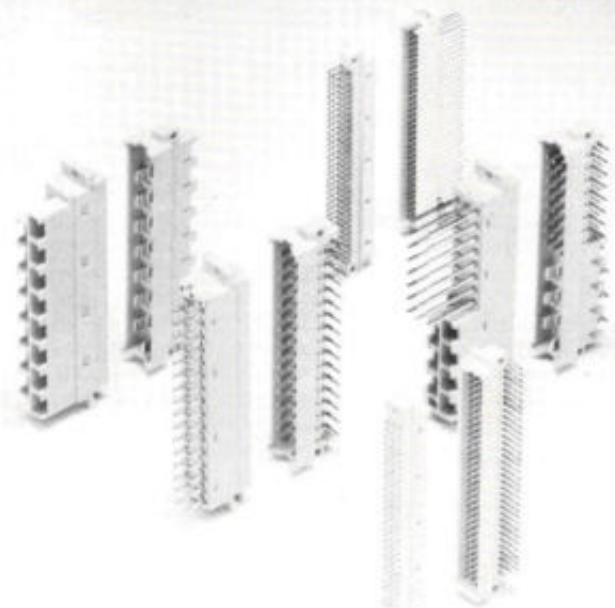


Fig. 23. Wien-oscillator met amplitudebegrenzing: a. door de uitstuurgrens; b. met dioden; c. met zenerdioden; d. met dioden en zenerdioden.



Souriau print- konnektoren



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

standaard typen uit voorraad tegen concurrerende prijzen.

Het programma omvat de series:

B-C

Q-R (omgekeerde versie)

D-32

E-48

F

G

H-15

MIX

Bel nu voor de juiste printverbinding



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,

Tel: 010-50 13 22

Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70

Totale connector techniek



Coaxiale en meerpolaire connectoren conform:

- DIN 41612
- DIN 41617
- DIN 41622
- DIN 41651
- IEC 48B
- IEC 130-1/B
- IEC 603-2
- MIL-C-21097
- MIL-C-55302
- VDE 0110 A
- VG 95324

**Kwaliteit voor een
betaalbare prijs**

Meer informatie
Bel (020) 582 2246/2269

Kompleet in connectoren

**geveke
electronics**

Geveke Electronica bv,
Kabelweg 25, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam.
Tel. (020) 582 9111, Telex 18556.

E 83 02

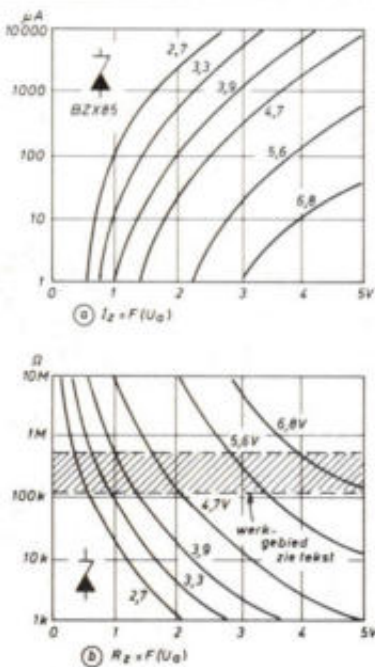


Fig. 25. Zener begrenzings; a. U-I krommen; b. U-R krommen.

gint het fout te gaan. De begrenziings-amplitude neemt langzaam af, totdat de oscillator afslaat. Wanneer men dan de instelpotmeter iets opdraait, krijgt men het zelfde verschijnsel bij een hogere frequentie. Dit is aangegeven in fig. 26. De zener is dus te traag voor gebruik bij hogere frequenties en dat is bekend. Maar daar is gelukkig wat aan te doen. Men vervangt de „doorlaat” diode van de zener door een snelle diode, bijv. de bekende 1N4148, zoals dat in fig. 23d is getekend. De begrenzing werkt dan constant tot aan de hoogste frequentie waarbij dit is geprobeerd (40 kHz), en misschien nog wel verder, maar dan laat het IC ons in de steek.

In de literatuur ziet men ook wel 1 diode of zener, in plaats van 2 maar dat geeft extra vervorming van de even harmonischen (2^{de}, 4^{de}, enz.).

PROEFSCHAKELING VAN DE WIEN-OSCILLATOR

— Schemabeschrijving

In fig. 27 is de karakteristiek van een „zuinige” toongenerator getekend. Met de 5,6 V zenerdioden komt er ongeveer 3 V_{eff} uit. Om de OpAmp niet te veel te belasten, is de stappenverzwakker hoogohmig gemaakt.

De schakeling van fig. 28 heeft een bufferversterker, en daardoor kan men een laagohmige verzwakker met constante impedantie (hier 500 Ω) gebruiken. De zeners van 3,3 Ω 3,9 V begrenzen de sinus op ongeveer de helft van de uitstuurgrens van de versterker, (1,5 Ω 2 V), zodat er in de buffer nog voldoende tegenkoppeling overblijft voor een lage vervorming.

— Het selectieve RC-netwerk

We willen een frequentiebereik van min-

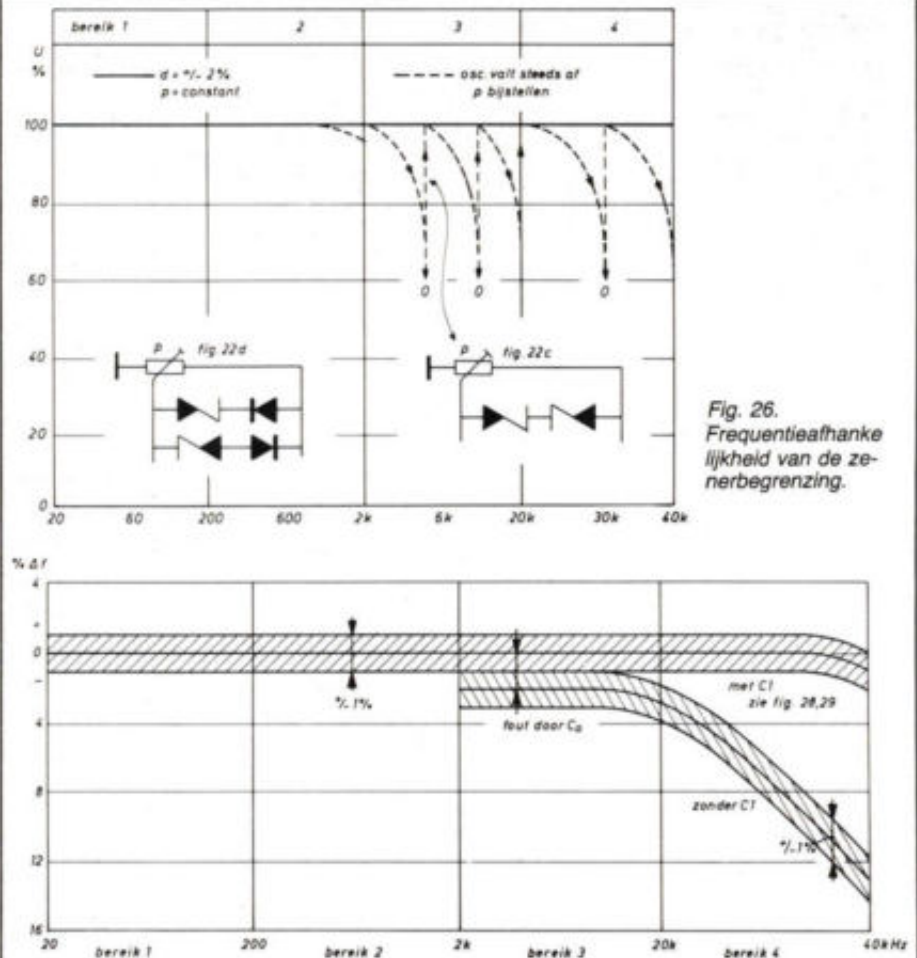


Fig. 26. Frequentieafhankelijkheid van de zenerbegrenzing.

Fig. 27. Zuinige toongenerator.

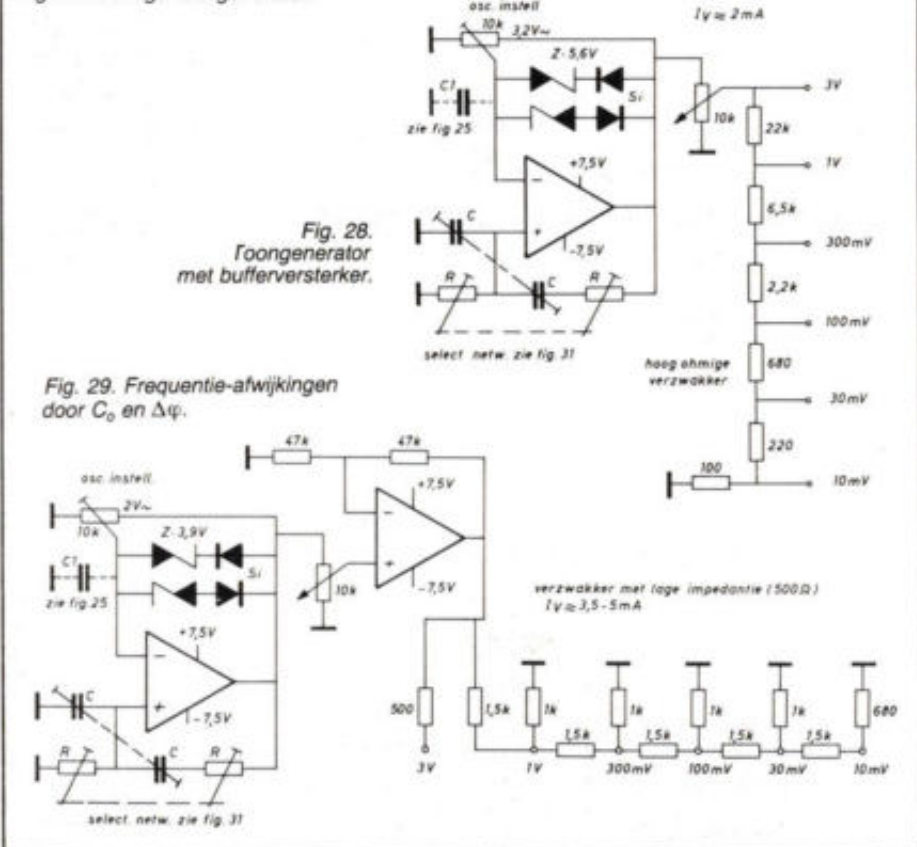
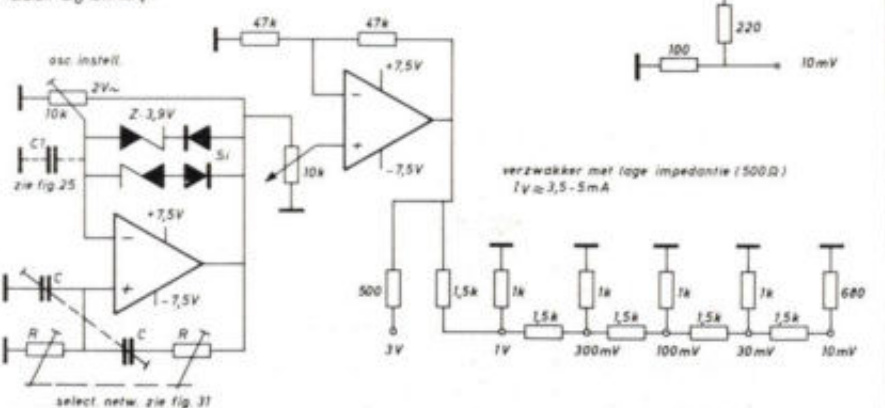


Fig. 29. Frequentie-afwijkingen door C_0 en $\Delta\phi$.



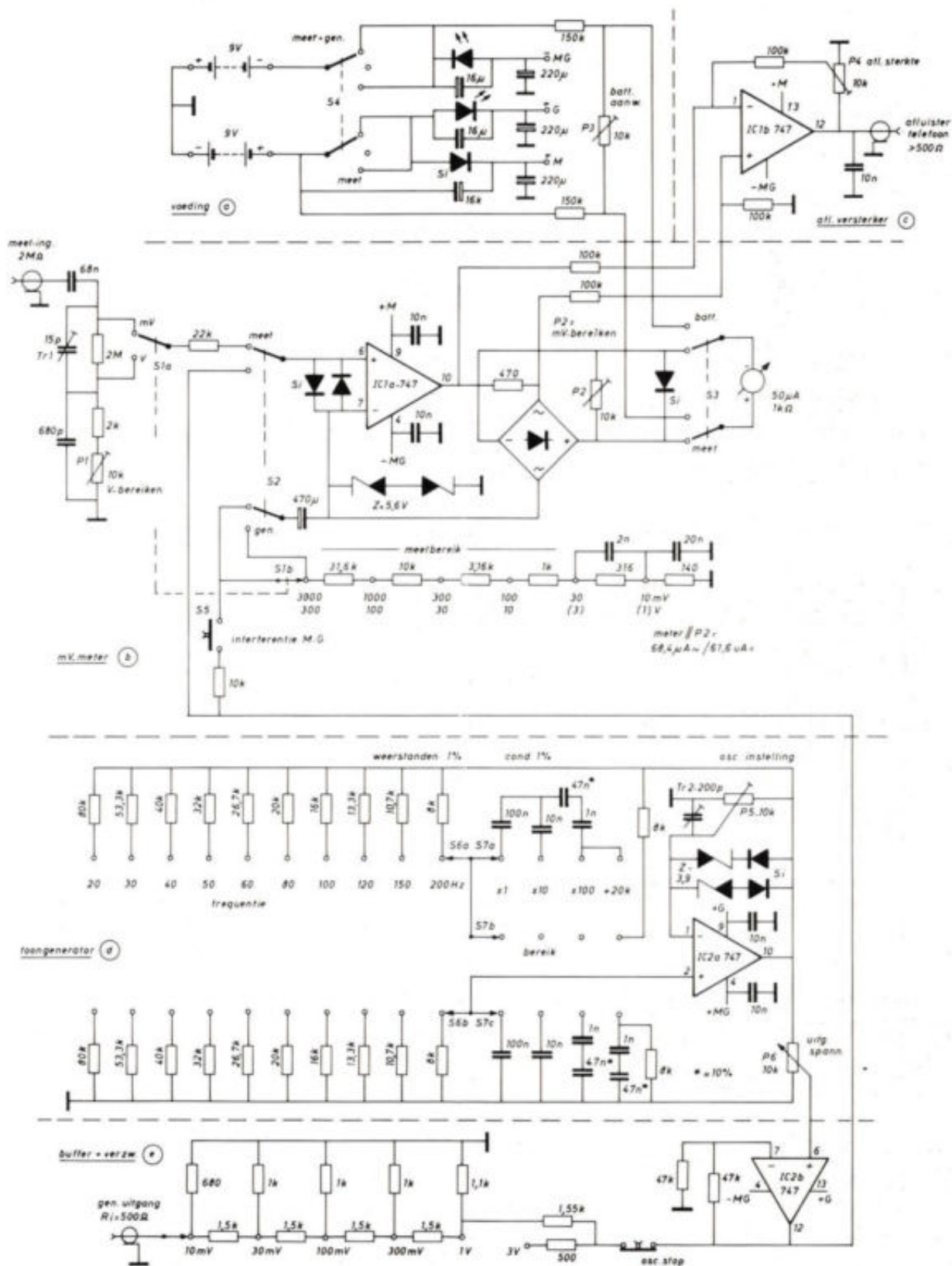


Fig. 30. Complete schakeling van het combinatie-instrument.

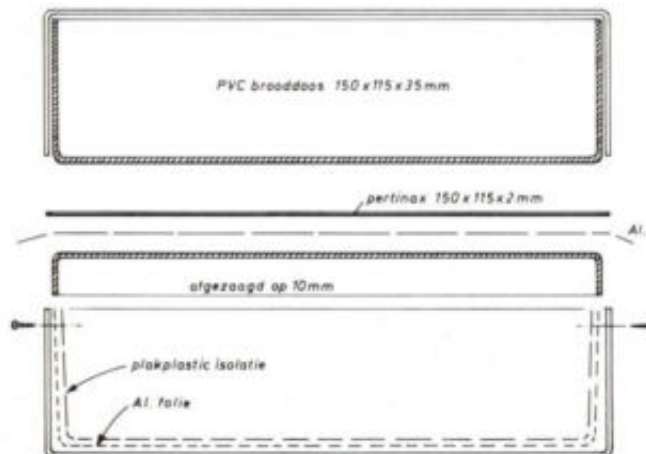


Fig. 31. Constructie van het omhulsel.

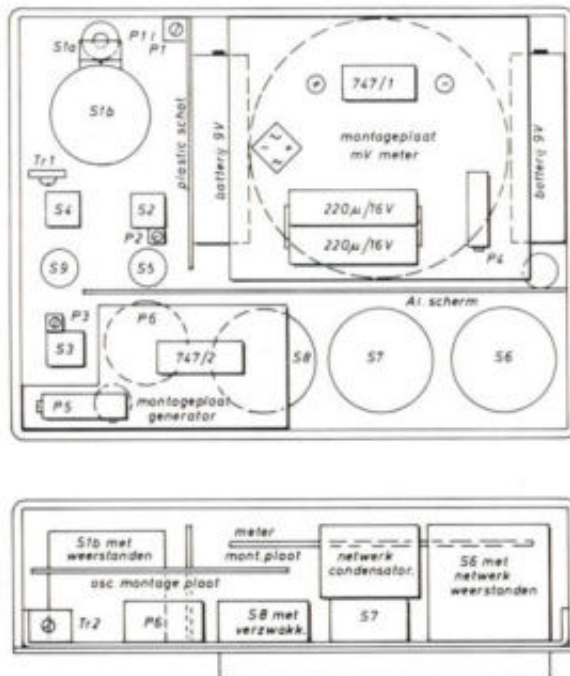


Fig. 32. Plaatsing der onderdelen.

stens 20 Hz tot 20 kHz bestrijken. De impedantie van het selectieve netwerk mag daarbij niet te laag worden, in verband met de belasting op de versterkeruitgang. Maar ook een hoge impedantie heeft zijn bezwaar, nl. dat de capaciteit laag wordt en dat geeft invloed van de eigen capaciteit van de schakeling op de frequentie.

Een continu variabele capaciteit kost veel ruimte, evenals de schaal van een (dubbele) potentiometer. Bovendien moet die een perfecte gelijkloop hebben, wat bij een hoogohmige, en liefst logaritmische potentiometer moeilijk te bereiken is. Daarom is gekozen voor een stappenregeling, met de omschakelbare capaciteit voor de bereik-

keuze. De verdeling binnen elk bereik is semi-logaritmisch gemaakt, nl.: 20-30-40-50-60-80-100-120-150-200. De bereik-stappen zijn dan: $x1 \cdot x10 \cdot x100$. Voor elke frequentie volgt het RC-product uit $\omega = 1/RC$. Voor 20 Hz geldt dan $RC = 795\,774 \cdot 10^{-3}$, wat kan worden afgerond op $RC = 8 \cdot 10^{-3}$. Die ronde waarde maakt het mogelijk, om met ronde waarden van R en C te werken en dat is prettig bij het gebruik van precisieonderdelen. In verband met de impedantie namen we voor de capaciteiten van de schaalvermenigvuldiger 100 nF, 10 nF en 1 nF. De weerstanden zijn dan 80 k Ω voor 20 Hz, en 8 k Ω voor 200 Hz.

De tussenwaarden worden verkregen door

parallelschakeling van ronde k Ω -waarden:

f	R	parallel
20	80	(100 // 400)
30	53,3	80 // 160
40	40	(50 // 200)
50	32	40 // 160
60	26,67	40 // 80
80	20	(25 // 100)
100	16	20 // 80
120	13,33	20 // 40
150	10,71	20 // 40 // 160
200	8	(10 // 40)

Met een 12-standen schakelaar kan men er eventueel nog tussenwaarden bij maken van bijv. 25 en 35 Hz, met weerstanden van 64 resp. 45,71 k Ω . In plaats van met 80 k Ω voor R²⁰, kan men ook van 100 k Ω uitgaan. De capaciteiten zijn dan 80 nF, 8 nF en 800 pF.

Bij de proeven bleek het mogelijk te zijn, om de frequentieband nog uit te breiden tot 40 kHz. Dat zou men kunnen doen, door het basisbereik met 200 te vermenigvuldigen (4...40 kHz), maar dat geeft dan vrij grote stappen, en de capaciteit wordt nogal laag, nl. 500 pF. Daarom kozen we als vierde bereik een optelling van 20 kHz bij bereik 3 (22...40 kHz), en dat gaat erg gemakkelijk met een weerstand van 8 k Ω parallel aan de bovengenoemde weerstandsbank. De uiteindelijke opstelling van het selectieve netwerk kan men zien in het totaalschema van het combinatie-instrument van fig. 30.

De overige delen van deze schakeling spreken voor zichzelf, behalve een paar extra drukknoppen, die de gebruiksmogelijkheden van de combinatie met de mV-meter nog wat vergroten.

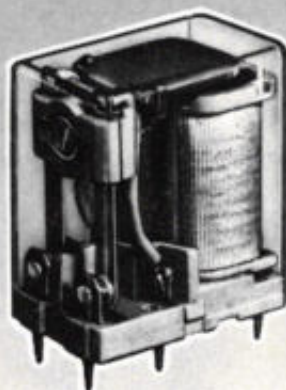
MEETRESULTATEN

— *De nauwkeurigheid van de frequenties*
Zoals bij het gebruik van precisieweerstanden en -condensatoren kon worden verwacht, waren de frequentie-afwijkingen niet groter dan ca. $\pm 1\%$, tenminste op de twee laagste bereiken, dus van 20...200 Hz en van 200 Hz...2 kHz. Het derde bereik, van 2...20 kHz vertoonde over zijn gehele gebied een afwijking van ca. -2% , en die kon alleen maar het gevolg zijn van de bedradingscapaciteit, die parallel staat aan de afstemcondensatoren van 1000 pF.

Die fout van ongeveer 20 pF is gecorrigeerd, door in serie met de 1000 pF een condensator van 47 nF te plaatsen. Maar toen bleef er nog een grote afwijking over die begon bij ca. 15 kHz. Bij hogere frequenties werd die fout steeds groter, en bij 40 kHz liep die op tot -15% . De oorzaak hiervan kon alleen liggen in de combinatie van de fasefout van de versterker (zie fig. 4), en de fasegevoeligheid van de Wienbrug (zie fig. 17). Het ging hier om een fasefout van ca. 7° , waarbij de daling van de versterking nog verwaarloosbaar klein is, nl. 1% .

De beide soorten van frequentie-afwijking

PRINTRELAIS



PRINTRELAIS met 2 sterkstroom contacten voor 6A, 3,5 kv isolatie en een nominaal spoelverbruik van slechts 100 mW.
Ook in TTL-compatiebele uitvoering voor 5 volt met spoel van 400 OHM.
Afmetingen: 20 X 30 X 34 mm.

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 - 780613 TELEX 47600



WITRONIC B.V.

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

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAF0-PROBLEMEN
een oplossing.

Miniatuur voedings modules MIC.



Afmetingen 5 x 6 x 7 cm.

model	uitgang		uitgangs spanning	stuks-prijs (excl. BTW)
	spanning	stroom		
MIC 51/OP	5 V	1000 mA	vast	f110,-
MIC 51	5 V	1000 mA	5... 9 V	f105,-
MIC 1206	12 V	550 mA	10... 14 V	f105,-
MIC 1505	15 V	500 mA	13... 17 V	f105,-
MIC 2404	24 V	350 mA	23... 27 V	f112,-

Voor seriematige afname geven wij interessante kortingen.

- Grote betrouwbaarheid door uitgekiend ontwerp.
- 2500 VAC isolatiespanning en 10 uAmp lekstroom.
- Variabele uitgangsspanning.
- Hoge stoorspannings onderdrukking.
- Lage prijs.



Ir. H. Stoet's Radio bv

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

zijn getekend in fig. 29. De fasefout werd nagenoeg geheel gecorrigeerd met een trimmer van 200 pF, parallel aan het onderste deel van de instelpotmeter P6, die dus op de versterking in dit gebied nauwelijks invloed heeft. Met die trimmer kon de 40 kHz precies worden afgeregeld.

Het controleren van de frequenties gaat natuurlijk het gemakkelijkst, als men over een nauwkeurige toongenerator beschikt en liefst ook nog over een oscilloscoop. Als men die instrumenten niet heeft, kan men zich op de volgende manier behelpen.

Bereik 1, 20...200 Hz: Bekijk of beluister de zweving met de netfrequentie, door de meter met 50 Hz te sturen, en de generator op 50 Hz te zetten. Als dat klopt, zijn de stappen van het gehele bereik goed (tenminste, als de weerstandswaarden kloppen). Als de 50 Hz niet juist is, moet men de 100 nF corrigeren.

Bereik 2, 200 Hz...2 kHz: Vergelijk de 200 Hz van bereik 1 met die van bereik 2, met eventueel als hulpmiddel een piano of een ander muziekinstrument ($g = 196$ Hz). Op dezelfde manier kan men de 2 kHz van bereik 3 vergelijken met de 2 kHz van bereik 2. En de bovengrens van bereik 4 (= 40 kHz) kan een hoorbare interferentie geven op een ontvanger, die afgestemd is op BBC-4 = 200 000 kHz.

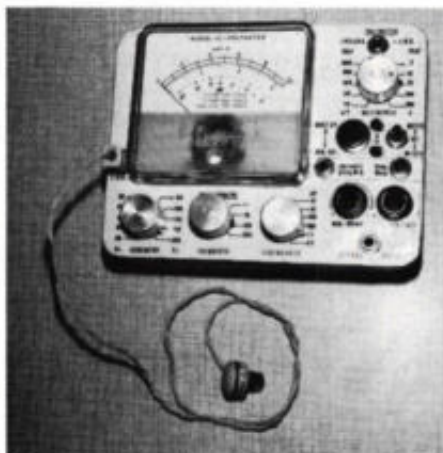
— Constantheid van de generatorspanning

Als gevolg van de gebruikte precisie-weerstanden bleven de afwijkingen per bereik binnen de 2%. Ook de sprongen bij bereik-omschakeling kwamen niet hoger. Hierbij kunnen we nog het volgende opmerken: Als er in het laagste bereik bij een of meer frequenties een afwijking omlaag voorkomt, of de oscillator zelfs afslaat, is op de betreffende stand van de schakelaar de onderste weerstand van het Wien-netwerk te laag, en/of de bovenste te hoog. Voor de frequentie kunnen die twee fouten elkaar praktisch opheffen, hetzelfde geldt bij een spanningssprong, wanneer men naar een ander bereik omschakelt, maar dan gaat het om de capaciteits reactanties. Wanneer de beide capaciteiten niet precies gelijk zijn, en de weerstanden wel, verandert bovendien de verzwakking over het betreffende bereik met de frequentie-instelling, zodat de spanning en de vervorming frequentie-afhankelijk worden.

— Harmonische vervorming

Deze is alleen gemeten bij 1 kHz, en voor de gunstigste instelling van P5 bedroeg die 1,8% bij 3 V, en 1,3% bij 1,5 V. De andere frequenties zijn alleen op de oscilloscoop bekeken. Boven ca. 15 kHz werd de sinusvorm wat minder mooi, en voor 40 kHz schatten we de vervorming op ca. 10%. Daardoor was de vijfde harmonische op 200 kHz zo goed te horen.

Bij opdraaien van P5 wordt de vervorming hoger en de frequentie iets lager. Met een goede afregeling moet de toon „wollig” klinken, en niet „scherp”. Bij 20 Hz moet de



Afb. 33. Buitenaanzicht.

oscillator een inslingertijd hebben van enige seconden, dan is de instelling goed.

— Invloed van de voedingsspanning

Evenals bij de mV-meter, hebben we de spanning verlaagd tot 5 V. Op de frequentie had dat geen merkbare invloed, maar de vervorming nam wel toe. In onbelaste toestand gaf de 3 V-uitgang nog met moeite zijn volle spanning af en bij belasting met 500 Ω kwam die boven ca. 10 kHz niet hoger dan 2,8 V, en met veel vervorming.

— Invloed van de temperatuur was tot 40 °C te verwaarlozen, tenminste bij het gebruik van micacondensatoren in het netwerk.

CONCLUSIES OVER DE TOONGENERATOR

Met de OpAmp 741/747 kan men een zeer bruikbare toongenerator bouwen, die zonder extra maatregelen tot 20 kHz kan lopen. Voor hogere frequenties moet de versterker fase-gecorrigeerd worden. Automatische regeling van de amplitude is praktisch niet toe te passen, als gevolg van het beperkte vermogen van het IC (PTC-NTC), of door de vervorming (transistor-FET). Daarom moet men genoeg nemen met begrenzing van de amplitude, met de daaraan verbonden grotere vervorming van de sinus. De combinatie van de toongenerator met de mV-V-meter in één behuizing kan nog een paar extra gebruiksmogelijkheden opleveren. De overspraak van generator naar meter is te verwaarlozen. Bij 1 à 2 kHz is er nauwelijks iets op de af luistergang te horen, en ook bij de hoogste frequentie van 40 kHz is er nog niets op de meter te zien.

OPMERKINGEN

Ten opzichte van de besproken deelschakelingen bevat het combinatieschema van fig. 30 nog enkele wijzigingen en uitbreidingen.

De voedingsschakelaar S4 (fig. 30a) heeft nu drie standen, namelijk „meten”, „uit” en „meet + generator”. In de meetstand brandt er één LED en bij „meet + generator” branden ze allebei. Deze LED's gaan



Afb. 34. Het inwendige.

feller branden naarmate de generator zwaarder wordt belast, of de spanning wordt opgedraaid. Het stroomverbruik in de meetstand is 2,5 mA. Bij „meet + generator” is dit 5 mA ($U = 0$), 5,5 mA ($U = 3$ V onbelast), resp. 8,5 mA ($U = 3$ V kortgesloten).

De drukknop S2 met vergrendelde „in”-stand wordt gebruikt bij het meten van de generatorspanning op de mV-meter. De aanwijzing komt dan direct op het 3 V bereik en is dus onafhankelijk van de stand van de meetbereikschakelaar S1.

Met de drukknop S5 wordt het generatorsignaal in het meetcircuit gebracht en wel nagenoeg onafhankelijk van het ingestelde meetbereik. Op de meter zien we dan een eventuele zweving tussen het meetsignaal en de generatorfrequentie en dat is soms gemakkelijk voor het iken van frequenties. Hoge verschilfrequenties, die op de meter niet meer zijn te zien, kan men via de af luisterversterker horen, zelfs als de frequenties zelf onhoorbaar hoog zijn. Om het generatorsignaal hierbij onafhankelijk te maken van het meetbereik, is de af luisterversterker niet meer op een aftakking van de meetweerstand aangesloten, maar als differentiaalversterker geschakeld over een shunt in de meterstroom.

Met de drukknop S9 onderbreekt men de generatorspanning. Dat is soms gemakkelijk om bijv. bij metingen aan recorders markeringen op de band te zetten. In de getekende schakeling kan de meting en instelling van de generatorspanning gewoon doorgaan tijdens het indrukken van S9. Als men ook geen verbreekdrukknop heeft, kan men ook met een maakdrukknop de generator stoppen door de +ingang van de 747/2a te aarden. Men kan dan echter tijdens het drukken niet meer meten.

Afb. 33 toont de buitenkant van het instrument. De af luister telefoon is een oortelefoon, waarvan het spoeltje is overgewikkeld met draad van 0,05 mm. De weerstand was toen 1200 Ω . Het inwendige ziet men in afb. 34. Aan de voorkant ziet men van links naar recht de montageplaat van de trimpotentiometer voor de oscillator, de condensatoren van de Wien-brug en de bijbehorende weerstanden.

PROTON

ASSORTIMENTEN

PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!

KOOLFILM-WEERSTANDEN 1/4 W 6,5 mm, 5%

waarde	assortiment	W1	W2	W3
10 Ω	10	20	40	
12 Ω	3	5	10	
15 Ω	5	10	20	
18 Ω	3	5	10	
22 Ω	10	20	40	
27 Ω	3	5	10	
33 Ω	5	10	20	
39 Ω	3	5	10	
47 Ω	10	20	40	
56 Ω	3	5	10	
68 Ω	5	10	20	
82 Ω	3	5	10	
100 Ω	15	30	60	
120 Ω	5	10	20	
150 Ω	10	20	40	
180 Ω	5	10	20	
220 Ω	15	30	60	
270 Ω	5	10	20	
330 Ω	10	20	40	
390 Ω	5	10	20	
470 Ω	15	30	60	
560 Ω	5	10	20	
680 Ω	10	20	40	
820 Ω	5	10	20	
1 K	30	60	120	
1,2 K	10	20	40	
1,5 K	20	40	80	
1,8 K	10	20	40	
2,2 K	30	60	120	
2,7 K	10	20	40	
3,3 K	20	40	80	
3,9 K	10	20	40	
4,7 K	30	60	120	
5,6 K	10	20	40	
6,8 K	20	40	80	
8,2 K	10	20	40	
10 K	30	60	120	
12 K	5	10	20	
15 K	10	20	40	
18 K	5	10	20	
22 K	15	30	60	
27 K	5	10	20	
33 K	10	20	40	
39 K	5	10	20	
47 K	15	30	60	
56 K	5	10	20	
68 K	10	20	40	
82 K	5	10	20	
100 K	15	30	60	
120 K	5	10	20	
150 K	10	20	40	
180 K	5	10	20	
220 K	15	30	60	
270 K	5	10	20	
330 K	10	20	40	
390 K	5	10	20	
470 K	15	30	60	
560 K	5	10	20	
680 K	10	20	40	
820 K	5	10	20	
1 M	10	20	40	
totale	576	1140	2280	
prijs per weerstand	0,04	0,03	0,3	
prijs incl. 5 ass. dozen	39,-	57,-	98,-	
bestelnr.	W1	W2	W3	

METAALFILM-WEERSTANDEN 1/4 W 1% 50 PPM E24

Samenstelling 250k bovenvermelde W1, W2 en W3, achter aangegeven tot de E24 reeks (121 waarden)

waarde	assortiment	MF1	MF2	MF3
100 Ω	709	1417	2830	
prijs incl. 10 ass. dozen	98,-	158,-	368,-	
bestelnr.	MF1	MF2	MF3	

INSTELPOTMETERS 10 MM LIGGEND

F3 reeks 100 Ω - 1 M

assortiment	P1	P2	P3
aantal per waarde	5	10	20
totale	50	100	200
prijs incl. ass. dozen	29,-	53,-	99,-
bestelnr.	P1	P2	P3

KERAMISCHE C's 63 V, 5 mm

waarde	assortiment	K1	K2	K3
1 pF	5	10	20	
1,5 pF	3	5	10	
2,2 pF	5	10	20	
3,3 pF	3	5	10	
4,7 pF	5	10	20	
6,8 pF	3	5	10	
10 pF	10	20	40	
15 pF	3	5	10	
22 pF	5	10	20	
33 pF	3	5	10	
47 pF	10	20	40	
68 pF	3	5	10	
100 pF	10	20	40	
150 pF	3	5	10	
220 pF	5	10	20	
330 pF	3	5	10	
470 pF	10	20	40	
680 pF	3	5	10	
1 nF	10	20	40	
1,5 nF	3	5	10	
2,2 nF	5	10	20	
3,3 nF	3	5	10	
4,7 nF	5	10	20	
6,8 nF	3	5	10	
10 nF	10	20	40	
15 nF	3	5	10	
22 nF	5	10	20	
33 nF	3	5	10	
47 nF	10	20	40	
68 nF	3	5	10	
100 nF	10	20	40	
150 nF	3	5	10	
220 nF	5	10	20	
330 nF	3	5	10	
470 nF	10	20	40	
totale	126	245	490	
prijs incl. 2 ass. dozen	64,-	113,-	209,-	
bestelnr.	M1	M2	M3	

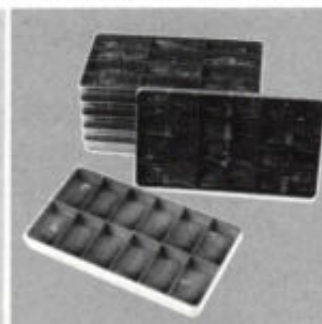
EVOX MMK C's 7,5 mm

vervanging Siemens MKH-MMK en geselecteerd

waarde	assortiment	M1	M2	M3
1 nF	10	20	40	
1,5 nF	3	5	10	
2,2 nF	5	10	20	
3,3 nF	3	5	10	
4,7 nF	5	10	20	
6,8 nF	3	5	10	
10 nF	15	30	60	
15 nF	3	5	10	
22 nF	5	10	20	
33 nF	3	5	10	
47 nF	10	20	40	
68 nF	3	5	10	
100 nF	15	30	60	
150 nF	3	5	10	
220 nF	5	10	20	
330 nF	3	5	10	
470 nF	10	20	40	
totale	126	245	490	
prijs incl. 2 ass. dozen	64,-	113,-	209,-	
bestelnr.	M1	M2	M3	

RUBYCON RADIALE ELCO's

waarde	assortiment	R1	R2	R3
1 μF	10	20	40	
2,2 μF	10	20	40	
4,7 μF	10	20	40	
10 μF	10	20	40	
22 μF	10	20	40	
47 μF	10	20	40	
100 μF	5	10	20	
220 μF	3	5	10	
470 μF	5	10	20	
totale	91	180	360	
prijs incl. ass. dozen	39,-	66,-	121,-	
bestelnr.	R1	R2	R3	



TRANSISTOREN EN DIODEN

type	omschrijving	assortiment	H1	H2	H3
BC547b	NPNtrans. 45V0,1A0,3W	50	100	200	
BC557b	PNPtrans. 45V0,1A0,3W	10	20	40	
BD135	NPNtrans. 45V1A12,5W	5	10	20	
BD136	PNPtrans. 45V1A12,5W	3	5	10	
IN4148	Si-diode universeel	25	50	100	
BA133	Si-diode lage lekstroom	10	20	40	
IN4001	geleijk.-diode 1A 50V	5	10	20	
IN4007	geleijk.-diode 1A 1000V	5	10	20	
IN5401	geleijk.-diode 3A 100V	5	10	20	
totale		123	245	490	
prijs incl. ass. dozen		49,-	86,-	162,-	
bestelnr.		H1	H2	H3	

ZENERDIODEN 500mW

E24 reeks 2,7-33V (totale 24 waarden)

assortiment	Z1	Z2	Z3
aantal per waarde	5	10	20
totale	120	240	480
prijs incl. 2 ass. dozen	48,-	80,-	147,-
bestelnr.	Z1	Z2	Z3

OPTO

type	assortiment	O1	O2	O3
3mm rood	10	20	40	
3mm groen	5	10	20	
3mm geel	3	5	10	
5mm rood	10	20	40	
5mm groen	5	10	20	
5mm geel	3	5	10	
LED-houder	10	20	40	
voor 5mm				
LDR	3	5	10	
MCT 2E	3	5	10	
opto-coupler	3	5	10	
Totale	32	100	200	
prijs incl. ass. dozen	39,-	67,-	125,-	
bestelnr.	O1	O2	O3	

MOLEX IC-VOETEN

type	assortiment	I1	I2	I3
8 pins	10	20	40	
14 pins	10	20	40	
16 pins	15	30	60	
18 pins	3	5	10	
24 pins	5	10	20	
28 pins	3	5	10	
40 pins	3	5	10	
totale	49	95	190	
prijs incl. ass. dozen	39,-	66,-	123,-	
bestelnr.	I1	I2	I3	

ZEKERINGEN 5 x 20 mm

aanbevolen: 150mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A en 5A en printzekeringhouders

assortiment	S1	S2	S3
aant. p. waarde	5	10	20
totale	40	80	160
prijs incl. ass. dozen	12,-	19,-	34,-
bestelnr.	S1	S2	S3

1e klas componenten meer dan 90% goedkoper. Waar koopt u nog weerstanden voor zo'n 4 tot 5 cent (incl. BTW) in kleine aantallen?

Uitgekiende samenstelling op basis van couranteheid. De meest gebruikte waarden komen dus ook het meeste voor. Overig zelf, de samenstelling van de assortimenten is onderstaand precies aangegeven.

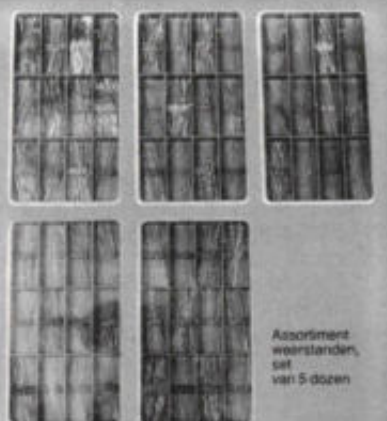
Netjes en per waarde afzonderlijk verpakt. De PROTON Assortimentsdozen (196 x 111 x 19 mm) zijn reeds bij de prijs van het assortiment inbegrepen (f 3,-).

Assortimentsdozen ook leverbaar in 2 verschillende vakindelingen. Type AL heeft 12 vakjes van 25 x 62 mm (voor weerstanden, dioden etc.). Type AB heeft 12 vakjes van 31 x 51 mm. Beide typen zijn leverbaar in de kleuren: bruin, rood, blauw en oranje. De dozen zijn per kleur en type verpakt in eenheden van 6 stuks voor f 15,- (bestelnr. AL 1 - kleur resp. AB 1 - kleur), of 48 stuks voor f 96,- (bestelnr. AL 2 - kleur, resp. AB 2 - kleur). Tevens is een combinatie leverbaar van 6 stuks van elk type en kleur (4 x 6 stuks type AL en 4 x 6 stuks type AB, dus totaal 48 stuks) eveneens voor f 96,- (bestelnr. AC).

Korting bij gekombineerde afname:
Boven f 250,- 10%
Boven f 500,- 15%
Boven f 1000,- 20%

PROTON Assortimenten kunnen ten alle tijde worden aangevuld tegen gunstige condities.

ALLE PRIJZEN INCLUSIEF 18% BTW



Assortiment Radiale elco's (R2), set van 3 dozen

type	assortiment	D1	D2	D3
printpen	40	80	160	
solderlip	10	20	40	
rubbertule	5	10	20	
trekverlating	3	5	10	
Silpad TO-3	3	5	10	
(bv 2H005)				
Silpad TO220	5	10	20	
(bv TIP41)				
Silpad TO126	3	5	10	
(bv BD137)				
isolatierring	15	30	60	
bout M3 x 8	10	20	40	
bout M3 x 12	10	20	40	
Moer M3	20	40	80	
TO220/126	3	5	10	
Totale	127	250	500	
prijs incl. ass. dozen	19,-	32,-	58,-	
bestelnr.	D1	D2	D3	

BOUTEN/MOEREN/RINGEN

type	assortiment	B1	B2	B3
bout M3x8	10	20	40	
bout M3x12	20	40	80	
bout M3x16	20	40	80	
bout M3x22	10	20	40	
bout M3x30	5	10	20	
bout M3x40	5	10	20	
moer M3	100	200	400	
vriling	100	200	400	
fiberring	10	20	40	
veerring	5	10	20	
totale	285	570	1140	
prijs incl. ass. dozen	18,-	27,-	48,-	
bestelnr.	B1	B2	B3	

Assortiment Keramische C's, set van 3 dozen

type	assortiment	A1	A2	A3
1 pF	5	10	20	
1,5 pF	3	5	10	
2,2 pF	5	10	20	
3,3 pF	3	5	10	
4,7 pF	5	10	20	
6,8 pF	3	5	10	
10 pF	10	20	40	
15 pF	3	5	10	
22 pF	5	10	20	
33 pF	3	5	10	
47 pF	10	20	40	
68 pF	3	5	10	
100 pF	10	20	40	
150 pF	3	5	10	
220 pF	5	10	20	
330 pF	3	5	10	
470 pF	10	20	40	
680 pF	3	5	10	
1 nF	10	20	40	
1,5 nF	3	5	10	
2,2 nF	5	10	20	
3,3 nF	3	5	10	
4,7 nF	5	10	20	
6,8 nF	3	5	10	
10 nF	10	20	40	

PROTON

Bouwpakketten* van de 3¹/₂ digit digitale multimeter

DMM 05 129⁰⁰

Incl. btw



Verkorte techn. gegevens:

3¹/₂ digit DMM met automatische nulpuntskorrektie en polariteitsaanduiding.

Gelijkspanning	200 mV ... 1000 V	0,8%
Gelijkstroom	200 μ A ... 10 A	1,2%
Wisselspanning	200 V 750 V	1,2%
Weerstand	200 Ω 20 M Ω	1 %

Hfe-meting transistoren 0-1000

Ingebouwde ijkbron! Nederlandse bouwbeschrijving.
LCD-uitlesing (Liquid Crystal Display). Stroomverbruik
15mW (levensduur batterij $\approx$ 200 uur!)

*Prijs gebouwd f 159,-, inclusief btw

Bestelwijze: zie adv. assortimenten

POST ELECTRONICS

Energiestraat 36 1411 AT Naarden
Tel. 02159-41774* Telex 73415

MYLATRONIC P.v.b.A.

Polderstraat 83, 2800 Mechelen
Telefoon 015-204856

Twée voor de prijs van één

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

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



De standaardprijs
houdt in:

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

PL 4 f 4.509,— excl. BTW

A3-formaat, 1000-serie

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



PL2500
met
papiermagazijn

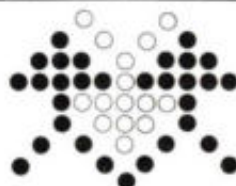
Standaard op alle 1000-typen:

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

Prijzen vanaf f 7.240,— excl. BTW.

Aleen-importeur voor

JJ
INSTRUMENTS



technex bv

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



TRANSISTORHANDBOEK



De bekende schrijver op het gebied van de halfgeleidertechniek, J.H. Jansen, heeft een serie van vier handboeken samengesteld gewijd aan de transistor en zijn toepassingen.

De serie is geschreven met het doel een brede lezerskring te bereiken en leent zich zowel voor het onderwijs als voor zelfstudie, waarbij van uitgegaan is, dat de stof ook toegankelijk moet zijn voor degenen die elektronica intensief als hobby beoefenen.

Deel 1 - De transistor als lineaire versterker

Het eerste deel is gewijd aan de werking van de gewone transistor en hoe deze als lineaire versterker moet worden gebruikt. Voorts komen aan de orde: geïntegreerde schakelingen, Hall-generatoren, magnetische weerstanden en licht-emitterende dioden.

Ing. 160 blz.; ISBN 90 201 0931 6; Prijs f 32,25 / B.F. 620

Deel 2 - De transistor als schakelement

In het tweede deel worden de transistor, de thyristor en de triac uitgebreid besproken als schakelement in tijdbasisschakelingen en logische bouwstenen als DTL, TTL, Low-Power-Schottky-TTL en COSMOS-circuits. Verder injectielogica, charge-coupled devices, terwijl voorts bijzondere toepassingen van de dioden en oscillatoren aan de orde komen.

Ing. 216 blz.; ISBN 90 201 0932 4; Prijs f 32,25 / B.F. 620

Deel 3 - De transistor als LF-versterker

Deel 3 behandelt de transistor als LF-versterker. De volgende onderwerpen komen aan de orde: Netvoedingen en stabilisatoren; Operationele versterkers; Geluidsversterkers.

Ing. 211 blz.; ISBN 90 201 1004 7; Prijs f 34,75 / B.F. 665

Deel 4 - De transistor als HF-versterker

Dit deel behandelt de transistor als HF-versterker. Aan de orde komen: Radio-ontvangsttechniek met bipolaire- en veldeffecttransistoren; VHF- en UHF-converters voor de amateurbanden; Zendtechniek.

Ing. 248 blz.; ISBN 90 201 1013 6; Prijs f 34,75 / B.F. 665

Bestelbon

Ondergetekende bestelt rechtstreeks*/via boekhandel**

____ ex. (9020109316) Transistorhandboek deel 1 à f 32,25/B.F. 620

____ ex. (9020109324) Transistorhandboek deel 2 à f 32,25/B.F. 620

____ ex. (9020110047) Transistorhandboek deel 3 à f 34,75/B.F. 665

____ ex. (9020110136) Transistorhandboek deel 4 à f 34,75/B.F. 665

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Datum: _____ Handtekening: _____

* Levering facturering en incassering Libresso bv, Deventer
Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd bij de
arrondissementsrechtbank te Zutphen, onder nummer 129/80
d.d. 22 december 1980

** Wenst u levering via de boekhandel, dan verzoeken wij u deze bon
direct aan uw boekhandel te zenden.

Bestellen

De in deze advertentie genoemde uitgaven zijn verkrijgbaar
bij boekhandel en elektronicazaak. U kunt ze ook
rechtstreeks bij ons bestellen:

Voor Nederland: bon zenden aan Kluwer Technische
Boeken B.V., Postbus 23, 7400 GA Deventer. Telefonische
bestellingen: Libresso bv, 05700-91153

Voor België: bon zenden aan Kluwer Technische Boeken,
2100 Deurne/Antwerpen, Santvoortbeeklaan 21-23,
Firma's BTW-nr. vermelden. Telefonische bestellingen:
(03)-3247890 t/m 95.

Prijzen incl. BTW, excl. verzendkosten. Prijswijzigingen
voorbehouden.

Kluwer Technische Boeken B.V.

Postbus 23
7400 GA Deventer



Kluwer Technische Boeken

2100 Deurne/Antwerpen
Santvoortbeeklaan 21-23

Nauwkeurige timer met rookdetector-IC

IC's als de 555 zijn zonder frequentiedeler niet geschikt in timer-schakelingen voor lange perioden, omdat -vanwege de ingangsstroom van de comparator- de maximale waarde van de tijdbepalende weerstand R_1 is begrensd tot ongeveer $10^7 \Omega$. Als nauwkeurige en reproduceerbare tijdsperioden zijn vereist, kunnen ook geen elektrolytische condensatoren worden gebruikt, omdat de waarde daarvan in de tijd en afhankelijk van het gebruik varieert. De grootste waarde van een niet-elektrolytische condensator is, binnen de grenzen van het normaal betaalbare, ongeveer $10 \mu\text{F}$.

Met de Supertex SD1A CMOS-rookdetector worden de hierboven genoemde problemen vermeden omdat deingangsimpedantie van de comparator daarin ongeveer $10^{13} \Omega$ bedraagt. De auteur heeft waarden tot $10^{12} \Omega$ gebruikt voor de tijdbepalende weerstand R_1 met een kleine waarde voor de tijdbepalende condensator C_1 en daarmee tijdvertragingen met de verwachte tijdsduur gerealiseerd. Het verdient echter aanbeveling om over het algemeen kleinere waarden van R_1 te gebruiken om eventuele problemen met condensatorlekstromen te vermijden. Een tijdconstante van 1000 seconden kan bijvoorbeeld eenvoudig worden bereikt met $R_1 = 10^9 \Omega$ en $C_1 = 1 \mu\text{F}$, terwijl ook veel langere tijdsperioden zijn verkregen met $R_1 = 2,5 \times 10^{10} \Omega$.

Na het openen van de startschakelaar begint C_1 zich op te laden via R_1 . De schake-

ling klappt om aan het einde van de gewenste tijdsperiode en wel op het moment dat de potentiaal op het knooppunt tussen R_1 en C_1 gedaald is tot de halve voedingsspanning.

De andere ingang van de comparator is verbonden met pen 2 (TO-100 uitvoering) of met pen 12 (DIL-uitvoering); deze pen wordt normaal op een potentiaal van $15 + V_{DD}/2$ gehouden door middel van een inwendig weerstandsnetwerk, maar met een uitwendige weerstand ($50 \text{ k}\Omega \dots 50 \text{ M}\Omega$) aangesloten tussen deze pen en de $+V_{DD}$ -lijn of aarde kan de periode voor een bepaalde R_1C_1 -combinatie nog worden gewijzigd. De lengte van de tijdsperiode bedraagt ongeveer $R_1C_1 \ln 2 = 0,693 R_1C_1$. Aan het einde van de afgemeten periode neemt de potentiaal op de IN/OUT-pen toe vanaf 0 V tot ongeveer $V_{DD} - 0,5 \text{ V}$. Op hetzelfde moment komt de N-kanal MOS-dri-

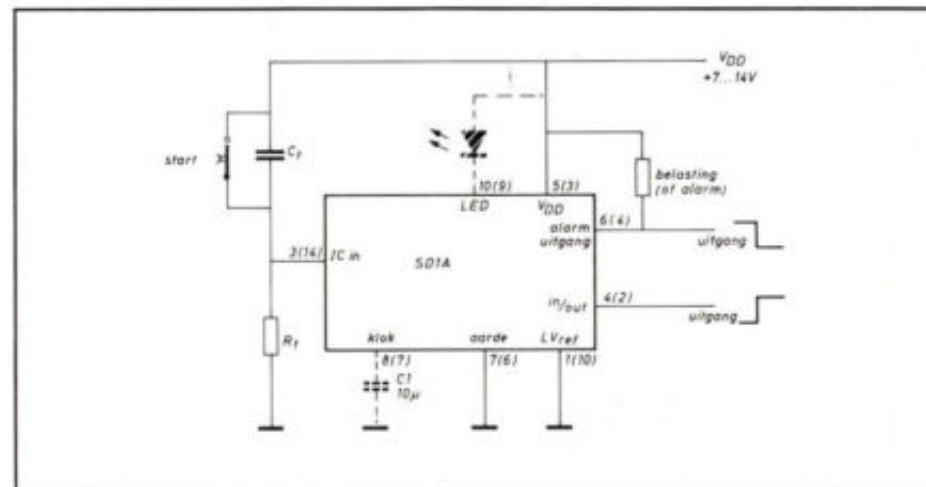
van de periode toe tot ongeveer $60 \mu\text{A}$. Daarbij komt nog de eventuele stroom door de belasting en de LED. De schakeling heeft complementaire uitgangen. De aansluitnummers zonder haakjes gelden voor de TO-100 omhulling, de aansluitnummers binnen haakjes gelden voor de 14-pens DIL-versie.

vertrap, die verbonden is met de alarm-uitgang in geleiding, zodat de potentiaal op deze uitgang daalt. Door deze uitgang kan tenminste 300 mA worden geleverd, waarbij de potentiaal met 1 V toeneemt (kenmerkend bij 500 mA een stijging van 1,3 V). Deze uitgang is bedoeld voor het sturen van een alarmbel of een andere inductieve belasting, zoals een relais, dat in een rookdetectortoepassing bijvoorbeeld maximaal 500 mA vraagt. In de timertoepassing kunnen soortgelijke belastingen worden gebruikt of er kan een belastingsweerstand worden aangesloten, waarover een uitgangsspanning komt te staan.

Als een $10 \mu\text{F}$ condensator wordt aangesloten op de klokpuls aansluiting, dan zal de LED ongeveer om de 40 seconden korte lichtflitsen van ongeveer 22 ms afgeven gedurende de gehele afgemeten tijdsperiode. Dat vormt een bruikbare indicatie van het feit dat de schakeling in werking is, vooral als de ingestelde periode erg lang is. Aan het einde van de periode zal de LED continu opgloeien. De knipperfrequentie gedurende de afgemeten tijdsperiode kan worden gewijzigd door de waarde van C_1 te veranderen of door een weerstand aan te sluiten tussen de klokpuls aansluiting en de $+V_{DD}$ lijn of aarde waardoor de cyclustijd kleiner of groter wordt.

De SD1A is voorzien van een circuit voor het telkens heel kort inschakelen van het alarm om de 40 seconden, wanneer de voedingsspanning erg laag is. In de timer-schakeling is de daarvoor bestemde LV REF pen geaard, zodat dit circuit buiten werking gesteld is. De SD1A kan worden gevoed met een voedingsspanning tussen 7 en 14 V (absoluut maximum 15 V) en heeft een ingebouwde bescherming tegen verkeerde aansluiting van de voedingsspanning. Variaties in de afgemeten periode door verandering van V_{DD} bleken relatief klein te zijn, omdat het eind van de afgemeten tijdsduur wordt bepaald door het feit dat C_1 opgeladen is tot een vast gedeelte van V_{DD} .

Fig. 1. Met een zeer eenvoudige schakeling is het mogelijk om goed reproduceerbare lange of korte tijdvertragingen te realiseren zonder gebruik te maken van frequentiedeling. De LED-indicator kan eventueel worden weggelaten. De benodigde voedingsspanning tijdens het afmeten van de periodeduur bedraagt slechts $7 \mu\text{A}$, maar de stroom neemt aan het einde



Middelbaar elektronica-technicus NERG

Voorjaar 1982

onderdeel 1A: wiskunde, natuurkunde

toegestane tijd: 1 1/2 uur

1. In de schakeling van fig. 1.1 is de condensator C_1 aanvankelijk geladen tot 80 V terwijl C_2 ongeladen is. Op het tijdstip $t = 0$ wordt de schakelaar gesloten.

Bereken de spanning op C_2 één seconde nadat de schakelaar werd gesloten.

Stel $e = 2,7$.

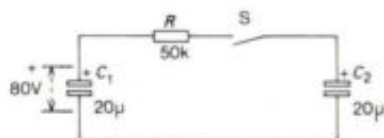


Fig. 1.1.

Oplossing

De ontladstroom van condensator C_1 loopt naar condensator C_2 . Hierbij gaat geen lading verloren en omdat de beide condensatoren even groot zijn zal condensator C_2 evenveel in spanning stijgen als condensator C_1 in spanning daalt.

De eindwaarde van de spanning over de beide condensatoren bedraagt dus 40 V.

De spanning over C_2 zal stijgen als een e-macht waarbij de tijdconstante gevormd wordt door C_1 in serie met C_2 en R .

De tijdconstante bedraagt dus $\frac{1}{2} \cdot 20 \mu\text{F} \cdot 50 \text{ k}\Omega = 500 \text{ ms} = 0,5 \text{ s}$.

Als $t = 1 \text{ s}$ is er dus reeds tweemaal een tijdconstante verstreken.

De spanning op C_2 bedraagt dus op dat moment:

$$U_{C_2} = 40 \text{ V}(1 - 1/2,7^2) \approx 34,5 \text{ V}$$

2. Toepassing van de wetten van Kirchhoff op een zeker netwerk levert de volgende vergelijkingen:

$$\begin{aligned} 5I_1 - 20I_2 + 30 &= 0 \\ I_2 - I_3 + 3 &= 0 \\ I_1 + I_2 + I_3 &= 0 \end{aligned}$$

Bereken I_1 , I_2 en I_3 .

Oplossing

Het gegeven stelsel kan als volgt worden opgelost: Optellen van de 2e en de 3e vergelijking geeft:

$$I_1 + 2I_2 + 3 = 0$$

Hieruit volgt voor I_1 : $I_1 = -2I_2 - 3$.

Vullen we dit in in de eerste vergelijking:

$$-10I_2 - 15 - 20I_2 + 30 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Ofwel:} \quad 30I_2 &= 15, \text{ dus } I_2 = 0,5 \text{ A} \\ \text{Dus is:} \quad I_1 &= -1 - 3 = -4 \text{ A} \\ \text{En ook:} \quad I_3 &= -(I_1 + I_2) = +4 - 0,5 = 3,5 \text{ A} \end{aligned}$$

3. Een voorwerp met een massa van 0,2 kg beweegt wrijvingsloos met een snelheid van 10 m/s langs een horizontale rechte lijn van links naar rechts.

Dit voorwerp ondervindt een impuls volgens fig. 3.1. Deze impuls werkt van rechts naar links.

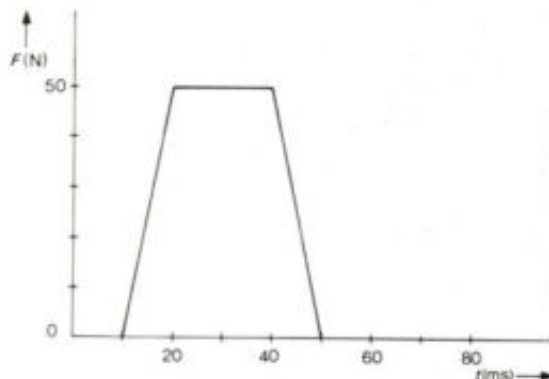


Fig. 3.1.

- Bepaal de grootte van de impuls in Ns.
- Bepaal de snelheid van het voorwerp na afloop van de impuls.

Oplossing

a. De grootte van de impuls is gelijk aan de oppervlakte onder de kromme. Deze oppervlakte bedraagt:
voor de centrale rechthoek: $20 \text{ ms} \cdot 50 \text{ N} = 1 \text{ Ns}$;
voor de links en rechts overblijvende driehoekjes:
 $2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 20 \text{ ms} \cdot 50 \text{ N} = 0,5 \text{ Ns}$. Totaal dus 1,5 Ns.

b. De impuls van het voorwerp vóórdat de kracht F gaat werken bedraagt $0,2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s} = 2 \text{ kgm/s} = 2 \text{ Ns}$.
De kracht F werkt tegen de bewegingsrichting in, zodat de overblijvende impuls van het voorwerp bedraagt: $2 \text{ Ns} - 1,5 \text{ Ns} = 0,5 \text{ Ns}$.

De hierbij behorende snelheid is: $\frac{0,5 \text{ Ns}}{0,2 \text{ kg}} = 2,5 \text{ m/s}$.

Deze snelheid is nog steeds van links naar rechts gericht.

4. Een lichtstraal treft een 2 cm dikke vlakke glasplaat onder een invalshoek van 30° met de normaal op het vlak, zoals is weergegeven in fig. 4.1.

De brekingsindex van het glas is 1,25.

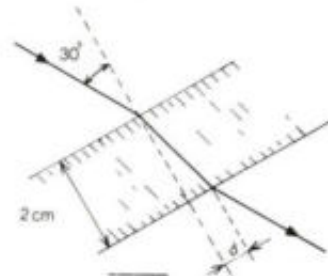


Fig. 4.1.

Bereken de afstand d .

Oplossing

De brekingsindex van een stof is gedefinieerd als: (sinus van de hoek van inval)/(sinus van de hoek van breking).

Noemen we de brekingshoek β (zie fig. 4.2), dan kunnen we

$$\sin \beta \text{ vinden uit: } \frac{\sin 30^\circ}{\sin \beta} = 1,25.$$

$$\text{Hieruit volgt: } \sin \beta = \frac{0,5}{1,25} = 0,4.$$

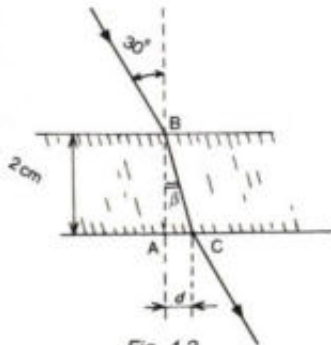


Fig. 4.2.

De driehoek ABC (zie fig. 4.2) is nu rechthoekig en β is de hoek tegenover de gevraagde zijde d .

We kunnen d dus berekenen uit: $\tan \beta = d/2 \text{ cm}$.

Nu is $\sin \beta = 0,4$ dus is $\cos \beta = \sqrt{1 - (0,4)^2} = 0,917$, en $\tan \beta = 0,436$.

Dus is $d = 2 \cdot \tan \beta = 0,873 \text{ cm}$.

5. De voedingsspanning U in fig. 5.1 is een gelijkspanning met daarop een bromcomponent.

U kan worden voorgesteld door: $U = 100 + 20 \sin 2\pi 50 t \text{ (V)}$.

De collectorstroom I is een gelijkstroom van 5 mA; de basisstroom is verwaarloosbaar.

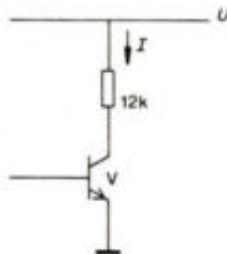


Fig. 5.1.

Bepaal het vermogen dat in de transistor V wordt gedissipeerd.

Oplossing

De collectorstroom van de transistor V is een gelijkstroom, dus zonder brom-component.

De spanning over de collectorweerstand is daarom een gelijkspanning, en wel $5 \text{ mA} \cdot 12 \text{ k}\Omega = 60 \text{ V}$. De spanning op de transistor bedraagt dus: $U_c = 40 + 2 \sin 2\pi 50 t \text{ (V)}$.

De bromcomponent in de collectorspanning draagt gemiddeld niet bij tot de transistordissipatie.

Deze laatste bedraagt dus: $5 \text{ mA} \cdot 40 \text{ V} = 200 \text{ mW}$.

6. Gegeven is een lange rechte coaxiale kabel volgens fig. 6.1. De spanning tussen de binnenader en de mantel heeft een zodanige waarde dat de ladingsdichtheid D aan de binnenkant van de mantel 10^{-7} C/m^2 bedraagt.

De relatieve permittiviteit van het diëlektricum is 1,8.

Bereken de elektrische veldsterkte E :

- vlak bij de binnenzijde van de mantel;
- vlak bij de binnenader.

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} 10^{-9} \text{ F/m}.$$

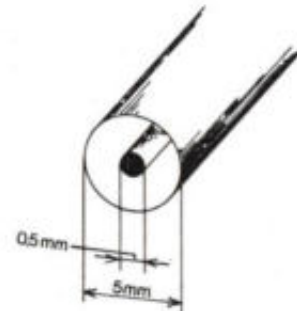


Fig. 6.1.

Oplossing

De ladingsdichtheid D aan de binnenkant van de mantel bevindt zich op een oppervlakte die $10\times$ zo groot is als de oppervlakte van de binnenader.

De ladingsdichtheid op deze laatste moet dus bedragen $10 \cdot 10^{-7} \text{ C/m}^2$, immers de kabel als geheel is elektrisch neutraal.

- De veldsterkte E , vlakbij de binnenzijde van de mantel

$$\begin{aligned} \text{bedraagt } \frac{D}{\epsilon} &= \frac{10^{-7}}{1,8} \cdot 36\pi \cdot 10^9 \text{ V/m} \\ &= 2000\pi \text{ V/m} \\ &\approx 6,28 \text{ kV/m}. \end{aligned}$$

- De elektrische veldsterkte, vlakbij de binnenader bedraagt het tienvoudige: $62,8 \text{ kV/m}$.

7. In fig. 7.1 is een gedeelte van twee lange evenwijdige strippen getekend.

Door deze strippen vloeien even grote doch tegengesteld gerichte stromen I van 10 A.

De afstand d van de strippen is klein ten opzichte van de breedte b zodat er tussen de strippen bij goede benadering een homogeen magnetisch veld heerst.

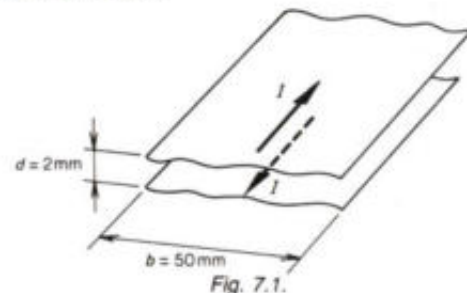


Fig. 7.1.

Bepaal de magnetische veldsterkte H tussen de strippen.

Oplossing

In fig. 7.2 is een doorsnede getekend, loodrecht op de hartlijn van de beide strippen.

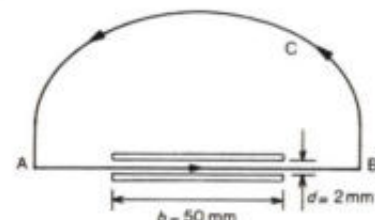


Fig. 7.2.

EPSON PRINTERS BIJ MANUDAX. BEL 04139-2901.

De Epson
kwaliteits-printers
samen met de
service van
Manudax.
Zwart op wit de
beste combinatie.

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk
tel. 04139-2901, telex 50175

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading (professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.

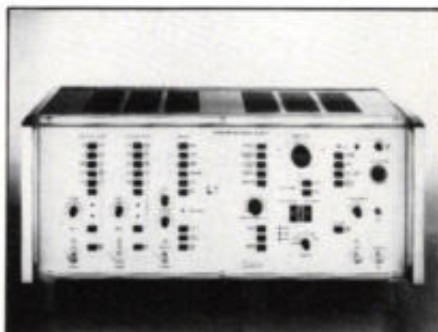


DUGRAS BV

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

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

HOOG GESAMPLED



LAAG GEPRIJSD

Vuko biedt een compleet
programma transientrecorders:
Van het eenvoudige low-cost
model tot de meest geavanceerde
20 MHz systemen. Nagenoeg alle
meetproblemen kunnen wel met
één van deze instrumenten worden
opgelost. Wij denken hierbij onder
andere aan: Eénmalige storings-
signalen met voorafgaande en
nakomende verschijnselen. Kort-
stondige signalen met lage herha-
lingstijd. Extreem laagfrequent
signalen en signalen in de ruis.

Bijna alle transientrecorders
kunnen worden uitgelezen per
oscilloscoop, X-Y of Y-T schrijver
en IEEE-bus.

Uitgebreide documentatie en/
of vrijblijvende demonstratie kunt
u telefonisch aanvragen.

Prijzen vanaf
excl. BTW.

3240.-

AIR PARTS
ELECTRONICS

Alphen a/d Rijn Postbus 255 Tel. 01720-43221
Brussel Hamoiraan 1 Bus 19 Tel. 02-2418130

**VEELZIJDIG IN TEST-
EN MEETAPPARATUUR**

Systeemcom- ponenten van Keithley



IEEE bus bestuurbare 6½ digit nanovolt-
meter, 10nV - 1000V met nultoets en
analoge uitgang.



Programmeerbare stroombron van
500fA - 100mA met standaard IEEE bus-
interface, 100 punten geheugen en digitale
I/O.



Programmeerbare spanningsbron
van 50µV - 100V met standaard IEEE bus-
interface, 100 punten geheugen en digitale
I/O.



Flexibele, uitgebreide, IEEE bus bestuur-
bare meetpuntomschakelaar met
standaard digitale I/O. Diverse contact-
soorten leverbaar.

KEITHLEY ...systematisch beter

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

Doordat de afstand d tussen de strippen veel kleiner is dan de breedte b van de strippen, kunnen we de kringintegraal $H_s \cdot \Delta s = I_{\text{omsloten}}$ eenvoudig benaderen.

In het rechte gedeelte AB (zie fig. 7.2) is er alleen een bijdrage tussen de beide strippen; buiten de strippen is het veld vrijwel nul. De bijdrage $H_s \cdot \Delta s$ is dus hier: $H \cdot 50 \text{ mm}$.

Langs de boog C is de veldsterkte ook verwaarloosbaar, omdat het veld tengevolge van de stroom in de ene strip nagenoeg gelijk en tegengesteld gericht is aan het veld tengevolge van de stroom in de andere strip. De bijdrage tot de kringintegraal is hier dus nul.

$$\text{Dus: } H = \frac{10}{50} \cdot 10^3 \text{ A/m} = 200 \text{ A/m.}$$

Middelbaar elektronica-technicus NERG

Voorjaar 1982

Onderdeel 1B: wisselstroomtheorie, netwerktheorie

toegestane tijd: 2 uur

1. Stel het vervangschema volgens Thevenin op voor de klemmen A-B van de schakeling van fig. 1.1.

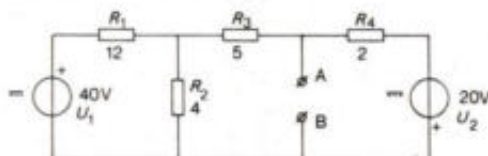


Fig. 1.1.

Oplossing

Voor het bepalen van de inwendige weerstand, gezien vanuit de klemmen A en B, maken we de bronnen nul, d.w.z. we vervangen beide spanningsbronnen door kortsluitingen, zie fig. 1.2.

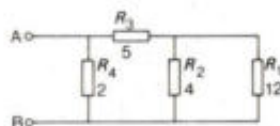


Fig. 1.2.

$$R_1 // R_2 = \frac{12 \cdot 4}{12 + 4} = \frac{48}{16} = 3 \Omega$$

$$R_3 + R_1 // R_2 = 8 \Omega$$

$$R_4 // 8 \Omega = \frac{2 \cdot 8}{2 + 8} = \frac{16}{10} = 1,6 \Omega$$

De inwendige weerstand bedraagt dus $1,6 \Omega$.

De open spanning op de klemmen A en B kunnen we vinden door de schakeling links van A-B te vervangen (eveneens volgens Thévenin) door fig. 1.3:

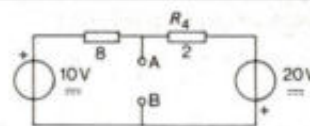


Fig. 1.3.

De weerstand van 8Ω is hierboven reeds uitgerekend. De spanningsdeeler (R_1 , R_2) verlaagt de spanning van U_1 tot één kwart van 40 V .

De stroom door R_4 bedraagt: $30 \text{ V} / 10 \Omega = 3 \text{ A}$.

De spanning U_{AB} bedraagt dus $10 \text{ V} - 24 \text{ V} = -14 \text{ V}$.

Het vervangingschema wordt dus conform fig. 1.4:

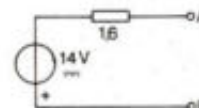


Fig. 1.4.

2. Een spoel met zelfinductie $L = \frac{100}{\pi} \text{ mH}$ en serieweerstand

$R = 9 \Omega$ wordt aangesloten op een spanning van 300 V , bij een frequentie van 60 Hz .

- Bereken de opgenomen stroom.
- Bepaal het schijnbaar vermogen, het werkelijk vermogen en het blindvermogen.

Oplossing

a. In de schakeling van fig. 2.1 zal een stroom gaan vloeien van:

$$\begin{aligned} & 300 \text{ V} / \sqrt{81 + \frac{1}{100\pi^2} \cdot 4\pi^2 \cdot 3600} \\ &= 300 \text{ V} / \sqrt{81 + 36 \cdot 4} \\ &= 20 \text{ A} \end{aligned}$$

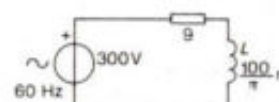


Fig. 2.1.

b. Voor $\cos \varphi$ vinden we in dit geval:

$$\frac{9 \cdot \pi}{2\pi \cdot 60 \cdot 0,1} = \frac{3}{4}$$

Het schijnbaar vermogen bedraagt $300 \text{ V} \cdot 20 \text{ A} = 6 \text{ kW}$

Het werkelijk vermogen bedraagt $6 \text{ kW} \cdot \cos \varphi = 4,5 \text{ kW}$

Het blindvermogen bedraagt dus $\sqrt{6^2 - 4,5^2} \text{ kW} = 3,97 \text{ kW}$

3. Bepaal de frequentie waarbij de impedantie Z_{AB} van de schakeling van fig. 3.1 reëel (zuiver ohms) is.

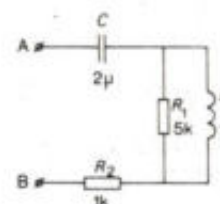


Fig. 3.1.

LCRQ TESTEN?



NU OOK MET COMPARATOR

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

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

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

De prijs is vanaf **2590,-** excl. BTW en uit voorraad leverbaar. Uitgebreide informatie of demonstratie kunt u aanvragen bij de afdeling Test- & Meetapparatuur, toestel 27.

AIR PARTS
ELECTRONICS

Alphen a/d Rijn Postbus 255 Tel. 01720-43221
Brussel Hamoiriaan 1 Bus 19 Tel. 02-2418130

**VEELZIJDIG IN TEST-
EN MEETAPPARATUUR**

Een volledig programmeerbare
5½ digit systeem DMM voor
f 3695,- (Incl. IEEE bus en meetgeheugen)



Keithley's nieuwe model 195 is HET antwoord op Uw vele vragen naar een goedkope IEEE bus bestuurbare DMM met een uitstekende commandoset.

- 100 nV, 100 µOhm resolutie
- uitstekende busbehandeling
- uitgebreide triggermogelijkheden
- meetgeheugen voor 100 punten met hoogste, laagste en gemiddelde waarde
- digitale filtering, snelle autoranging
- digitale calibratie
- omschakelbaar 5½, 4½ en 3½ digit
- nultoets voor het elimineren van externe offsetspanningen
- automatische 2 en 4 draads ohmmeting
- met optie 1950 uitbreidbaar voor stroom (100pA-2A), TRMS ACA en ACV.
- omschakelbare ingangsklemmen op voor- en achterzijde
- groot, helder LED display



BEL NU VOOR EEN DEMONSTRATIE: 01830-25577

KEITHLEY ... systematisch beter

Keithley Instruments B.V.

Postbus 559, 4200 AN - Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

DUIDELIJKE TAAL

Dat spreken de nieuwe paneelinstrumenten van Müller & Weigert. Want in één oogopslag leest u exakt af wat er gebeurt in uw installatie, uw proces of uw gebouw. Op een helder fluorescentiedisplay.

lichtbandmeter

- ☐ voor elke procesgrootte
- ☐ mikroprocessorgestuurd
- ☐ digitaal en digitaal
- ☐ 4 setpoints, elk instelbaar
 - op de meter
 - door middel van RS232C
 - via externe DC spanning/stroom
- ☐ geïsoleerde uitgangen: relaiscontacten, RS232C, TTL en tri-state BCD
- ☐ instelbare helderheid
- ☐ voeding 110/220VAC of 5-24VDC
- ☐ frontafmetingen 144 x 36 mm DIN



lichtkrant

- ☐ alfanumeriek display
- ☐ statische tekst tot 16 tekens
- ☐ lopende tekst tot 64 tekens
- ☐ maximaal 125 verschillende teksten eenvoudig in te programmeren
- ☐ datum en tijd
- ☐ prioriteitstoekenningen
- ☐ akoestisch alarm
- ☐ batterijgebufferd geheugen
- ☐ ingangen: contacten, TTL, RS232C of BCD
- ☐ uitgang: RS232C
- ☐ instelbare helderheid
- ☐ voeding 110/200VAC of 5-24VDC
- ☐ frontafmetingen 144 x 36 mm DIN



KONING EN HARTMAN

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

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie, als ook de verrassend lage prijzen van:

- ☐ lichtbandmeter (KoOPr 144f)
- ☐ lichtkrant (DAA 144f)
- ☐ andere analoge paneelmeters
- ☐ digitale paneelmeters

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode + Plaats : _____
Telefoon : _____

In een open envelop zonder postzegel opsturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

83A128

Oplossing

Voor de vraag, bij welke frequentie Z_{AB} zuiver ohms is, speelt de serieweerstand R_2 geen rol. Z_{AB} zal zuiver ohms zijn als het imaginaire deel van $(R_1 // L)$ gelijk is aan (maar tegengesteld van teken met) het imaginaire deel van $1/j\omega C$.

$$\begin{aligned} \operatorname{Im}(R_1 // L) &= \operatorname{Im}\left(\frac{R_1 \cdot j\omega L}{R_1 + j\omega L}\right) \\ &= \operatorname{Im}\left(\frac{R_1 \cdot j\omega L (R_1 - j\omega L)}{R_1^2 + \omega^2 L^2}\right) \\ &= \frac{R_1^2 \cdot \omega L}{R_1^2 + \omega^2 L^2} \end{aligned}$$

De vraag is dus:

Bepaal ω , zodat: $\frac{1}{\omega C} = \frac{R_1^2 \omega L}{R_1^2 + \omega^2 L^2}$

Oplossen van ω geeft:

$$R_1^2 \cdot \omega^2 LC = R_1^2 + \omega^2 L^2$$

$$\omega^2 (R_1^2 LC - L^2) = R_1^2$$

$$\omega = \pm \sqrt{\frac{R_1^2}{R_1^2 LC - L^2}} = \pm \frac{10^3}{1,4} \text{ rad/s}$$

4. In fig. 4.1 is een spanningsbron u aangesloten op een parallelschakeling van een weerstand en een spoel. De spanning u is als functie van de tijd weergegeven in fig. 4.2.

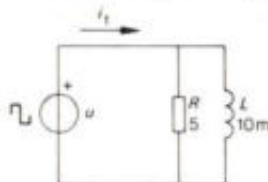


Fig. 4.1.

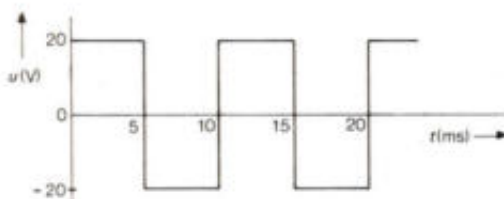


Fig. 4.2.

Teken het verloop van de stroom i_L als functie van de tijd, waarbij op het tijdstip $t = 0$ de stroom i_L gelijk moet worden gesteld aan nul.

Schalen: 1 cm $\triangleq$ 2 A
1 cm $\triangleq$ 2 ms

Oplossing

De stroom door L kan worden gevonden, als we bedenken dat voor

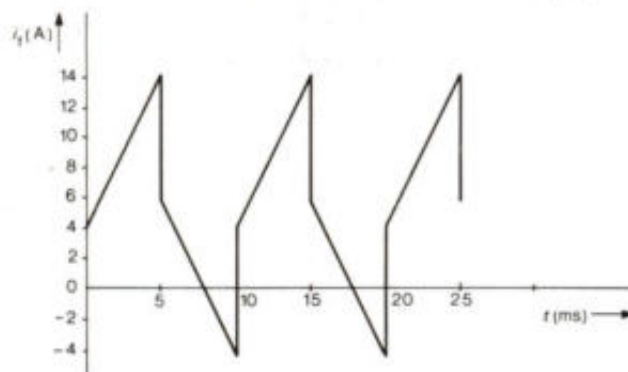
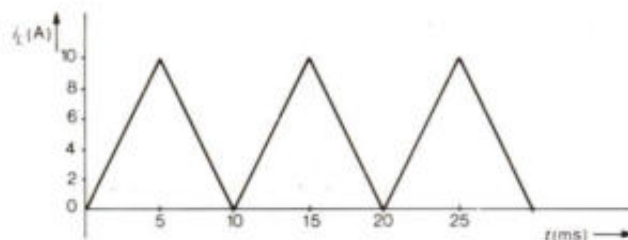
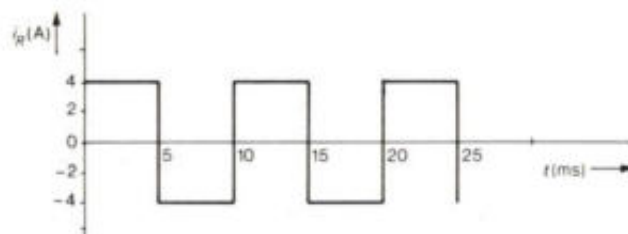
$$u_L = \pm 20 \text{ V}, \quad \frac{di_L}{dt} = \pm \frac{20}{10 \cdot 10^{-3}} = \pm 2 \text{ A/ms}$$

Bij positieve u neemt i_L dus toe met 2 A/ms, bij negatieve u neemt i_L af met 2 A/ms.

De stroom door R is een getrouwe kopie van u :

$$i_R = \pm 4 \text{ A.}$$

We kunnen nu i_R , i_L , en i tekenen:



5. Een parallelschakeling van twee passieve componenten is aangesloten op een spanning $u = u_{\text{top}} \cdot \sin \omega t$.

De opgenomen stroom is $i = i_{\text{top}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$.

Bepaal de aard van de beide componenten.

Oplossing

Teneinde de aard van de beide onbekende componenten te kunnen beoordelen, is het nodig de faseverschuiving van i t.o.v. u te vinden.

Hiertoe moet i als sinus-functie worden geschreven:

$$\begin{aligned} i &= i_{\text{top}} \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \\ &= i_{\text{top}} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \omega t + \frac{\pi}{4}\right) \\ &= i_{\text{top}} \cdot \sin\left(-\omega t + \frac{3\pi}{4}\right) \end{aligned}$$

Door π op te tellen bij het argument van een sinus, wisselt deze van teken:

$$\begin{aligned} &= -i_{\text{top}} \cdot \sin\left(-\omega t + \frac{3\pi}{4} - \pi\right) \\ &= i_{\text{top}} \cdot \sin\left(+\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \end{aligned}$$

De stroom i is dus 45° in fase vóór bij de spanning. De belasting is dus capacitief: een weerstand in serie met een condensator.

6. In de schakeling van fig. 6.1 is de stroom door de spoel 2 A.

De frequentie bedraagt $\frac{1000}{\pi}$ Hz.

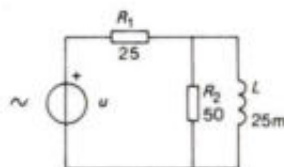


Fig. 6.1.

Teken het wijzerdiagram van alle voorkomende stromen en spanningen.

Schalen: 1 cm $\triangleq$ 20 V
1 cm $\triangleq$ 0,2 A

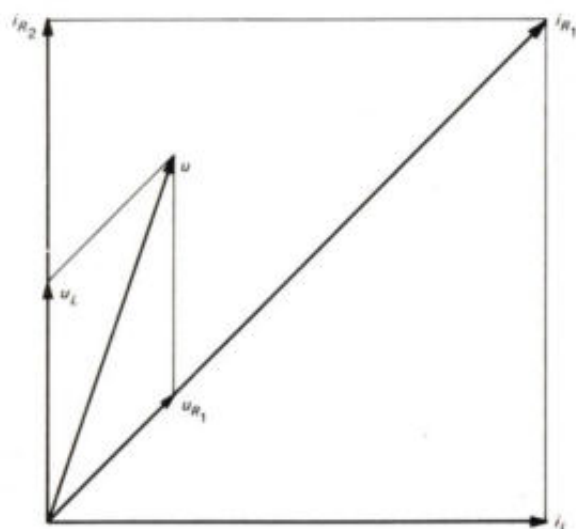
Oplossing

$$i_L = 2 \text{ A, dus } u_L = 2 \text{ A} \cdot \frac{1000}{\pi} \cdot 2\pi \cdot 25 \cdot 10^{-3} \Omega = 100 \text{ V.}$$

$i_R = 100 \text{ V} / 50 \Omega = 2 \text{ A}$, in fase met u_L , die weer 90° in fase voor is bij i_L .

$$(i_L + i_R) = \sqrt{4 + 4} \text{ A} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ A, dus } u_{R1} = 50\sqrt{2} \text{ V.}$$

wijzerdiagram



7. De ideale transformator van fig. 7.1 heeft een wikkelverhouding $n = N_1 : N_2 = 1 : 4$.

De secundaire wikkeling is in het midden afgetakt.

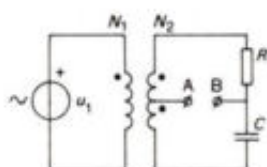


Fig. 7.1.

a. Geef de complexe uitdrukking voor $\frac{u_2}{u_1}$, waarbij $u_2 = u_A - u_B$.

b. Druk de hoekfrequentie, waarbij tussen u_1 en u_2 een faseverschil van 90° optreedt, uit in R en C.

Oplossing

a. We vinden U_2 door U_A en U_B afzonderlijk te berekenen.

$$U_A = \frac{1}{2} \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1 = 2 U_1.$$

$$U_B = \frac{1}{j\omega C} \cdot i_C = \frac{1}{j\omega C} \cdot \frac{4 U_1}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{4 U_1}{1 + j\omega RC}$$

$$\text{Dus: } U_A - U_B = 2 U_1 - \frac{4 U_1}{1 + j\omega RC}$$

$$= 2 U_1 \left(1 - \frac{2}{1 + j\omega RC} \right) = 2 U_1 \left(\frac{1 + j\omega RC - 2}{1 + j\omega RC} \right).$$

$$= -2 U_1 \frac{1 - j\omega RC}{1 + j\omega RC}$$

b. Er is 90° faseverschil tussen U_1 en U_2 als zowel de teller als de noemer een argument van 45° hebben; de teller (-45°) en de noemer ($+45^\circ$).

Dit is het geval als: $\omega RC = 1$,

$$\text{dus als } \omega = \frac{1}{RC}$$

Middelbaar elektronica-technicus NERG

Voorjaar 1982

onderdeel 1C: actieve componenten, passieve componenten

toegestane tijd: 2 uur

1. Een signaleringslamp moet, afhankelijk van de toestand van drie signalen x, y en z, branden onder de volgende omstandigheden:

- 1e) als x en y beide één zijn;
- 2e) als x en y beide nul zijn, maar z één is.

L is de lamptoestand; L is één als de lamp brandt; L is nul als de lamp uit is.

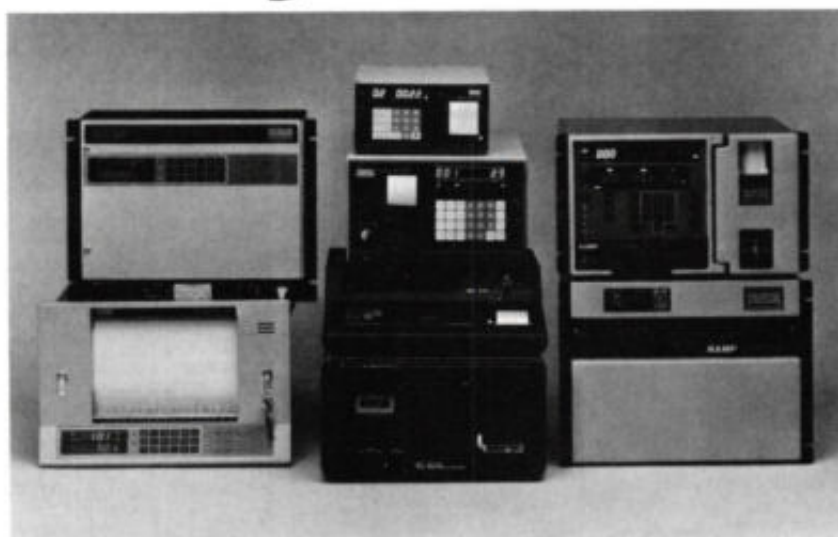
Stel de waarheidstabel voor L op en geef de Boole-functie.

Oplossing

Kennelijk is er hier sprake van drie ingangssignalen, x, y en z, en één uitgangssignaal, L.

De drie ingangssignalen kennen acht mogelijke posities waarvan er slechts enkele resulteren in het één zijn van L.

De grootste keuze in „dataloggers” en „data-acquisitie” systemen.

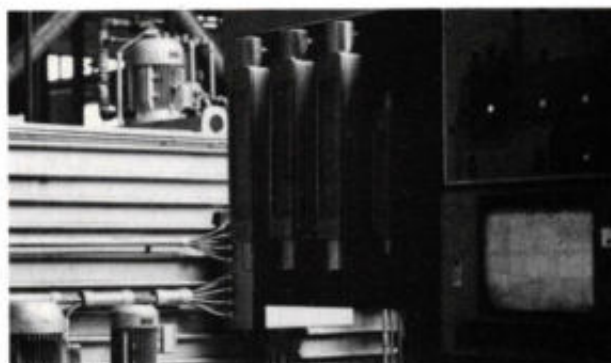


Het grote voordeel van een zo uitgebreid programma aan dataloggers en data-acquisitie systemen is de per applicatie te selecteren mogelijkheid.

Aangezien de applicatie en de omgeving waar de apparatuur moet worden toegepast, bepalend zijn voor de uitvoering van een systeem, mag een advies om bepaalde meetproblemen op te lossen nooit gebonden zijn aan slechts één instrument.

Dat is ook de reden waarom Simac electronics zo'n grote verscheidenheid kan leveren.

- * Al of niet intelligente computer front-ends met en zonder intrinsiek safe certificaten.
- * Al of niet intelligente dataloggers, beginnend in een 10 kanalgige uitvoering en enkele die uit te breiden zijn tot 1000 kanalen.
- * Combinaties van analoge en digitale ingangen.
- * Direkte ingangen voor thermokoppels, pt-100 voelers, rekstrookopnemers, stromen en



spanningen (DC en AC).

En dit is nog niet alles, want de afdeling ontwikkeling maakt, als dat nodig of wenselijk is, de applicatie gerichte oplossing tot een „maatpak”.

 **simac**
electronics

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

ER IS EEN LADING NIEUW
MATERIAAL ONDERWEG
NAAR ONS TOE...



...EN DAARVOOR
MAKEN WIJ NU RUIM-
TE IN ONS MAGAZIJN.

* TTL 74...

01	0,69
02	0,69
03	0,69
05	0,69
09	0,69
10	0,69
12	0,65
13	0,79
14	1,07
16	0,71
17	0,71
21	0,79
22	0,69
23	0,69
25	0,69
26	0,69
27	0,69
30	0,65
33	0,67
42	0,92
44	1,90
45	1,60
46	1,60
48	1,60
50	0,65
51	0,65
53	0,65
54	0,65
60	0,65
70	0,71
72	0,71
74	0,71
75	0,79
80	1,02
81	2,35
82	2,25
90	0,89
91	1,29
92	0,82
93	0,82
94	1,15
96	1,05
100	2,35
109	0,81
110	1,05
119	3,05
123	0,87

126	0,97
128	0,97
136	0,95
141	1,60
145	1,25
147	2,70
161	1,25
162	1,25
163	1,25
165	1,35
167	4,90
174	1,25
175	1,05
178	2,13
179	2,13
180	1,15
185	4,05
190	1,45
192	1,45
194	1,45
197	1,45
221	1,25
248	2,17
249	2,17
265	1,12
276	2,15
279	1,05
290	1,60
393	2,43

* 74C...

00	0,76
04	0,54
42	1,89
46	2,25
73	1,03
76	1,03
83	3,02
90	1,99
163	0,99
173	1,31
175	1,31
373	2,40
374	2,40
904	0,89
906	0,89
907	0,89

* Lineaire:

UAA 170	4,15
UAA 180	4,65
LM301AH	1,05
LM301AN	0,55
LM307P	0,76
556N	0,97
UA702L	1,10
709N8	0,35
709N14	0,25
709HC	0,70
710L	2,10
725HC	5,20
741N8	0,46
741N14	0,35
747N	0,90
748N	0,60
748HC	1,03
TAA775	1,50
TBA940	4,15
TCA940	1,99
LM1458N8	0,54
LM2901N	1,12
LM2902N	1,12
LM3900N	1,29

* C mos 4000

4002	0,42
4006	1,12
4011	0,42
4018	1,04
4022	1,04
4026	2,35
4028	0,78
4029	1,12
4030	0,54
4035	1,25
4043	1,02
4045	3,04
4066	0,69
4068	0,42
4072	0,42
4076	1,20
4082	0,51
4085	1,05
4093	0,69
4516	1,08
4532	1,59
4555	1,01

CA...

3049	4,10
3083	2,58
3100T	4,14
3130E	1,42
3130T	2,39
3160E	1,42
3160S	3,40

RC4136DB	= Quad 741	0,72
4151NB	= Voltage to freq. converter	2,75
4194TK	= Dual Tracking Voltage reg.	3,10
4195TK	= Fixed ± 15 Vp-1 Dual Tracking Volt. reg.	3,30
4739DB	= Dual low noise Op. Amp μ A739N	0,85

Voltage regulators

LM350K	10,25
78M10	1,10
78MGT2C	2,40
79MGT2C	2,40
7806 TO3	2,70
7812 TO3	2,70
7815 TO3	2,70
7818 TO3	2,70
7824 TO3	2,70
780KC	3,62
78GU1C	1,81
7906 TO3	2,80
7908 TO3	2,80
7915 TO3	2,80
7918 TO3	2,80
7924 TO3	2,80
79HGKC	20,50
79GU1C	2,10

BD...

130	0,45
135	0,45
136	0,45
138	0,45
140	0,45
233	0,56
234	0,53
235	0,53
237	0,49
238	0,49
433	0,49
434	0,49
435	0,49
436	0,49
439	0,59
440	0,59
441	0,59
442	0,70
675	0,59
676	0,59
677	0,59
678	0,69
680	0,69

BF...

115	0,69
178	1,10
179	1,05
224	0,25
245C	0,60
246	1,00
256A	0,60

2N...

656	0,40
696	0,60
706	0,60
726	0,40
727	0,40
914	0,80
1308	1,45
1574	1,50
1591	0,20
1720	4,10
1893	0,40
2102	0,60
2218A	0,58
2222A	0,45
2484	0,62
2894	0,62
2905A	0,50
2925	0,20
3019	0,52

3055E

3252	0,70
3505	0,75
3706	0,20
3708	0,15
3709	0,15
3710	0,15
3821	0,15
3903	0,27
4001	10,50
4391	1,20
4410	0,27
5142	0,40
5246	0,60
5447	0,25
5952	1,00
6027	0,48
6290	0,75
MPF103	0,50
MPSU10	1,89

TIP...

30A	0,74
30B	0,78
30C	0,84
32	0,77
32B	0,79
32C	0,83
117	1,14
127	1,30
161	3,80
620 Darl. N.T03	1,50
625 Darl. P.T03	1,50
640 Darl. N.T03	2,50

OPTO

TIL309	14,00
TIL311	14,00

* Brugcellen

B40C800 Vierkant	0,40
B40C1200 vierkant	0,45
KBL005 inline 50V4Amp.	1,85
KBL06 inline 600V4Amp.	2,10

Zenerdiode

Div. waarden 10W.	5,00
-------------------	------

* Triac, 400V-10A Stud

400V-10A Pressfit	1,00
400V-6A Stud	0,80

* Elko's Axiaal

100uF/35V	0,18
220uF/16V	0,10
220uF/35V	0,17
220uF/63V	0,22
330uF/63V	0,27
470uF/16V	0,16
470uF/35	0,20
470uF/63	0,30
1000uF/63	0,50
3300uF/16V	0,35
3300uF/35V	0,59
4700uF/16	0,47
6800uF/16	0,59
10.000uF/10	0,60

Connectors:

31p female verguld DIN41617	1,80
31p male verguld DIN41617	1,50
Printconnector met geleiders, enkelz. 22 pol. verguld	4,20
Printconnector 10p enkelz.	1,00
Printconnector 29p enkelz.	1,50

Draaischakelaar 6 mm, as, print, 2,00

blokkering instelbaar.	
Hervan is te maken,	
1 mc-max. 12 st.	
2 mc-max. 6 st.	
3 mc-max. 4 st.	
4 mc-max. 3 st.	

Draaischakelaar 6 mm, as, paneel 1,75

4mc 3 st.	
-----------	--

Relais:

Siemens kamrelais print	
4 x om 25V, DC	7,00
National relais RH 5	4,50
RH 6	4,50

Microprinter 15 koloms van f 90,10 voor f 60,00

* Trimpotentiometers type 72PR/72XR Div. waarden 0,75	
* Banaanstekkerbus rood/zwart geïsoleerd 0,20	
* LS plug 0,25	
* Krokodillenklep blank 0,35	
* Krokodillenklep geïsoleerd div. kleuren 0,45	
* Transformator 12V 1 1/2 VA print ingegoten 3,50	
* Printkaarthandgreep, grijs, 0,25	
* Netfilter, 220V-0,5A 6,50	
* Keramische filters, div. waarden, 1,25	
* Snaarwiel, 10 mm dia, 0,05	

Bovenvermelde prijzen zijn per stuk, ex. BTW. Voor de met een * gemerkte items geldt een minimum afname van 100 st per waarde. Deze aanbieding geldt tot 30 juni of zolang de voorraad strekt. Minimum orderbedrag f 100,-

DATAPEXelectronics bv

Hazepad 8d 4825 AV Breda
Postbus 6820 4802 HV Breda
Telefoon 076-711400
Telex 74294 dapex nl

x	y	z	L
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

Uit deze waarheidstabel volgt direct de Boole-functie:

$$L = xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} = xy + \bar{y}z$$

2. De schakeling van fig. 2.1 geeft het prinsipschema weer van een lichtmeter waarin een fotodiode B is gebruikt. De OpAmp A mag ideaal worden verondersteld, dat wil zeggen $R_{in} = \infty$, $R_{uit} = 0$ en de versterking is oneindig groot. De kortsluitstroom I_{BO} van de fotodiode is als functie van de verlichtingssterkte E gegeven in fig. 2.2.

Bij welke verlichtingssterkte is $U_u = 1,05$ V?

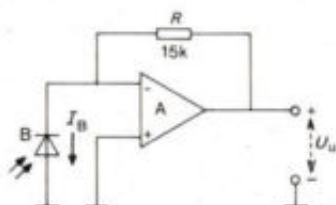


Fig. 2.1.

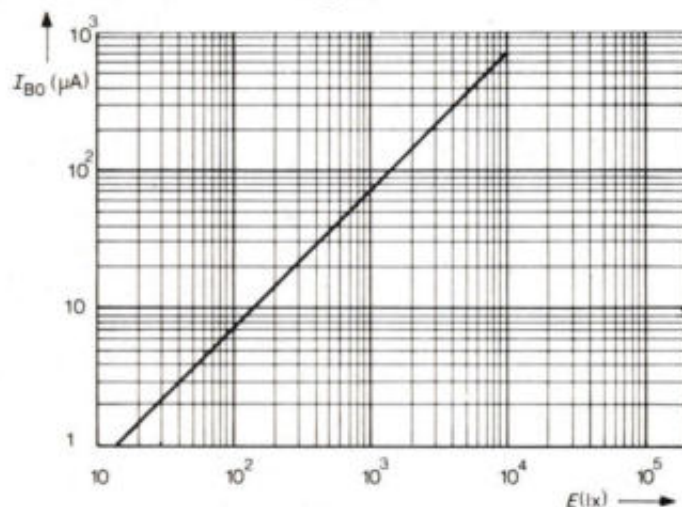


Fig. 2.2.

Oplossing

Door de tegenkoppeling van de OpAmp, die oneindig veel versterkt, is de spanning op de „min“-ingang nul en dus is de fotodiode feitelijk kortgesloten. De gegeven karakteristiek is dus zonder meer bruikbaar en er hoeft geen belastingslijn te worden getekend. Als de uitgangsspanning 1,05 V bedraagt, loopt er door R een stroom van $1,05 \text{ V} / 15 \text{ k}\Omega = 0,07 \text{ mA}$. Omdat de ingangsstroom van de OpAmp zelf nul is, wordt deze stroom volledig door de fotodiode geleverd. Hiervoor is een verlichtingssterkte nodig van 1000 lux.

3. Een regelbaar voedingsapparaat bevat de schakeling van fig. 3.1. Van de operationele versterker mogen de ingangswaarden en

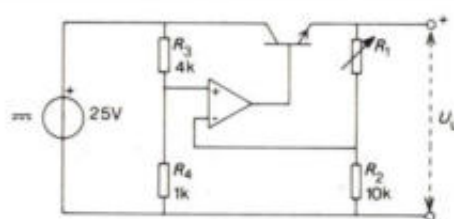


Fig. 3.1.

de versterking oneindig groot worden verondersteld, terwijl de uitgangswaarden verwaarloosbaar klein is. Men wenst dat U_u instelbaar is tussen 10 V en 20 V door regeling van R_1 .

Tussen welke weerstandswaarden moet dan deze weerstand in te stellen zijn?

Oplossing

De schakeling van fig. 3.1 is in wezen een tegengekoppelde versterker, waarbij de verschilspanning tussen de beide ingangen van de OpAmp steeds nul is. De +ingang heeft een constante spanning van $1/5$ van 25 V, is 5,00 V. De spanning over R_2 is dus ook constant 5,00 V en de stroom door R_2 bedraagt 0,5 mA. Dezelfde stroom loopt door R_1 , immers de OpAmp neemt geen ingangsstroom op. De spanning over R_1 moet variëren van 5 tot 15 V; bij een stroom van 0,5 mA betekent dit dat R_1 regelbaar moet zijn van 10 k Ω tot 30 k Ω .

4. Een versterker kan worden voorgesteld door het vervangingschema binnen de rechthoek, gevormd door de onderbroken lijnen (zie fig. 4.1). De versterkingsfactor $A = 120$. De belasting wordt gevormd door R_L .

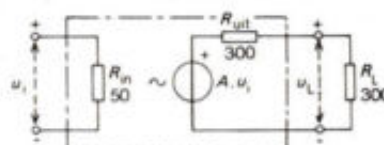


Fig. 4.1.

Bereken de vermogensversterking van de versterker in deze schakeling in dB.

Stel $\log 2 = 0,30$ en $\log 3 = 0,48$.

Oplossing

Het vermogen dat de versterker ingaat, bedraagt:

$$P_{in} = u_i^2 \cdot \frac{1}{50} \text{ W} \quad (u_i \text{ is effectieve waarde}).$$

Het uitgangsvermogen, dat in R_L vrijkomt, bedraagt:

$$P_{uit} = \left(\frac{1}{2} A u_i\right)^2 \cdot \frac{1}{300} \text{ W} = 60^2 \cdot u_i^2 \cdot \frac{1}{300} = 12 u_i^2 \text{ W}.$$

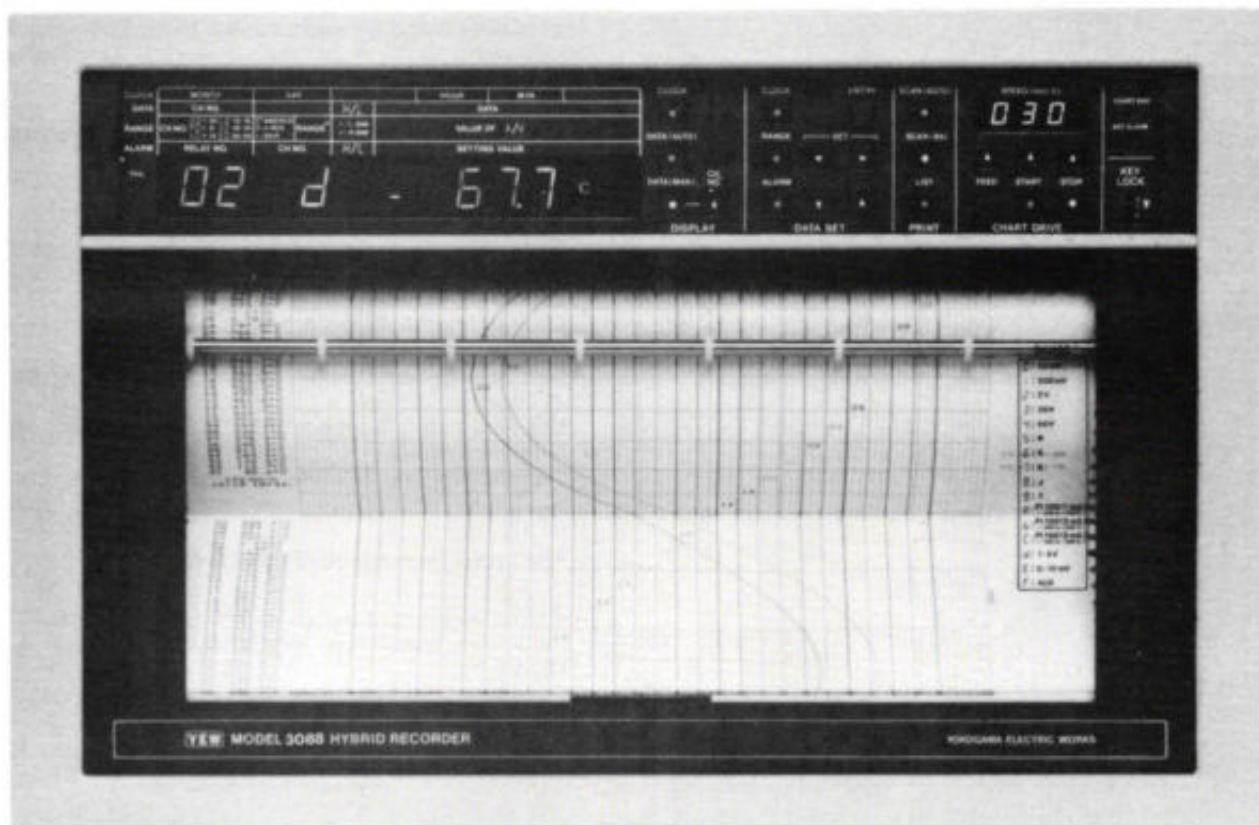
De vermogensversterking bedraagt dus:

$$\frac{P_{uit}}{P_{in}} = \frac{12 u_i^2}{u_i^2} \cdot 50 = 600.$$

Uitgedrukt in dB wordt dit: $10 \cdot \log 600 = 20 + 3 + 4,8 = 27,8 \text{ dB}$.

YEW

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



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

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

Het programmeerpaneel is zeer logisch opgebouwd. Digitale displays geven de tijd, het relaisnummer, het kanaalnummer, de voor alarmcondities geldende grenswaarde en de papiersnelheid aan.

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

BELANGRIJKE KENMERKEN:

- zeer snelle scantijd van maximaal 8 seconden
- IEEE bus besturing
- ingangen geschikt voor combinaties van thermokoppels (DIN/ANSI), gelijkspanning (vanaf 3mV volle schaal), Pt100/50, ΔT en ΔU .
- 60 alarminstellingen
- papiersnelheden van 1 tot 999 mm per uur
- effectieve schrijfbreedte: 250 mm
- battery back-up van het geheugen: 6 maanden

PRIJS £11.200,- EX BTW

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



KONING EN HARTMAN

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

5. Gegeven de Boole-functie: $U = (A+B) \cdot (C \cdot D)$

In fig. 5.1 zijn de signalen A, B, C en D als functie van de tijd voorgesteld.

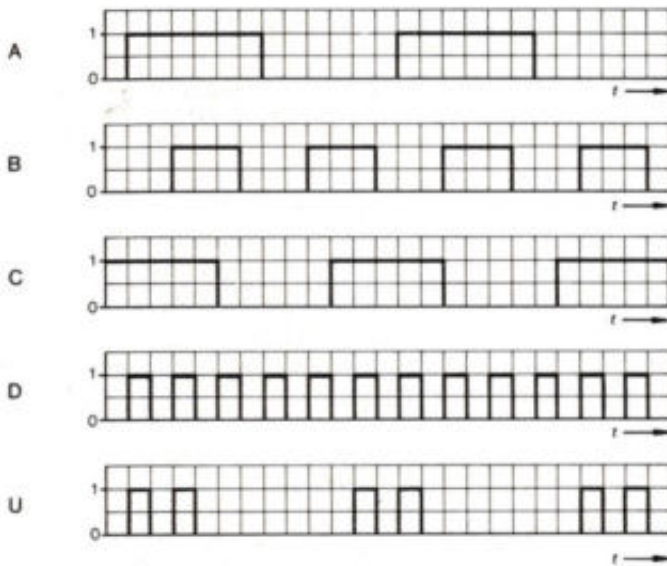


Fig. 5.1.

- Teken voor het gegeven tijdinterval het verloop van het signaal U.
- Teken een logica-schakeling, opgebouwd uit NAND-poorten, waarmee de bovenste functie kan worden gerealiseerd. Hierbij mag gebruik worden gemaakt van poorten met 2 of 3 ingangen.

Oplossing

a. Zie fig. 5.1. (In dit geval spelen A en B geen rol.)

b. De functie U kan worden geschreven als:

$$U = (A + B) \cdot (C \cdot D) = A \cdot C \cdot D + B \cdot C \cdot D$$

Met behulp van het theorema van De Morgan kunnen nu NAND-functies worden geïntroduceerd:

$$U = \overline{\overline{A \cdot C \cdot D} + \overline{B \cdot C \cdot D}} = \overline{\overline{A \cdot C \cdot D} \cdot \overline{B \cdot C \cdot D}}$$

De realisatie hiervan toont fig. 5.2:

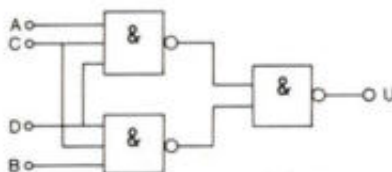


Fig. 5.2.

6. De doorlaatspanning van V1 en de basis-emitterspanning van V2 zijn beide gelijk aan U_0 . U_0 bedraagt bij kamertemperatuur 0,7 V. Bij toenemende temperatuur neemt U_0 af met 2 mV/°C. De basisstroom is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de stroom in R_1 .

- Hoe groot is I_E bij kamertemperatuur?
- Hoe groot is de temperatuurgevoeligheid van I_E uitgedrukt in nA/°C?

Oplossing

a. De spanningsdeler R_1 , R_2 , V1 is onbelast, zodat de basisspanning voor V2 bedraagt:

$$0,7 \text{ V} + \frac{150}{7500 + 150} \cdot 15,3 \text{ V} = 1,00 \text{ V}.$$

De spanning over de emitterweerstand R_4 is 0,7 V lager dan de basisspanning. U_{R4} is dus precies gelijk aan U_{R2} .

De emitterstroom bedraagt dus: $(1,0 \text{ V} - 0,7 \text{ V}) / 3 \text{ k}\Omega = 0,100 \text{ mA}$.

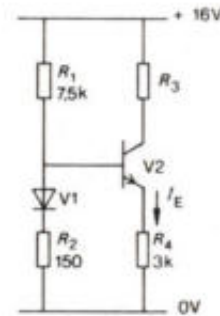


Fig. 6.1.

b. Bij toenemende temperatuur nemen zowel U_{V1} als U_{BE} af met 2 mV/°C. De stroom door R_1 en R_2 zal dus toenemen met

$$\frac{2 \text{ mV/}^\circ\text{C}}{7650 \Omega} = 0,261 \mu\text{A/}^\circ\text{C}.$$

De spanning over R_2 en R_4 zal dus stijgen, en wel met: $0,261 \mu\text{A/}^\circ\text{C} \cdot 150 \Omega \approx 39 \mu\text{V/}^\circ\text{C}$.

Hierdoor stijgt I_E met $\frac{39 \mu\text{V/}^\circ\text{C}}{3 \text{ k}\Omega} = 13 \text{ nA/}^\circ\text{C}$.

7. Een laagdoorlatend filter is gemaakt volgens het schema van fig. 7.1. De OpAmp A mag ideaal worden verondersteld, dat wil zeggen:

$R_{in} = \infty$, $R_{uit} = 0$ en de versterking is oneindig groot.

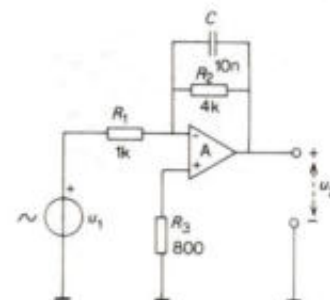


Fig. 7.1.

- Wat is de versterking $\frac{U_2}{U_1}$ bij $f = 0$?
- Wat is de 3dB-bandbreedte?
- Schets de frequentie-karakteristiek.

$$\text{Stel } \pi = \frac{25}{8}$$

Oplossing

De weerstand R_3 speelt geen rol, want de stroom door R_3 is verwaarloosbaar.

Door de tegenkoppeling en de oneindig hoge versterking van de OpAmp is de spanning op de inverterende ingang 0 V.

De ingangsstroom bedraagt dus u_1/R_1 en deze stroom vloeit volle-



Voor elk werk de juiste tang

Technical Tools laat U kiezen uit een sortering van ruim 300 verschillende tangen. Zijkniptangen, kopkniptangen, striptangen, speciale tangen voor het plaatsen en verwijderen van IC's, enz., enz.

Verder leveren wij een compleet programma voor de electronica-werkplaats; van Afstelgereedschap tot Zuiglitze.

U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!



Tangen van de volgende fabrikaten liggen bij ons op de plank:

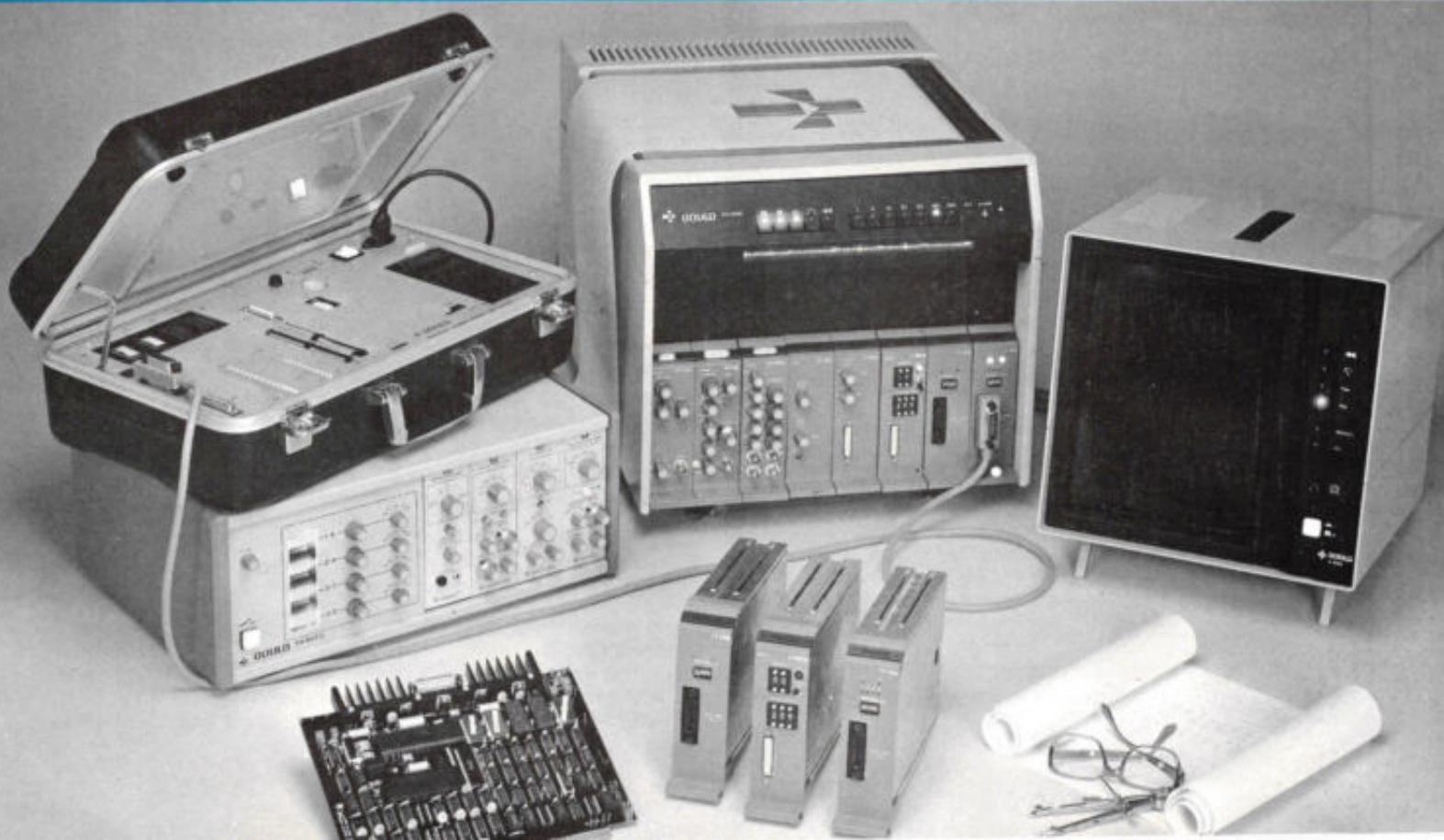
BAHCO-Zweden **BELZER**-Germany **EREM**-Swiss
CRESCENT-USA **LINDSTRÖM**-Sweden **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V.

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

 **GOULD**
Electronics

 GPIB
IEEE-488



dig in het tegenkoppelnets, want de ingangsstroom naar de OpAmp A is nul.

$$\begin{aligned} \text{Er geldt dus: } \frac{u_2}{u_1} &= \frac{R_2 // 1/j\omega C}{R_1} \\ &= \frac{1}{R_2} \cdot \frac{R_2 \cdot 1/j\omega C}{R_2 + 1/j\omega C} \\ &= \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{1}{1 + j\omega\tau} \end{aligned}$$

Hierin is $\tau = R_2 C = 4 \text{ k}\Omega \cdot 10 \text{ nF} = 40 \text{ }\mu\text{s}$.

- a. Als $f = 0$ is de versterking geheel bepaald door de verhouding $R_2/R_1 = 4$.
b. De 3dB-bandbreedte wordt bereikt als $\omega\tau = 1$;

$$\text{hierbij is dus } \omega_0 = \frac{1}{\tau} \text{ en } f_0 = \frac{1}{2\pi\tau}$$

$$\frac{1}{\frac{50}{8} \cdot 40 \cdot 10^{-6}} = 4 \text{ kHz.}$$

- c. Bij toenemende frequentie neemt de versterking steeds verder af, met een helling van ongeveer 6 dB/octaaf. We hebben hier dus te maken met een laagdoorlaatfilter (zie fig. 7.2).

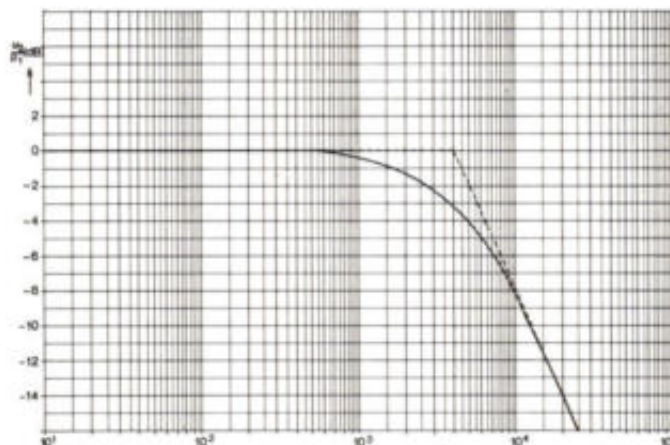


Fig. 7.2.

GOULD RECORDERS TECHNOLOGISCH UNIEK

DE ES1000 ELEKTROSTATISCHE RECORDER

Met de ES1000 elektrostatistische recorder is Gould een geheel nieuwe weg ingeslagen op het gebied van schrijvende recorders. Het uniek „linear array” schrijfsysteem, een rij van 1204 elektroden op een schrijfbreedte van 256 mm, biedt u een maximum aan transient response met een piek capture van 40 μs en een resolutie van 4 punten per mm. De ES1000 recorder registreert tot 16 analoge kanalen separaat of elkaar overlappend over de volle schrijfbreedte. Met het zelfde linear array schrijfsysteem kan gelijktijdig met de registratie van de signalen ook een schaalverdeling worden aangebracht. Voor een zinvolle analyse van de opgenomen signalen kunnen eveneens 24 tekstregels van max. 50 karakters worden gedrukt, zowel als indices voor papersnelheid, real time clock, kanaalnummering, gevoeligheid en parametere aanduiding. Bovendien kunnen tot 10 voorgeprogrammeerde teksten op commando worden afgedrukt. De ES1000 heeft een modulaire architectuur en beschikt over modules voor analoge zowel als digitale signalen. De ES1000 recorder kan ook d.m.v. een IEEE-488 interface module vanuit een computer worden bestuurd. Dankzij de flexibele modulaire architectuur is de ES1000 geschikt voor uw huidige en toekomstige meet- en registratie vraagstukken. Voor directe observatie (op meerdere punten) van de aangeboden signalen, tekst en recorderinstellingen is het systeem uit te breiden met één of meerdere video monitoren. Tevens is afstandbediening via de monitor mogelijk. In tegenstelling tot andere snelle recorder systemen die veelal op fotografisch papier registreren, maakt de ES1000 recorder gebruik van goedkoop papier, dat onbeperkt houdbaar is.

Voor meer informatie, stuur de antwoordcoupon of bel ons.

**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Tel.: 035-63418
(België: 02 648 89 60)

 **GOULD**
Electronics

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie
- ☐ Gaarne bezoek specialist
- ☐ Informatie andere produkten

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

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



Low-cost 6½ digit DMM

De nieuwste multimeter van Solartron, de 7150, biedt veel meer dan u van een low-cost meter verwacht.

Geen options! Alles is Standaard:

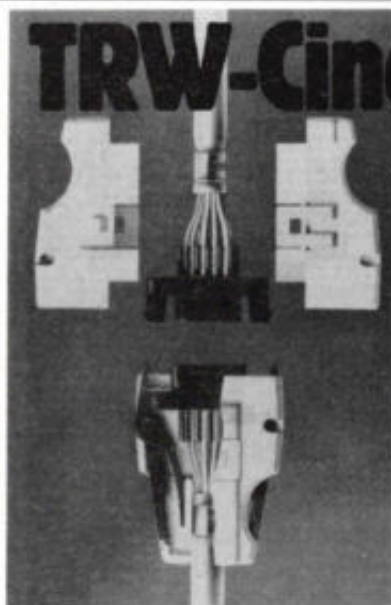


- IEEE-488 (talker/listener)
- auto nulling en calibratie
- autoranging met hold en step functies
- averaging over de laatste 10 metingen
- alphanumeriek liquid crystal display
- gelijkspanning 0,1µV tot 1kV (0,002%)
- gelijkstroom 1µA tot 2A (0,1%)
- wisselspanning (true RMS) 10µV tot 750V (0,1%)
- wisselstroom (true RMS) 10µA tot 2A (0,1%)
- 2 en 4 draads weerstandsmeting 10mΩ tot 20MΩ
- diode test functie



Unieke auto nulling: offsets van alle bereiken afzonderlijk worden in één keer opgeslagen en verwerkt in de metingen.

TRW-Cinch: uw beste konnnectie



Stap nu ook over van gewone D-sub naar Super-D konnnectoren en bespaar tot 40% op uw montagekosten! Leverbaar in plastic versie of met metalen afscherming, met 9, 15, 25 of 37 kontakten in 4-voudige isolatieverdringingstechniek. De Super-D konnnectoren van TRW-Cinch hebben een uniek lockingsysteem voor zowel kabel-kabel als kabel-paneel uitvoeringen. Keuze uit 3 assemblagegereedschappen.

Volledig compatibel met standaard D-sub konnnectoren. Het Super-D adaptor systeem maakt alle voordelen van de Super-D-kappen ook bereikbaar voor normale D-sub konnnectoren.

De konnnectoren zijn natuurlijk uit voorraad leverbaar.

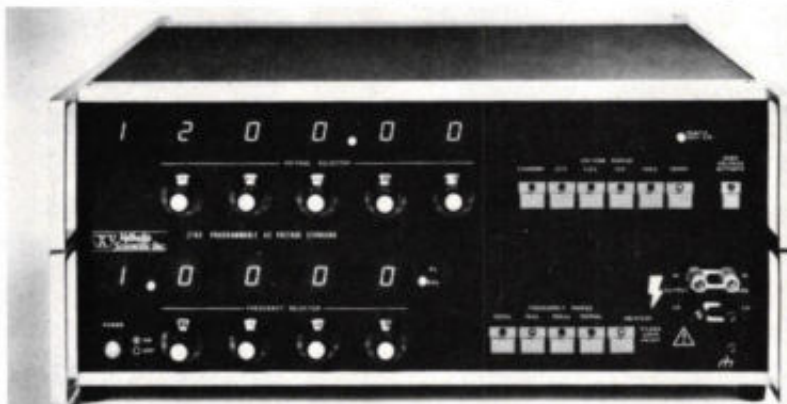


KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

Gun u zelf en uw apparatuur een blik in het „calibratie Valhalla”



Want nooit zag u analoge en digitale multimeters, vermogensmeters, etc. zó gelukkig en fijn gecalibreerd als door Valhalla.

Start gewoon met een instrument, want elk instrument van Valhalla is eenvoudig te integreren in een compleet testsysteem. Daarmee slaat u twee, eigenlijk drie vliegen in een klap.

Naast het calibreren op hoog niveau, kunt u met Valhalla gemakkelijk uitbreiden en alles tegen uiterst scherpe prijzen. Door deze modulaire opzet is het niet alleen te integreren in een geheel, maar kan het systeem worden gecompleteerd met een controller, doorschakelsysteem en software. Start met het model 2701B; een DC spanningscalibrator, welke met behulp van de 2704 precisie-deler, spanningen van enkele tientallen nanovolts tot 1200 Volt kan leveren.

Een ideale generator om millivoltmeters met hoge ingangsweerstand of gewone voltmeters te calibreren. Of de range stroomgeneratoren (tot 100A), die stromen van DC tot 10 kHz met een

basis nauwkeurigheid van $\pm 0,02\%$ leveren. Een belangrijk onderdeel bij het calibreren van o.a. multimeters, is de weerstand.

Meer dan 10 miljoen weerstanden in een „box”, zo'n onvoorstelbare hoeveelheid weerstanden, kan worden gegenereerd door de Valhalla 2724 weerstandscalibrator. Deze weerstandscalibrator heeft een basis nauwkeurigheid van 30 ppm met een stabiliteit van 10 ppm per jaar. Door toevoeging van een microprocessor is deze generator, evenals alle andere, IEEE-488 te besturen. Software voor programma's met betrekking tot zelfcheck, diagnose en automatische digitale calibratie zijn standaard aanwezig. Het uitgebreide programma van Valhalla biedt verder nog een range exclusieve weerstandsmeters en power analyzers. Kortom voor het nauwkeurig calibreren biedt een blik in het „calibratie Valhalla” meer dan voldoende mogelijkheden. Valhalla is nieuw voor Europa en thans exclusief door Simac electronics vertegenwoordigd.

 **simac**
electronics

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

**Veel
computergebruikers
zijn geïnteresseerd
in elektronica**

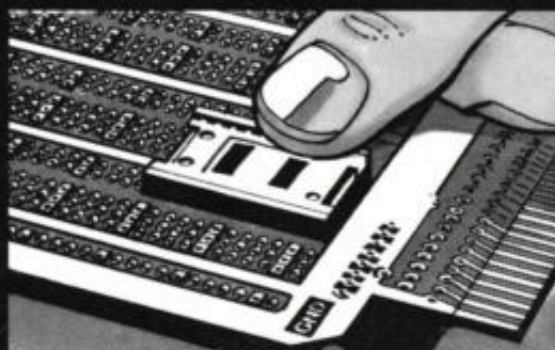
Wat dacht u, dat een gebruiker van een microcomputer niet ook geïnteresseerd is in de elektronica achter de computer? Zeker weten. En al zijn het geen technici, voor uw produkt kan het wel degelijk een goede afzetmarkt zijn. Een advertentie in Micro Mix, het blad voor de microcomputer-gebruiker is dan ook zeker het overwegen waard.

Inlichtingen en lezerskring-gegevens bij Kluwer Technische Tijdschriften - Deventer.
Postbus 23 - 7400 GA Deventer
Tel. 05700 - 91493.

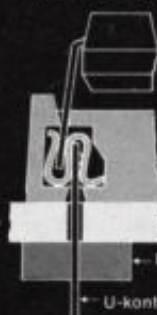


SCOTCHFLEX BREADBOARD SYSTEEM

**VAN ONTWERP NAAR
PROTOTYPE...
IN MINDER DAN DE
HELF VAN DE TIJD.**



Met het nieuwe experimenteer-systeem van 3M maakt u op een eenvoudige wijze een betrouwbaar prototype. Zonder te strippen, te solderen of te krimpen,



test u snel een schakeling. Dit alles dankzij een nieuwe toepassing van het beroemde U-kontakt van 3M.

3M heeft voor u tot 1 augustus 1983 een aantrekkelijke kennis-making korting van 20%. Het-geen inhoudt dat u nu f 358,- betaalt in plaats van f 447,- (bedragen zijn exkl. BTW).

Indien u meer informatie en/of de 3M dealerlijst wenst, bel dan 3M Nederland B.V., afd. Electronic Products, tel.: 071 - 769330.

3M. De bron van techniek.

3M



ZWARTE COMMUNICATIEDOZEN

In een 80 pagina's tellende brochure, getiteld *Black Box Catalog of Data Communication Devices*, geeft *Techmation* een overzicht van het bedrijf in 1983 aanbiedt op het terrein van datacommunicatie. Behalve complete systemen en subsystemen (interfaces, protocolomzetters, programmeerbare communicatie-adapters e.d.) zijn ook uiteenlopende accessoires opgenomen zoals kabels, kabeldelen en hulpgereedschappen (striptangen, „PROM-trekkers“...).

De brochure gaat vergezeld van een complete Nederlandse prijslijst.

Inl.: Techmation, Postbus 7616, 1117 ZJ Schiphol Oost (020) 456955.

IC-PRODUKTIE

In een fraai uitgevoerde brochure beschrijft *Precision Monolithics* haar mogelijkheden, procedures en procédés voor het fabriceren van IC's volgens klantenspecificatie. Hierin zijn tevens de technische specificaties opgenomen van de vier technologieën die PMI in huis heeft: High Voltage Linear Process, I²L, ECL en CMOS (Si-gate). Een groot deel van de 18 binnenpagina's wordt in beslag genomen door kleurenfoto's van de productiefaciliteiten.

In een afzonderlijke brochure, de *Product Selection Guide 1983*, geeft PMI een gespecificeerde opsomming van de IC's uit haar standaard-programma: OpAmp's-spanningscomparatoren, precisiespanningsreferenties, D/A-omzetters, analoge multiplexers, S&H-versterkers enz.

Inl.: Bourns Nederland B.V., postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

MEETINSTRUMENTEN

Filters voor signaalbewerking, frequentiesynthesizers, functiegeneratoren, impulsgeneratoren, zwaai-generatoren, microgolfgeneratoren, oscilloscopen, beproevingsapparatuur voor kabeltelevisie en nog veel meer zaken, maken deel uit van het programma van *Wavetek*. Geen wonder dat de geheel vernieuwde „Catalogus-1983“ is uitgegroeid tot een lijvig boekwerk dat maar liefst 208 pagina's omvat.

Van elk apparaat wordt achtergrond-informatie verschaft zoals de relevante nomenclatuur en de blokschematische opzet. Bovendien bevat de catalogus traditiegetrouw de *Wavetek*-selectiekaarten die per instrumentsoort een vergelijkende samenvatting geven van de technische specificaties.

Inl.: Air-Parts International B.V., postbus 255, 2400 AG Alphen aan den Rijn (01720) 43221.

HALFGELEIDERS

De nieuwe catalogus van *ITT Semiconductors* geeft een overzicht van discrete halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen. Discrete halfgeleiders omvatten zenerdioden, gelijkrichters, PNP- en NPN-transistoren, VMOS-transistoren... Interessant zijn een aantal nieuwe IC's voor toepassing in de sectoren TV en Audio, terwijl ook typen voor auto-elektronica, telecommunicatie, spraaksynthese en elektronische klokken in de catalogus zijn opgenomen.

Inl.: ITT Semiconductors Benelux, Francis Wellesplein 1, B-2000 Antwerpen (031) 381312.

IC-MASTER

Hoewel bepaald geen „brochure“ te noemen, vermelden we hier de verschijning van de nieuwe *IC-Master 1983*. Dit uit twee delen bestaande boekwerk bevat 3500 pagina's informatie over meer dan 50 000 IC's. Ten opzichte van de 1982-uitgave zijn 18 500 modificaties aangebracht en is een nieuwe sectie „Gate Arrays“ toegevoegd. Daarnaast bevat de gids de hoofdstukken *Digital, Interface, Memory, Microprocessors, Microcomputer Boards, Development Systems, Memory Support Boards, Military PROM Programmers, Linear IC's, en Custom IC's*.

De organisatie van het werk is probleem-gericht en specifiek toegesneden op gebruik door de ontwerper/ontwikkelaar. Men heeft dit bereikt door een naslagprocedure die begint met de benodigde parameters van een gezochte component en niet met een typenummer.

Uiteraard kan een dergelijk naslagwerk niet gratis worden verstrekt; inclusief drie in de loop van het jaar verschijnende „updates“ kost de *IC Master* f 325,00 excl. BTW en verzendkosten. Voor vele „liefhebbers“ zal deze drempel waarschijnlijk niet te hoog zijn.

Inl.: Manudax Nederland B.V., postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 2901.

BROCHURES KORT

Intronics. Deze leverancier heeft een nieuwe prijslijst uitgebracht van haar voorraadprogramma halfgeleiders, waarin opgenomen vele typen van fabrikanten als AEG-Telefunken, Diotec, Fagor, Motorola, Philips, National Semiconductors, SGS, Siemens en Texas Instruments.

Inl.: Intronics B.V., postbus 123, 3770 AC Barneveld (03420) 15045.

Amroh: Een „shortform“ catalogus van schakelaars van het merk APR, met specificaties van miniatuur tuimelschakelaars en verlichte wip-toetschakelaars.

Inl.: Amroh BV, postbus 4, 1398 ZG Muiden (02942) 1951.



Cito Benelux: Brochure over 19-inch systeemrekken van het merk Rittal.

Inl.: Cito Benelux B.V., postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 24555.

Sony Industrial vraagt in haar (Nederlandse) maartnummer van VTR Viewfinder aandacht voor onder meer het verschijnsel Video in de medische wereld, effecten van video op de film- en fotobranche, digitale audio en video voor geestelijk gehandicapten.

Inl.: Sony Audio Video Industrial, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp (02968) 1122.

AEG-Telefunken laat het maartnummer van „Ontladingen“ in het teken staan van het 100-jarig bestaan van de onderneming met interessante artikelen opgeluisterd met historische prenten en foto's.

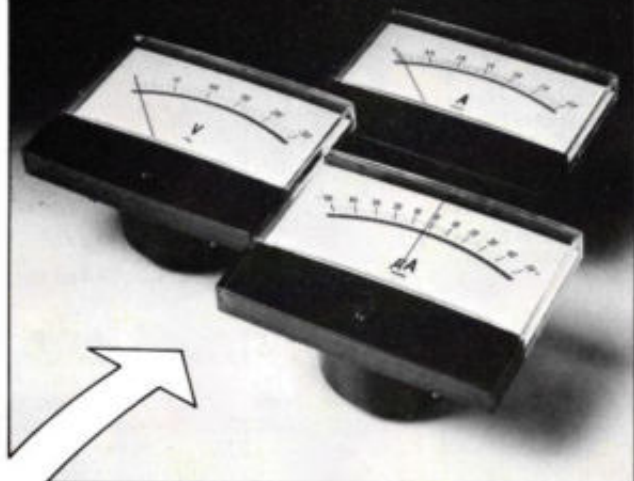
Inl.: AEG-Telefunken Nederland N.V., postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105315.



handykit®

Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



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

Bals stekerverbindingen

Draagbaar, voor inbouw of voor opbouw. U zegt maar wat u hebben wilt, Jobarco levert het. Het hele Bals-programma, alles volgens CEE norm, keuze genoeg. Als u ons belt sturen wij u alle informatie toe. Vandaag nog.



jobarco bv

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



CAD-PCB ENGINEERINGCENTRUM MIDDEN NEDERLAND



ACTIVITEITEN:

- PRODUCTIERIJP MAKEN van uw ELEKTRONICA ONTWERP d.m.v. onze CAD-GROEP t.b.v. BI-of MULTILAYERS. (Clevering van fotoplots 1:1, boorband, Productie-gesevens, Proefprints e.d.)
- EIGEN PCB-FABRIKAGE van uw CAD-PROEFPRINT en SERIES.
- PCB-ASSEMBLAGE en TOELEVERING van het COMPLETE COMPONENTEN-PAKKET.

ALLES ONDER EEN DAK TE VINDEN BETEKENT VOOR U EEN GROOT VOORDEEL.
U KUNT DAARMEE HOGE OGEN GOOIEN.

- PROFESSIONELE AANPAK
- REKE CALCULATIE
- BETROUWBARE LEVERTIJDEN
- FLEXIBILITEIT
- KONSTANT HOGE KWALITEIT
- GOEDE COMMUNICATIE

BELANGRIJK VOOR U EN UW PRODUCTIE?
WIJ DENKEN VAN WEL! ONZE UITGEBREIDE
BEDRIJFSBROCHURE LIGT VOOR U GEREED.



Bilthoven Tel. 030-791504 (3 lijnen) Postbus 351 3720 AJ Bilthoven Telex 40595

MICROPROCESSOR

In de R6500 familie is nu de R6501Q opgenomen. Deze microprocessor bezit aparte adres- en databussen, vier I/O-poorten, twee tellers, een seriële I/O en 192 byte RAM. Samen met een externe ROM kan een twee-chip systeem worden gevormd. In deze processor wordt gebruik gemaakt van een verbeterde versie van de R6502 verwerkingseenheid. Dit komt o.a. tot uiting in de aanwezigheid van vier nieuwe bit-manipulatie-instructies: Memory Bit Set of Reset, Branch on Bit Set of Bit Reset. De 64-pens schakeling biedt 32 I/O-pennen via vier 8-bit-poorten en aparte adres- en databuspennen waarmee maximaal 64 Kbyte kunnen worden geadresseerd. Daarnaast 16-bit programmeerbare timers, een full-duplex seriële poort met programmeerbare baud rates, 10 interrupts en een vierdelende kristalklok-oscillator.

De 192 byte van de in de chip opgenomen RAM bieden voldoende ruimte om een tekst van 132 karakters op te nemen en toch voldoende scratch-pad geheugenopslag voor schrijfmachine, terminal, printer of andere periferie-apparatuur. De chip bezit een kunststof 64-pens QUIP-behuizing en is momenteel leverbaar in een 1 MHz en een 2 MHz versie.

Int.: Rockwell International, Electronic Devices Division, 4311 Jamboree Rd., P.O. Box C, Newport Beach, CA 9260, USA.

MONOCHROMATISCHE GLASVEZELVERLICHTINGSBRON

Een monochromatische glasvezelverlichtingsbron van Oriël is met een nauwe bandbreedte instelbaar tussen 220...1300 nm. De lichtbron bestaat uit een 125 mm, f 3/7 monochromator met vaste of instelbare spleten, snel verwisselbare tralies en een illuminator voor verschillende lamp-typen. In het lamphuis kunnen gelijktijdig twee verschillende lamp-typen worden aangebracht, die met een spiegel afzonderlijk op de ingangsspleet van de monochromator kunnen worden gericht. Beschikbaar zijn o.a. 1000 W kwarts/halogen-, 30 - 60 W deuterium-, 150 W/Xe-, 2000 W/Hg en diverse lagedruk-lampen met een lijnspectrum.

Int.: Fairlight, postbus 4055, 3006 AB Rotterdam (010) 33 34 18.

SYNCHRONE MULTIPLEXER

De DCX 725 is een intelligente bit-georiënteerde tijdmultiplexer, waarmee over één verbinding gelijktijdig signalen van onderling



verschillend type kunnen worden overgebracht. Door een korte vertragingstijd (< 13 bit) kan de multiplexer worden toegepast in bijv. multipoint- en polling-netwerken. Per poort zijn drie prioriteiten instelbaar, namelijk:

- vast deel van de bandbreedte per poort;
- dynamisch gebruik van de bandbreedte;
- varispeed.



Bovendien worden per poort 3 full-duplex RS 232 signalen overgebracht.

Int. Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven, (040) 53 37 25.

VIRTUAL MEMORY PROCESSOR

De MC68010 is een processor uit de 16/32-bit 68000 familie van Motorola. Deze CPU is een MC68000 met uitbreidingen, die het een ideale processor maken voor virtual memory systemen of virtual machines. De meeste veranderingen hebben betrekking op de manier waarop de CPU foutieve bus cycli verwerkt. Indien de MC68010 het signaal „Bus Error“ ontvangt, dan wordt de volledige interne status van de processor op de stack geplaatst. Deze status kan worden hersteld als de foutconditie is opgeheven. In tegenstelling tot de MC68000 is een leesopdracht van het systeem-byte van het statusregister van de MC68010 een privileged operation. Hierdoor kan men op een bestaand operating system een nieuwe emuleren. Een derde verandering is het toelaten van vertraagde Bus Error signalen om de processor te stoppen. Hier-

door kan men tout detectie en correctie technieken toepassen zonder beïnvloeding van de executietijd voor die instructies, waarbij geen fout optreedt. Het programma model heeft ten opzichte van de MC68000 een drietal extra registers. In de eerste plaats een vector base register. Met dit register kunnen de exception vectors op een willekeurig adres in het geheugen worden geplaatst. Verder een tweetal register, source- en destination function codes, waarmee men data kan transferen van of naar een andere adres ruimte dan de Supervisor Data ruimte. Alle drie registers kunnen alleen in de supervisor mode gebruikt worden. De MC68010 is pen voor pen compatibel met de MC68000. Alle software, zowel source als object, voor de MC68000 wordt identiek uitgevoerd op de MC68010. De enige uitzondering is eerder genoemde „lees systeem byte“. Alle toekomstige processors uit de 68000 familie zullen „upward“ compatibel zijn met de MC68000.

Int.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 443808.

UNIVERSELE EPROM-PROGRAMMER

PEP heeft een universele EPROM-programmer ontwikkeld voor het programmeren van alle gangbare EPROMS typen 2758 tot 2764. Deze programmer kan worden aangesloten op zowel Motorola-Exorbus als PEP microcomputer-systemen en is ondergebracht in een kleine, metalen behuizing. De interfacing naar PEP systemen wordt gerealiseerd door de meegeleverde bandkabel te verbinden met de interfacekaart CIM6408. Om de verbinding met Exorbus systemen zoals de Motorola Exorciser of Exorset tot stand te brengen is tevens een PEPEX kaart van PEP nodig. Afhankelijk

van het gebruikte systeem levert PEP de daarvoor noodzakelijke software of floppy disk of in EPROM.

De programmeerspanning wordt door de voeding in de EPROM-programmer verzorgd, zodat er geen extra voeding nodig is.

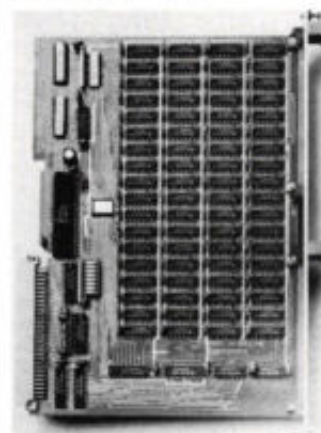


Int.: Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

512 KBYTE RAM VME-MODULE

Compcontrol BV produceert en levert een geheugenkaart voor de VME-bus met een capaciteit van 512 Kbyte voor de opslag van data. Hieraan zijn 512 Kbit toegevoegd voor het bewaren van de pariteitsbits. Deze pariteitsbits worden bij het beschrijven van het geheugen gegenereerd, bij het uitlezen van het geheugen wordt de pariteit gecontroleerd.

Een pariteitsfout resulteert in het activeren van het bus error signaal dat de processor dwingt een exceptionroutine uit te voeren. De kaart voldoet geheel aan de VME-bus specificatie Revisie B, bovendien is bij de keuze van de componenten rekening gehouden met de eisen voor gebruik in systemen voor industriële- en medische toepassingen. In bedrijf is een omgevingstemperatuur van 0°C...70°C toelaatbaar. De toegangstijd bedraagt 320 nanoseconden. De toegang tot het geheugen wordt vertraagd indien een refresh gaande is. Compcontrol BV heeft een 2 megabyte VME-module in ontwikkeling die voorzien zal zijn van foutcorrectie-circuits en die eind 1983 beschikbaar zal komen.



Int.: Compcontrol BV, postbus 193, 5600 AD Eindhoven (0401) 453562.

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



32, 48 en 64 kanaals Kontron Logic Analyzers

Nieuwe generatie 100MHz logic analyzers, standaard 32 kanalen voor zowel timing als data en uit te breiden tot 64 kanalen. Floppy disc voor opslag van set-up's en referentie files, en van disassemblers, CP/M en toekomstige uitbreidingen.

- klok frequenties tot 100MHz, 4 simultane clocks, 6 qualifier-words per clock
- geheugendiepte 2-4k bits/kanaal (optional 4-8k bits)
- opname mogelijkheden:
 1. normal/g glitch
 2. transition- en clock/data qualified voor data reduction
 3. no-recording
 4. compare mode met halt en count instructies
- timing en data display
- presentatie data display in binair, hex, dec., oct., ASCII, EBCDIC of disassembled mnemonics
- sequential triggering tot 14 menu levels met uitgebreide

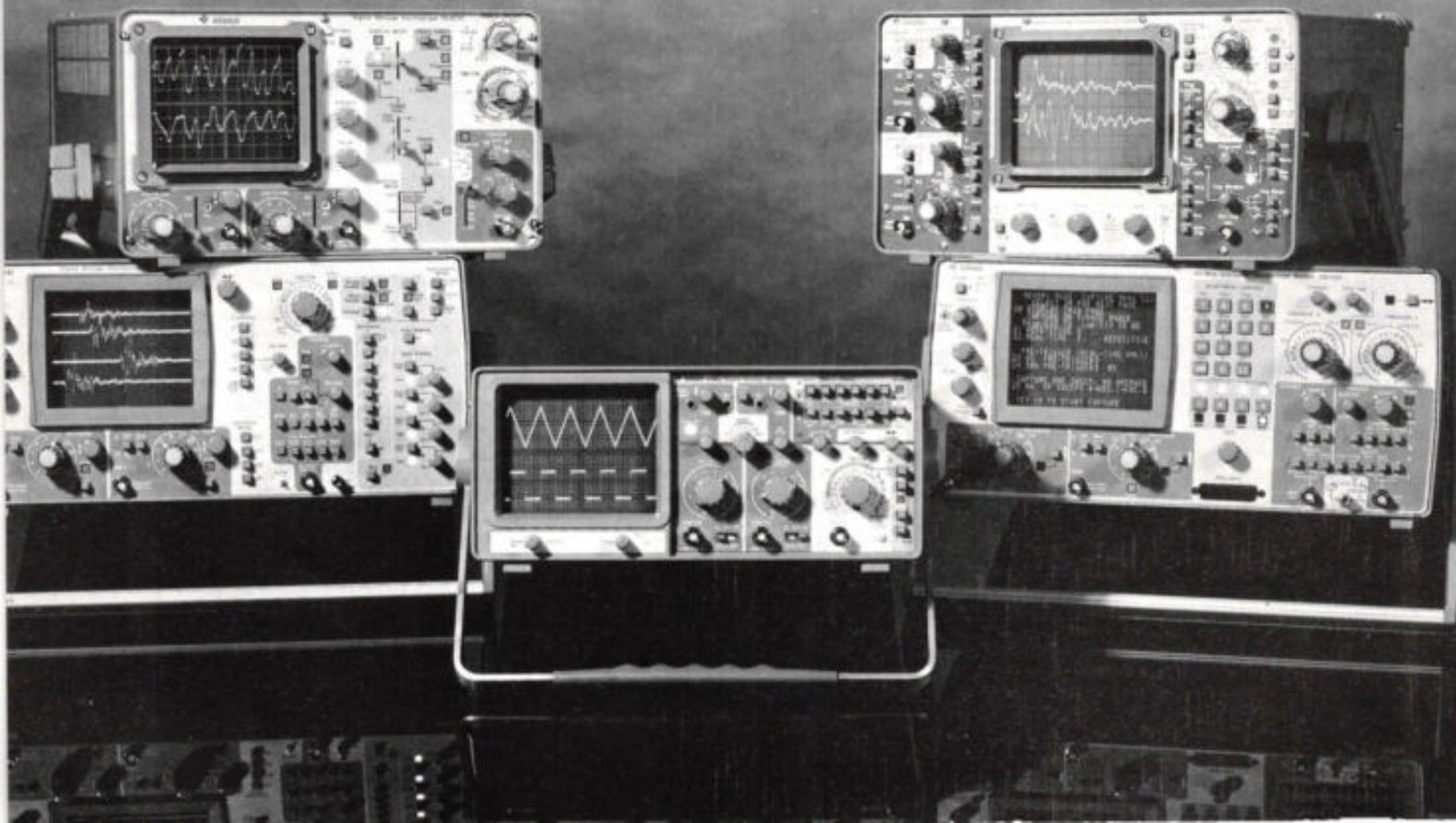
- jump instructies, but...if...then...else, but...if condities, delay- en event counters
- triggering op glitches of triggerwoorden/labels (max. 30)
- 5nSec. glitch detectie in separaat geheugen
- options: disassemblers voor de bekende 8 en 16 bits processoren, IEEE disassemblers, RS232- en IEEE-488 interfaces, serial probe, etc.
- groot display: 22cm

De KLA is zelfs simpel uit te breiden tot controller of, d.m.v. een emulator tot microprocessor ontwikkelsysteem genaamd LASER.

Voor België: C.N. Rood N.V., Brussel. Tel. 7352135.



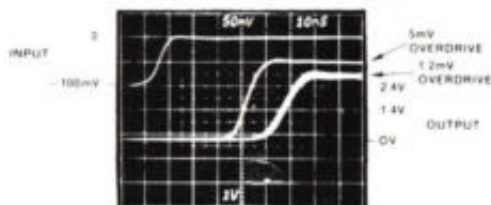
 **GOULD**
Electronics



CMP-05

**SNELLE PRECISIE COMPARATOR
met latch circuit**

RESPONSE TIME TO 5mV
AND 1.2mV (= 1/2 LSB) OVERDRIVES



Technische gegevens:

- resp. tijd 35 nsec. (5mV O.D.)
- offset spanning 100 μ V
- offset stroom 15 nA
- snelheid en nauwkeurigheid conform 12 bit.
- uitvoeringen in mil./ind./comm. en mil.std.-883 B.

Toepassingen:

- 12 bit AD converter systemen
- snelle signaal acquisitie

Voor inlichtingen:

BOURNS (NED) B.V.

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85 TEL.: 070 - 87 44 00
P.O. BOX 37 - 2270 AA VOORBURG TELEX: 32023 - nl

GOULD OSCILLOSCOPES LEADERS IN DIGITAL STORAGE

DE ZEVEN TROEVEN VAN DIGITAL STORAGE

De Gould familie van Digital Storage Oscilloscopes (DSO) is er voor u. En omdat het een complete familie is kunt u die DSO selecteren geschikt voor uw applicatie, in plaats van genoeg te moeten nemen met hetgeen beschikbaar is. Maar liefst 7 eigenschappen spreken voor DSO's t.o.v. conventionele oscilloscopen.

PRE-TRIGGER: Mogelijkheid tot het observeren van informatie voor en na het triggerpunt.

MEER GEHEUGEN: Gould DSO's hebben meer geheugen, teneinde een maximum aan data vast te leggen in één enkele tijdbasisrun.

LAGE FREQUENTIES: Langzame signalen gemakkelijk te observeren, zonder hinderlijke beeldflikker.

DATA OUT: Geheugen inhoud kan op een analoge X-Y schrijver worden uitgeplot, inclusief relevante data, of in digitale vorm door een computer worden verwerkt.

SPLITSTORE: Meerdere geheugenlocaties voor het opslaan, terugroepen en vergelijken van informatie.

SINGLE EVENTS: Het vasthouden van eenmalige signalen maakt DSO's onontbeerlijk in veel meetvraagstukken.

STANDAARD KSB: Het gebruik van een standaard kathode straalbuis voorkomt de noodzaak voor speciale en fragiele geheugenbuizen.

GUN UZELF EEN GOULD DSO

- OS5100: 100 MHz, intelligent en programmeerbaar
- OS4040: 25 MHz, 8K geheugen, 10 MHz sampling rate, 8 bits resolutie
- OS4020: 10 MHz, 4K geheugen, 2 MHz sampling rate, 8 bits resolutie
- OS4200: 400 KHz, 4K geheugen, 0,8 MHz sampling rate, 10 bits resolutie
- OS4100: 500 KHz, 1K geheugen, 1 MHz sampling rate, stores in T-Y en X-Y mode
- OS1400: 20 MHz, 1K geheugen, 2 MHz sampling rate, 8 bits resolutie, zeer aantrekkelijk geprijsd.

Voor meer informatie, stuur de antwoordcoupon of bel ons.

**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Tel: 035-63418
(België: 02 648 89 60)



GOULD
Electronics

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie
- ☐ Gaarne bezoek specialist
- ☐ Informatie andere produkten

Naam :

Bedrijf :

Adres :

Postcode :

Plaats :

Telefoon :

EL4-5

A.G.B. digitale paneelmeters

De paneelmeters van A.G.B.-Electronic hebben technische eigenschappen die vergelijkbaar zijn met de beste op de markt zijnde professionele 3 1/2 digit paneelmeters, maar zijn 5-10 maal kleiner.

Bijv. het type DVM-3 met zijn 13,5 mm hoge rode LED-display heeft incl. zijn behuizing een afmeting van 60 x 33 x 15 mm (b x h x d).

- automatische nulpuntstelling en polariteit-aanpassing met "-/+" aanduiding
- nauwkeurigheid 0,1% $\pm$ 1 digit
- meetbereiken naar keuze tussen $\pm$ 199,9 mV en 1,999 V
- overrange-indikatie door niet oplichten van de laatste 3 digits
- het decimaalpunt kan zelf geprogrammeerd worden



De afmetingen van deze paneelmeters maken ze ook

geschikt voor kleine draagbare meetapparaten.

Voor meer informatie over deze en andere meet- en testapparatuur kunt u contact opnemen met:



van vliet

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

van vliet
uw component in
komponenten

Shugart

* 10 MBYTE * HARDDISK

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS** f. 11.750,--

Optie: **FLEX09** operatingsystem f. 1.150,--

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en **CP/M** f. 9.500,--

Prijzen excl. BTW

Bel of schrijf even voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453962, Telex 51603

cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

Een pasklaar antwoord

Het leveringsprogramma van Cito Benelux biedt de elektronika-vakman ten behoeve van printkaarten: aansluitklemmen, kontaktblokken, 19 inch rekken en elektronika-behuizingen van klein tot groot in diverse uitvoeringen.

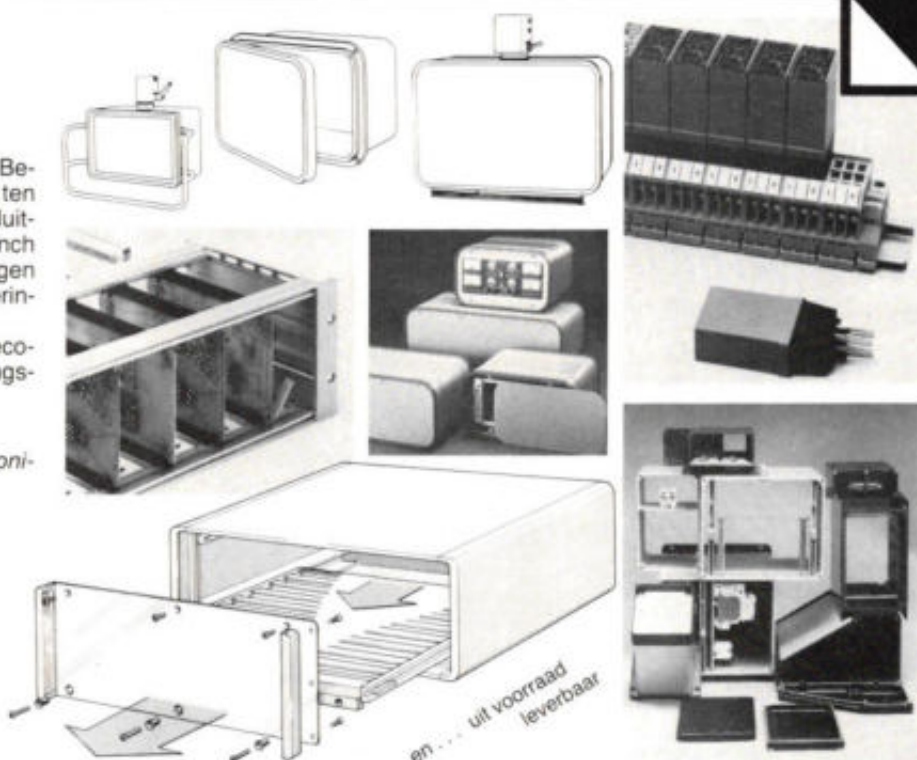
Kenmerk: kwaliteit gepaard aan economische- en efficiënte toepassingsmogelijkheden.

Dus dat wat uw praktijk eist.

Méér weten?! Vraag om de 'elektronika' informatie.

cito BENELUX

6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974



en ... uit voorraad
leverbaar

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

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

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

De D-6000 bestaat uit een mainframe met daarin alle basisfuncties. Inplugbaar zijn ingangsmodule,

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

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

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

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

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

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

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

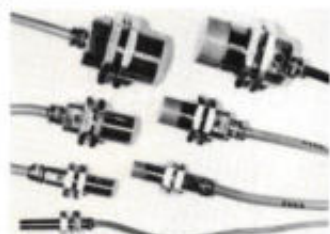


KONING EN HARTMAN

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

KORTE, INDUCTIEVE BENADERINGSSCHAKELAARS

De serie TL-X inductieve benaderingsschakelaars, van Omron is vervaardigd volgens Cenelec specificaties (EN 50 008 en EN 50 036), echter met kleine afmeting voor montage in een kleine ruimte of in geminiaturiseerde apparatuur.



De TL-X is leverbaar in 2 basis-uitvoeringen: met afgeschermd sensordeel met werkingsafstanden van 1, 2, 5 en 10 mm en niet-afgeschermd met grotere werkingsafstanden van 5, 10 en 18 mm.

De serie is beschikbaar, met maximale afschakelstroom van de stuuruitgang van 200 mA, voor wissel- en gelijkstroomschakelingen. De wisselstroomtypen werken op een voedingsspanning tussen 45 en 260 VAC en de gelijkstroomtypen tussen 10 en 40 VDC. De gelijkstroomtypen worden geleverd met een NPN- of PNP-, maak- of verbreekcircuit. Een LED werkingsindicator is standaard voorzien op alle typen (behalve de M8 uitvoering) voor eenvoudige instelling en werkingscontrole. Alle gelijkstroomtypen hebben beveiligingscircuits tegen piekspanningen, kortsluiting en omgekeerde polariteit. De TL-X serie, welke functioneert onder omgevingstemperaturen van -40°C tot $+85^{\circ}\text{C}$, is zeer goed beschermd tegen binnendringen van olie, water en stof. De afdelingsklasse van het huis is IP67.

Inl.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam, (020) 196363.
Carlo Gavazzi Omron NV, Briga-de Pironlaan 122, 1080 Brussel, (02) 4272268.

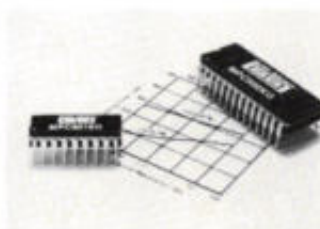
ANALOGE MULTIPLEXERS

De MPC800 en MPC801 multiplexers sluiten qua prestaties aan op de Burr-Brown A/D omzetters en signaalbemonsteringsschakelingen, zodat ze voorzien in volledige data acquisitie oplossingen voor instrumentatie en procesbesturingstoepassingen, waarbij snelle data multiplexing wordt gewenst. De beide multiplexers stellen zich in tot op 0,1% in 250ns en tot op 0,01% in 800 ns, met lage 80 ns (MPC801) of 100 ns (MPC800) toegangstijden.

COMPONENTEN



De hermetisch gesloten DIL-behuizingen komen in 18-pens (MPC801) en 28-pens (MPC800) configuraties. Model MPC800 is door de gebruiker te programmeren voor 16 enkelvoudige kanalen of 8 verschillingsspanningsingangen; de MPC801 voor 8 kanalen enkelvoudig en vier kanalen met differentieële ingang.



Andere ontwerp eigenschappen zijn: breek-voor-maak schakelend, om het kortsluiten van signalen te voorkomen; een interne kanaaladresdecodeerschakeling; lage lekstroom; lage doorlaatweerstand en hoge sperisolatie en lage doorkoppelcapaciteit. Elke analoge multiplexer in CMOS is beschikbaar in twee uitvoeringen: een „KG” model met een werktemperatuurbereik van 0°C tot $+75^{\circ}\text{C}$ en een „SG” model dat van -55°C tot $+125^{\circ}\text{C}$ is gespecificeerd. Deze kwalitatief hoogwaardige componenten zijn volledig gedocumenteerd en pen voor pen uitwisselbaar met andere populaire analoge multiplexers in CMOS.

Inl.: Burr Brown Int. BV, postbus 7735, Schiphol Oost (020) 470590.

PLAATWERK VOOR INFORMATICA-APPARATUUR

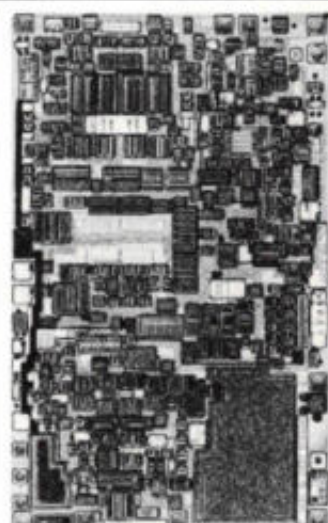
Voor de niet al te grote fabrikanten van elektronische apparatuur is de keuze van de behuizingen altijd een belangrijke keuze. Plaatwerk bepaalt in veel gevallen de eerste indruk van de appa-

raat. Onder deze plaatwerkfabrikanten vormt Peerless Foam Moulding Co. Ltd. een van de fabrikanten, die standaardseries voor elektronische apparatuur vervaardigt. Als nieuwste produkt introduceert het bedrijf z.g. Orbiter-kasten voor microprocessoren en bijbehorende periferie-apparatuur. De eigenlijke microprocessorkast meet $457 \times 331 \times 139$ mm en is standaard voorzien van met Zentec beklede stalen front- en achterplaten. Inwendig zijn de afmetingen $445 \times 305 \times 116$ mm, waardoor een dubbele $5\frac{1}{4}$ " diskette-eenheid kan worden opgenomen. De voor- en achterzijde kan qua vormgeving worden aangepast aan de behoeften van de afnemers. De hoogte kan worden gewijzigd door het aanbrengen van speciale zijpanelen. Een speciaal kantel- en zwenkmechanisme behoort eveneens tot de standaard-accessoires. In het verticale vlak bestaat een bewegingsmogelijkheid van 5° voorover en 15° achterwaarts, de zwenkhoek bedraagt standaard totaal 90° , maar kan eveneens worden aangepast. Ook is een speciale positievergrendeling via afstandsbediening mogelijk. De lagering geschiedt met PTFE-onderdelen. De standaard-beeldschermkast is ontworpen voor een $90^{\circ} 14"$ kleurenbuis met bijbehorende elektronica, maar er is nog ruimte beschikbaar voor extra-printkaarten. Ook hier zijn aanpassingen aan individuele eisen mogelijk.

Inl.: Mulder Hardenberg BV, Westershoutpark 1A, 2021 JL Haarlem (023) 31 91 84.

SAMPLE & HOLD VERSTERKER

Harris semiconductor heeft een precisie, monolitische „sample and hold” versterker aan haar data-acquisitie produktenlijn toegevoegd. De HA-5320 bevat de complete schakeling, inclusief



een houdcondensator en levert 12-bit nauwkeurigheid met acquisitietijd van $1,0 \mu\text{s}$ voor een 10 volt signaal.

Het onderdeel is gevat in een 14 pens keramische DIL-behuizing en is naast de industriële en militaire uitvoeringen ook in MIL-STD-883, Class B leverbaar.

Inl.: Techmaton Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haafden, (04189) 2222.

COLOR MAPPED VIDEO DAC

De R9B DAC 8T van Intech, bestaat in feite uit drie afzonderlijke ultra high speed video DAC's met volledige composite video faciliteiten, die geheel aan de IEA-standaards RS-170 en RS-343 voldoen, en bevat verder 3 RAM-arrays (256×8). Met een resolutie van 8 bits, waarmee 256 verschillende niveaus van grijs tinten per kleur kunnen worden onderscheiden, heeft de gebruiker 17,7 miljoen kleuren tot zijn beschikking. Door een „update rate” van 70 MHz en de mogelijkheid van een 1 V composite video output signaal over een belasting van 75Ω , is de graphics met hoge resolutie en CAD/CAM-achtige systemen die gebruik maken van raster-scan technieken. Met de 256×8 RAM array kan per sweep en per kleur een keuze worden gemaakt uit één van de kleuren. Door de hoge schrijfsnelheid kan het „updaten” van de color map ruimschoots plaatsvinden in de verticale, en in bepaalde toepassingen zelfs in de horizontale, terugslag van de CRT. De ingangssignalen zijn TTL compatibel. De uitgang is vrijwel „schoon”, zodat er geen „deglitching” nodig is. De R9B heeft een voedingsspanning nodig van $+5$ en $-5,2$ V. Naast de R9B 8T zijn ook leverbaar een 4 bits video DAC en

een 8E versie. Deze laatste is een 135 MHz uitvoering die ECL-compatible is.

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

RASTER SCAN VIDEO D/A-OMZETTERS

Begin februari heeft Micro Networks een zeer snelle D/A-omzetter in productie genomen, type-nummer MN 0805, met een settling tijd van 8 ns maximaal voor de 8 bits uitvoering. Deze ECL-compatible D/A-omzetter heeft alle benodigde video-besturingsignalen om een compleet „composite video” signaal te produceren.

Speciaal ontworpen voor Z-axis modulatie in „high resolution” raster scan display toepassingen, heeft deze D/A-omzetter:

- Reference white,
- 10% bright,
- Composite sync,
- Composite blanking,
- Set-up

Hierdoor is deze component compatibel met EIA standaard RS-170 en RS 343A. De omzetter is verkrijgbaar in 8,6 of 4 bits resolutie en is ontworpen met ECL-stroomschakelaars die een schakeloverlappende minimaliseren. Tevens wordt gebruik gemaakt van ECL-ingangsregisters die digitale informatie „skew” problemen voorkomen. Het resultaat is een vrijwel verwaarloosbare „glitch” energie van 50 pV-volt-s die met externe trimming beneden 25 pV-volt-s kan worden gebracht.

De MN 0805, MN 0605 en MN 0405 worden geleverd in een 24 pins behuizing en werken op een enkele voedingsspanning van 5,2 volt.

Int.: Intelligent Systems BV, postbus 4982, 4803 EZ Breda (076) 224182.

PID TEMPERAATUURREGELAAR

Omron introduceert een serie klasse 0,5 temperatuurregelaars, met DIN-afmetingen van 96 x 96 mm, genoemd E5K. De voornaamste eigenschap is: automatische berekening en uitlezing van de optimale P, I en D constanten,



na de proces-opstartwaarden van de temperatuurstijgingskromme als informatie te hebben opgeslagen. De afgelezen constanten kunnen dan zeer eenvoudig wor-

den ingesteld met een duimwiel-schakelaar, op de zijkant van de regelaar.

Deze serie is verkrijgbaar met 1 instelwaarde en alarms voor een lage en een hoge waarde, welke eenvoudig zijn in te stellen met drukknopschakelaars op het frontpaneel.

De E5K heeft of een analoge stroomuitgang (4 tot 20 mA) of een elektronisch-relais uitgang voor belastingen tot 1 A/75 tot 220 VAC met een logische uitgang van 5 VDC (20 mA). Voor de elektronisch-relais uitgang is de proportionele tijdsduur instelbaar op 3 of 21 seconden. Deze typen zijn tevens uitgerust met LED's voor indicatie van de werkingstoestand. Bij de typen met een thermokoppel-ingang zijn koudelast compensatie en beveiliging tegen doorbranden een standaard voorziening.

Men biedt deze serie, voor een voedingsspanning van 110/220VAC, aan voor verscheidene sensoren met verschillende temperatuurbereiken: -99,9...+199,9 °C en 0...399 °C met Pt 100 weerstandsthermometers, en 0...399 °C met thermokoppel (J) en 0...1199 °C met thermokoppel (K). Typen zonder alarms of voor andere sensoren en temperatuurbereiken tot 1599 °C zijn op aanvraag leverbaar.

Int.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam, (020) 196363.

Carlo Gavazzi Omron NV, Brigade Pironlaan 122, 1080 Brussel, (02) 4272268.

A/D-OMZETTER MET DISPLAYBESTURING

Intersil's ICL 7129 is een single chip 4 1/2 digit AD-omzetter met een directe display aansturing. De monolithische C MOS chip verzorgt de besturing voor een 3-weg multiplex 4 1/2 digit LC-display.

Deze chip maakt het mogelijk een complete 4 1/2 digit digitale voltmeter te bouwen, met een minimum aan externe componenten.

De ICL 7129 werkt op een 9 V batterij en heeft een dissipatie van 800 mW.

Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven.

1 MBYTE RAM

De nieuwe NS753 1,0 Mbyte RAM-geheugenkaart is volledig compatibel met de DEC VAX-11/730 en de upgraded versie van de VAX-11/750. De kaart is opgebouwd met behulp van een 64K dynamische NMOS RAM en geconfigureerd in 256K x 39 bit. Het is mogelijk om deze geheugens samen met of in de plaats van de DEC model M8750 serie

geheugenkaarten te gebruiken. De voeding kan geschieden met een enkele +5 V voedingsbron en noodbatterijvoeding. Er is geen timing-, jumper- of schakelinstelling nodig. De NS753 bezit een aan/uit-schakelaar en twee LED-indicatoren. Met de aan/uit-schakelaar kan het geheugen elektrisch van het systeem worden gescheiden, zonder demon-tage. Een LED geeft aan of het geheugen zich on-line bevindt, de andere licht op bij batterijvoeding.

Int.: National Semiconductor GmbH, Industriestrasse 10, D-8080 Fürstentfeldbruck.

GECOMPUTERISEERD GOLFSOLDEREN

De Ultrapak CAW (Computer Aided Wavesoldering) is een golfsoldeermachine, die kan worden aangesloten op een centrale computer of een microprocessor, maar die ook lokaal door middel van de ingebouwde besturing kan worden bediend. Met de machine kunnen kaarten in diverse uitvoeringen en afmetingen zonder tussenkomst van de operator automatisch worden gesoldeerd. Hierbij moeten van te voren uiteraard wel de nodige parameters per te solderen kaart worden ingevoerd, zoals: golfhoogte, tijd en temperatuur voor de voorverwarming, doorlooptijd, temperatuur van het soldeerbad enz. De snelheid van de transportband wordt lokaal of op afstand geregeld met behulp van een gelijkstroombesturing.

Int.: Euroelectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven, (030) 78 36 07.

BEELDSCHERM VOOR WOBELMETINGEN

Om meetkrommen en frequentiespectra continu te kunnen weer-geven is door Wandel & Goltermann een beeldscherm met een 7" beeldbuis en voorzien van twee interne geheugens, de SG-4 uitgebracht. In eerste instantie is dit instrument bedoeld voor de omzetting van meetgegevens uit de SPM-16 en de SPM-19, maar door de aanwezigheid van een IEC625 (IEEE488) interface is de opname in andere automatische meetssystemen ook zonder meer mogelijk. Het instrument is door de ingebouwde elektronische schakelingen direct na inschakeling bedrijfsklaar, de ijking van het beeldscherm vervalt hiermee. Dit betekent dat bij de analyse van de meetkrommen alleen maar parameters op grond van op het scherm verschijnende instructies behoeven te worden bijgesteld.

Het instrument bezit twee geheugens, waarin de meetgegevens van twee krommen gelijktijdig kunnen worden opgeslagen en

een mogelijkheid om geprogrammeerde rasterverdelingen voor het scherm op te slaan. Dit betekent, dat vergelijkingen en verschilkaracteristieken eenvoudig zijn te realiseren. Door de digitale gegevensverwerking is het niveau en de frequentie op ieder punt in de kromme exact vast te stellen. De verkregen meetgegevens zijn o.a. reproduceerbaar met behulp van een speciale video-uitgang. Alle functies, behalve de helderheidsinstelling, zijn via de IEC625 interface met behulp van een microprocessor in te stellen. Als resolutie voor de 80, 20 en 1 dB bereiken van de SPM-16/SPM-19 wordt opgegeven: 0,33, 0,1 en 0,01 dB.

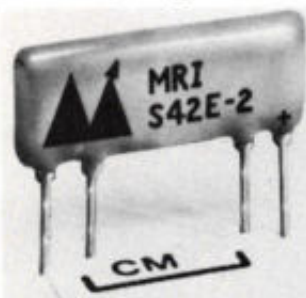
Int.: Heijnen BV, Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt, België (011) 21 00 06, telex 39047.

Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956.

SOLID STATE RELAIS

Micro Electronic Relays heeft nieuw in het programma een aantal solid state relais opgenomen, welke voldoen aan VDE-eisen. De ingangs/uitgangs isolatiespanning bedraagt minimaal 3750 V. Daarnaast wordt voldaan aan de eis, dat de minimale kruipafstand tussen ingangs- en uitgangscircuit 2 mm is.

De solid state relais, tot 1 ampère, zijn zowel in single in line (model S42), als in dual in line (model D42) verkrijgbaar.



Int.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haften, (04189) 2222.

TELLER-MODULE

De SUB-CUB teller van Red Lion Controls is een teller als component, met geïntegreerde chip en 6-digits LCD-uitlezing, die simpel op een print is te monteren. Specificaties: voedingsspanning 2...6 V DC, telnelheid 500 kHz bij 5 V, temperatuurbereik 0...50 °C, gescheiden latch en reset ingangen, display testmogelijkheid, tel- en resetingen zijn voorzien van een schmitt-trigger.

Int.: Wildevuur BV, postbus 1370, 5200 BK 's-Hertogenbosch (073) 124155.

Een PROM-programmer als diplomaten-koffertje?



Inderdaad de nieuwe 22A van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

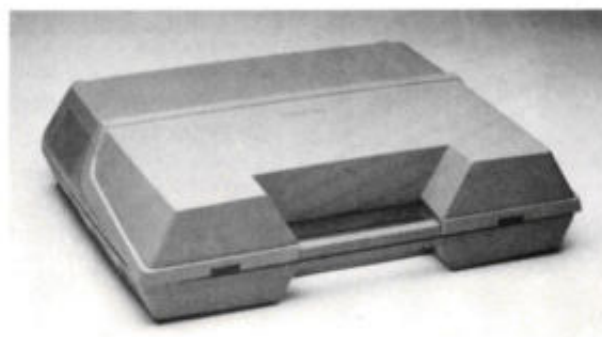
Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

Standaard bezit de 22A een geheugen van 32K bytes (256 Kbits).

Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:

- ★ interactieve werking tussen gebruiker en programmer
- ★ via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd



- ★ remote control
- ★ 27 download formaten
- ★ device testen
- ★ UV-wisser.

 **simac**
electronics

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



GELIJKSTROOM-MICROMETERS MET ENCODER

Ten behoeve van gemechaniseerde aflezingen is door Oriël een serie micrometers met gelijkstroomaandrijving en optische encoder uitgebracht, die een afleesnauwkeurigheid van 0,1 μm bezitten.

De instelnaauwkeurigheid, die kan worden bereikt bedraagt 0,02 μm . Hiertoe is een mechanische overbrenging 485 : 1 in het cilindrische huis ingebouwd. De afmetingen van deze behuizing zou corresponderen met de gebruikelijke conventionele typen.

De weglengte bedraagt 0,5", 1" en 2". De bijbehorende besturing vormt het door de micrometer verschaft signaal om in een digitaal signaal, dat op een 6-cijferig display met een nauwkeurigheid van 0,1 μm wordt weergegeven.

Een terugkoppelschakeling zorgt voor correcties tengevolge van snelheidsafwijkingen. De besturing kan worden aangestuurd op TTL-niveau en maximaal 3 motormikes bedienen.

Int.: Fairlight, postbus 4055, 3006 AB Rotterdam (010) 33 34 18.

UNIVERSELE MICROPROCESSOR TACHOMETER

De MT 99 Graham & White microprocessor paneel tachometers kunnen worden ingezet voor het meten aan elke beschikbare draaiende bron. De meter accepteert ingangspulsen van elke sensor welke een pulstrein vormt van voldoende amplitude en binnen het gespecificeerde meetbereik.

Het meten van snelheid kan met één enkel ingangssignaal per omwenteling van 0,1...9999 RPM. Andere gewenste meetbereiken kunnen extern eenvoudig worden ingesteld d.m.v. 4 draaischakelaars. Hierdoor is het instrument snel aan te passen op het pulsaantal van de geveer. De meter heeft DIN afmetingen (96 x 48 mm), 4-talige LED uitlezing en werkt op 220 V/50 Hz. Sensoren kunnen vanuit de meter worden gevoed. Naast een BCD-uitgang



kan de meter ook met een analoge uitgang geleverd worden.

Int.: Ingenieursbureau Hartogs BV, afdeling meettechniek, Streveldsweg 700-603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.

COMPENSATIE-PUNT-SCHRIJVER

Hartmann & Braun heeft haar schrijverprogramma uitgebreid met een compensatie-puntschrijver Arucomp KK in het formaat 144 x 144 mm, met een klassenauwkeurigheid van 0,5 volgens DIN 43782. Door het compensatieprincipe en een nieuwe steekbare meetkringorganisatie met analoge linearisering kunnen vlakke, lineaire schalen worden toegepast. Een schaalindeling is voldoende, onafhankelijk van het type thermokoppel. Het compensatie-meetsysteem biedt precisie en betrouwbaarheid. Het werkt met het bij processchrijvers beproefde schermcondensator-compensatiesysteem.

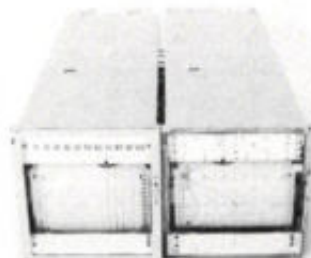
Positionering en servomotor werken contactloos, waardoor contactonzekerheden door slijtage, corrosie, trilling of opwarming worden vermeden.

De mogelijkheden van de Arucomp KK omvatten:

- steekbare meetkringorganisatie met bijv. linearisering, vierleiderschakeling, hoogohmige ingangsweerstanden, meetbereiken vanaf 5 mV;
- tot zes verschillende meetbereiken met verschillende meetmethoden;
- tot zes galvanisch gescheiden meetplaatsen, testspanning 3000 V tussen de meetkringen onderling;
- omschakelbare papersnelheden van papierstilstand via 1 mm/h tot 1800 mm/h;
- omschakelbare puntinterval van 25 tot 240 s;
- mogelijkheid tot overslaan van meetplaatsen;
- omschakelbaar van drukken

- naar aanwijzen;
- rollen papier met 32 m lengte of vouwpapier met 16 m papier;
- intrinsiek veilige ingangen volgens EEx 1b II C T 5 (in voorbereiding);
- tijdmarkering;
- grenswaardesignalering;
- afstandsbediening.

De inschuifbouwwijze maakt het mogelijk de schrijver uit de behuizing te schuiven, waarbij deze in bedrijf blijft.



In uitgeschoven toestand kunnen papersnelheid, puntinterval, nulpunt en eindwaarde, alsmede grenswaarden worden ingesteld. De motoren voor papersnelheid en puntinterval worden via een microprocessor bestuurd. Hierdoor zijn snelheid en tijd in beide grenzen instelbaar. Het uitschakelen van niet benodigde kanalen is via kipschakelaars mogelijk.

Int.: Hartmann & Braun Nederland BV, postbus 166, 2640 AD Pijnacker (01736) 6140.

RECORDER EN DIGITALE PLOTTER

Rikadenki heeft kans gezien een instrument te ontwikkelen, dat geschikt is om als XY-recorder en als digitale plotter te kunnen functioneren, zonder dat het ene ten koste gaat van het andere. De analoge/digitale plotter is te leveren in de formaten A3 en A4. Specificaties van XY recorder zijn:

- Schrijfsnelheid 120 cm/s,
- Ingangsbereiken van 500 μV /cm tot 10 V/cm in 14 stappen,
- Continu regelbare ingangsevoeligheid tussen de stappen,
- Nulpuntsonderdrukking voor de gehele schrijfbreedte plus 100% overrange. De nauwkeurigheid bedraagt 0,25% f.s. en de reproduceerbaarheid 0,1% f.s. Dit alles bij een „common mode“ onderdrukking van 140 dB - DC en 160 dB - AC.



Specificaties van de digitale plotter zijn:

- Schakelbare plotsnelheid van 100 tot 400 cm/s,
- Een oplossend vermogen van 0,1 mm,
- Afstand nauwkeurigheid bedraagt $\pm 0,2\%$. De nauwkeurigheid van een gereproduceerd karakter bedraagt 0,15 mm.

De Rikadenki plotter kan als zeer snelle computerperipher al dienst doen om professionele grafieken en karakters te produceren. Tevens beschikt men over een aantal plotcommando's, waarmee veelvuldig voorkomende tekeningen, karakters en symbolen kunnen worden gemaakt. Ook een testprogramma ontbreekt niet aan deze Rikadenki XY-plotter. Zowel viltpen, balpen, inktpen of zelfs rotrijng penen kunnen worden toegepast (diverse kleuren). De recorder is ook als twee kleuren plotter beschikbaar, terwijl een papier oprolsysteem mogelijk is. Last but not least, beschikt de XY-plotter over een ingangsbuffer en een standaard 8-bits parallel printer-interface. Als optie is een GP IB of RS 232 C-interface toe te voegen, waarbij het karakterformaat in ASCII gecodeerd is.

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

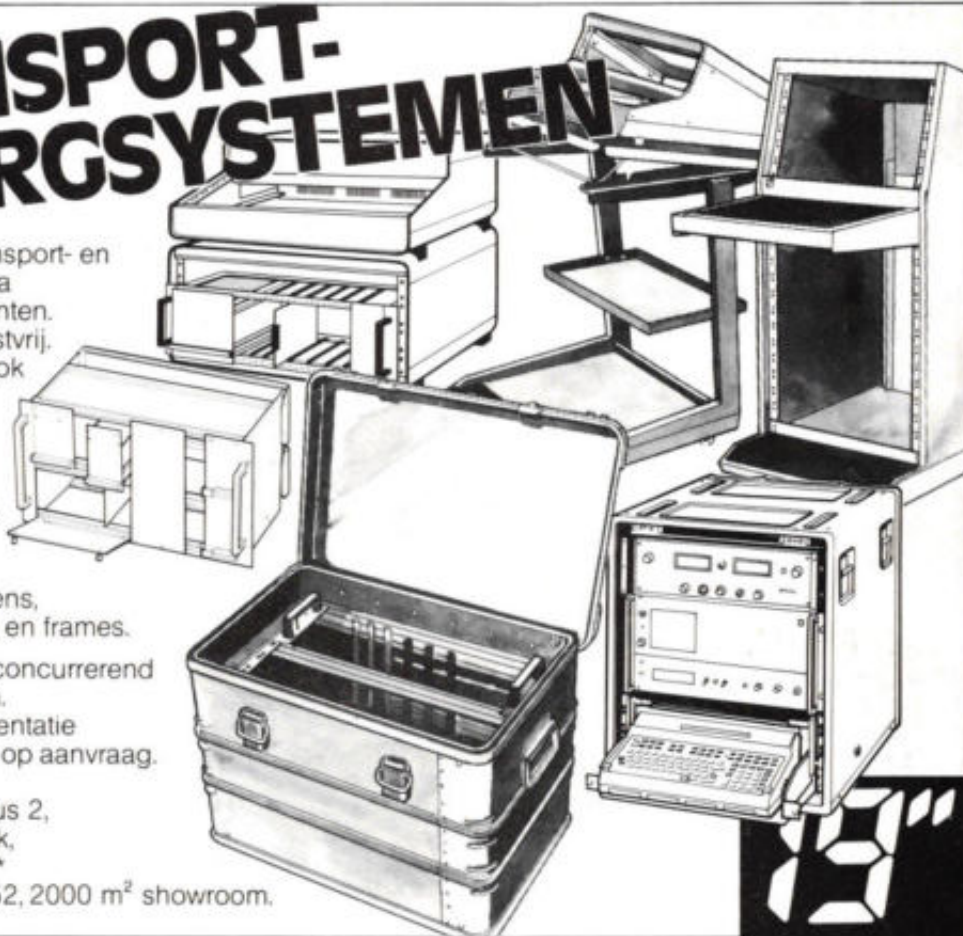
19" TRANSPORT- EN OPBERGSYSTEMEN

brands

Een compleet transport- en
inbouwprogramma
voor 19" instrumenten.
Sterk, licht en roestvrij.
Transportkisten, ook
schokgedempt,
Eltran transport-
behuizingen
(MIL-STD-810,
IP 56), lessenaars,
consoles
(38 maten),
instrumentenwagens,
kasten (24 maten) en frames.

Dat alles snel en concurrerend
geprijsd te leveren.
Uitvoerige documentatie
per produktgroep op aanvraag.

Brands b.v. postbus 2,
5060 AA Oisterwijk,
tel. 04242 - 19011*
Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.



 **GOULD**
Electronics





Het Kings-programma omvat de volgende produktgroepen:

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

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

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

GOULD MILLENNIUM

DE INNOVATORS

9516S MICRO SYSTEM INTEGRATION STATION

Vergelijk kwaliteit en mogelijkheden. Onze 9516S is ontworpen naar de laatste stand van de techniek. Een volwaardige emulator voor 8 en 16 bits microprocessors. De 9516S biedt een onbeperkt aantal software breekpunten en 12 hardware breekpunten zodat programma's real time geanalyseerd kunnen worden. Een logic trace analyzer slaat in een buffer van 1024 woorden 56 interne bussignalen en 24 externe signalen op. Al deze analyse faciliteiten zijn beschikbaar voor twee, drie of vier, 8- of 16-bits microprocessors tegelijkertijd. Support voor o.a. 68000, 8086, 8088, Z-8001/2, 6809, 8085, Z-80 etc. De 9516S Multi Ice™ geeft besturing over max. 4 microprocessors tegelijkertijd in real time.

GOULD MILLENNIUM IS BEDIENINGSGEMAK

Onze 9500-serie is ontworpen om uw microprocessor systeem op snelle efficiënte manier op de markt te brengen. De 9516 bijvoorbeeld is de gemakkelijkst te bedienen en te gebruiken emulator die op dit moment verkrijgbaar is. Bediening vindt plaats m.b.v. menu's. Voor complexere structuren beschikt de 9516 over een besturingstaal, afgeleid van de taal „C“. Gebruikersvriendelijk is bij GOULD Millennium meer dan een cliché.

DAAG ONS UIT

Vraag om een demonstratie, de 9508S of 9516S als zelfstandige emulator of gekoppeld aan uw GOULD SEL, PDP11, VAX of andere minicomputers. Neem vandaag nog contact met ons op.

**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**
1241 CP KORTENHOEF
Tel: 035-63418
(België: 02 648 89 60)



GOULD
Electronics

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie
- ☐ Gaarne bezoek specialist
- ☐ Informatie andere produkten

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

set your sights



Datatransmissie connectors • Microwave componenten
• Coaxiale connectors meer dan 2000 verschillende typen, o.a. BNC - N - TNC - UHF - SMA - SMB - SMC - MHV - SHV - BNO - TRIAX - TWINAX enz. (waarvan 200 typen uit voorraad te leveren) • Oscilloscope probes diverse uitvoeringen uit voorraad leverbaar • Ribbon cable en Sub D connectors • Circuit Boxes • Adaptors

see the range Greenpar

CGE ALSTHOM

NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10;
Postbus 85.860, 2508 CN Den Haag. Telex 31045.

welke cijfers zijn vandaag de dag nog betrouwbaar?

DIE VAN ANALOGIC!



Want Analogic maakt al jaren de meest betrouwbare digitale paneelmeters met de hoogste nauwkeurigheid en de beste temperatuurcoëfficiënt. En met een MTBF van minstens 10 jaar (kontinu gebruik). Daar is Analogic groot mee geworden; de grootste ter wereld! Dus waarom zou u met minder genoegen nemen? Overtuig u zelf en vraag met de bon de nieuwste dokumentatie aan.

*Nieuwe Measurometer-II, 3½ digits, grote en felle display.
Nauwkeurigheid 0,03% van de aflezing.
DIN 48x96 mm.*



KONING EN HARTMAN

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



B3A114

Stuurt u mij vrijblijvend de volgende Analogic documentatie:

- ☐ **Measurometer serie II**
Voor het meten van elke procesgrootte, zoals temperatuur, frequentie, druk, etc. DIN-afmetingen 96x48 mm.
- ☐ **Monitrolers**
Digitale (proces) regelaars met setpoints, ingebouwde filters, aan/uit regelaars, thyristoruitgang. DIN-afmeting 96x96 mm.
- ☐ **Draagbare temperatuurmeters / kalibrators**
Voor alle typen thermokoppels
- ☐ **Sekundaire spannings- en stroomstandaarden**
Programmeerbaar, resolutie 0,1 µV.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Postkode: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

In een open envelop zonder postzegel opsturen
naar: Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV den haag



Binnen de Centrale Elektronische Dienst is de Afdeling Ontwikkeling verantwoordelijk voor het ontwerpen en vervaardigen van elektronische apparatuur.

Er werken 18 mensen, waaronder drie academici en zeven HTS-ers.

Redacteur m/v technische handleidingen op HAVO/HTS niveau met ervaring in elektronisch ontwerp (volledige dagtaak)

Uw taak is het opstellen en realiseren van de technische handleidingen bij een groot deel van de elektronische apparatuur. U bent hierbij verantwoordelijk voor de principiële juistheid. Verder geeft u aanwijzingen aan collega's die met (onderdelen van) gelijksoortig werk zijn belast. Deze hebben met name betrekking op de gewenste verdergaande standaardisatie. Ook beschrijft u t.b.v. diverse doelgroepen de CED-faciliteiten en -activiteiten en verzorgt een CED-periodek.

Wat wij van u vragen

U beschikt over een algemene en technische opleiding op HAVO/HTS niveau. Bovendien zijn zeer goede aantoonbare redactionele vaardigheden en een schriftelijke beheersing van de Nederlandse taal noodzakelijk, alsmede gevoel voor lay-out van teksten en contactuele eigenschappen. Tenslotte hebt u ervaring in het ontwerpen van elektronische schakelingen en praktische kennis van rationele bouw- wijzen voor elektronische apparatuur.

Wat wij u kunnen bieden

De salariëring is volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (maximaal te bereiken salaris f 3.919,- bruto per maand). Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u, binnen 14 dagen, richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, 2628 BL Delft, onder vermelding van nr. ED 8301-1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met Ir. G.J. van der Kramer, telefoon 015-786229.

**TECHNISCHE
HOGESCHOOL
DELFT**

ILLINOIS IMAGING ELECTRONICS produceert medisch elektronische instrumenten. Voor ons Europese kantoor vragen wij een

SERVICE SUPPORT ENGINEER

zijn taak bestaat uit het geven van technische ondersteuning aan onze distributors in Europa, het geven van service-kursussen en het oplossen van storingen. Vereisten: MTS/HTS electronica met minimaal 5 jaar ervaring, bij voorkeur in de medische branche als service-engineer.

Sollicitaties richten aan:

IIE Europe B.V.,
v. Tuyl v. Serooskerkenplein 1,
1076 LX Amsterdam.
tel. 020-646276

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238

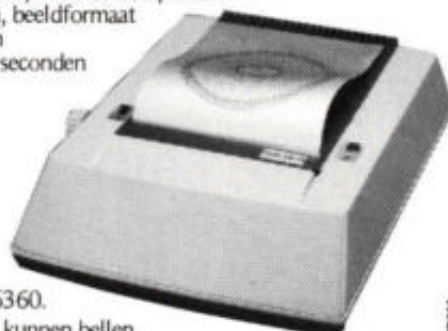


A4 Video Printer

De TP75 produceert eenvoudig en goedkoop afdrucken van video beeldschermen (hard copies).

De printer is universeel en kan op vrijwel elk beeldscherm/monitor met een video output worden aangesloten. Er zijn legio toepassingen, bijvoorbeeld: het printen van de beeldscherm-inhoud van frequentie analyzers, terminals, logic analyzers, spectrum analyzers, bewakingsmonitors, etc. etc. Kortom, elk instrument met een video uitgang.

- resolutie 1280 punten horizontaal (5,6pt/mm) en vertikaal naar keuze 1500, 1120 of 560 punten
- A4 afdrucken, beeldformaat 198 x 225mm
- snelheid 23,5 seconden per afdruk
- compact



Meer informatie?
Bel nu 070-996360.

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

Ter komplementering van het team medewerk(st)ers van de Technische en Fysische Dienst zoeken wij kontakt met een

elektronikus m / v

met een ruime ervaring op MTS-niveau of vergelijkbaar.

Het (preventieve) onderhoud van apparatuur op het klinisch-chemisch laboratorium zal een belangrijk aandachtgebied voor deze medewerk(st)er zijn.

Incidenteel zullen ook aanpassingen, bijvoorbeeld voor de koppeling tussen apparatuur, vervaardigd moeten worden.

De medewerk(st)er moet bereid zijn in roulatie bereikbaarheidsdiensten, ten behoeve van het ziekenhuis, uit te voeren.

Een enkele maal zullen ook elektrotechnische installatiewerkzaamheden tot de taken kunnen behoren.

Ervaring met meet- en regelapparatuur en/of informatieverwerkende apparatuur strekt tot aanbeveling.

Wonen in de gemeente Lelystad is verplicht.

Op medewerkers van het ziekenhuis is de Rechtspositieregeling Ambtenaren Zuiderzeeziekenhuis van toepassing.

De premie AOW/AWW is voor rekening van de werkgever.

Nadere informatie over de functie kan worden ingewonnen bij de heer F. Tas, Hoofd Technische en Fysische Dienst. Tel. 03200-71207.

Uw schriftelijke sollicitatie ontvangen wij graag op de Dienst Personeel en Organisatie van het Zuiderzeeziekenhuis, Ziekenhuisweg 100, 8233 AA LELYSTAD.

Lelystad is een jonge, dynamische gemeente met veel recreatiemogelijkheden.

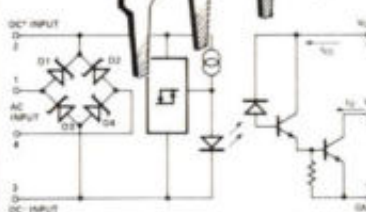
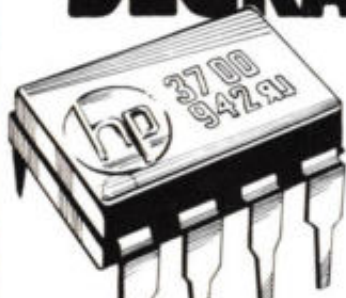
In september 1982 is het gemeentelijk algemeen ziekenhuis in gebruik genomen.

Het ziekenhuis heeft een opnamecapaciteit voor 300 patiënten.

Alle basis- en een aantal deelspecialismen zijn in het functiepakket vertegenwoordigd.

 **zuiderzee
ziekenhuis**

DEGRADATIE? vergeet 't maar met HP optocouplers



De HCPL-3700 is een uitgedachte IC/optocoupler combinatie welke geschikt is voor zowel AC als DC ingangsspanningen of -stromen.

De schakeldrempel is vanaf 2.5mA/3.8V met 1 weerstand over een breed gebied instelbaar en is niet onderhevig aan drift door LED-degradatie of temperatuurvariaties door interne compensatieschakelingen.

Tevens bevat de HCPL-3700 een hysteresis van 1.2V/1.2mA voor een goede schakelstabiliteit.

Probeer zelf eens de eenvoud van een precisieschakeling; bel nu toestel 131 of 132 voor een monster tegen de 100 ex-prijs!

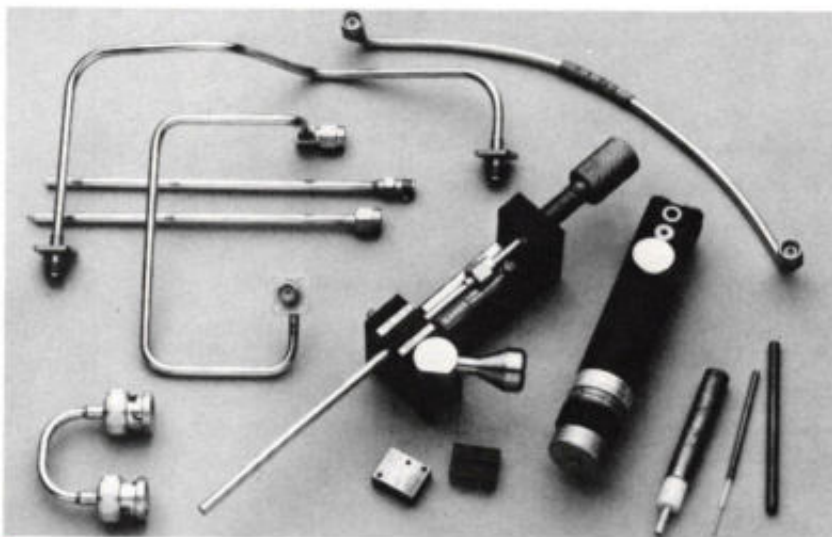


KONING EN HARTMAN

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

**THE
PROFS**

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



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

Huber + Suhner heeft haar toch al brede programma SMA-connectoren met een zogenaamde „economic-serie” uitgebreid.

De gebruikte metaalsoort is niet het gebruikelijke Beryllium koper maar messing. Dit beperkt weliswaar het aantal koppelingen, maar hierdoor wordt een prijsverlaging tot 50% mogelijk. De connectoren zijn leverbaar voor flexibele en semi-rigid kabels en natuurlijk ook voor geassembleerde en geteste connectie-systemen op klantenspecificaties. Een grote aanwinst buiten de reeds bekende standaard connector-series, zoals BNC, N, UHF etc.

Uniform Tubes levert behalve semi-rigid kabels in alle soorten en maten ook filters. Het betreft hoog, laag en banddoorlaat-filters.

Heel bijzonder is, dat deze filters ingebouwd worden in semi-rigid kabels. Naast alle goede elektrische eigenschappen werkt dit principe ook ruimte-besparend en een verbinding die tevens als filter werkt, zal het aantal overgangen en daardoor de totale specificaties zeker ten goede komen. Kijkt u eens in uw applicatie, het programma van Uniform Tubes is zo groot dat wij ook iets voor u kunnen doen.

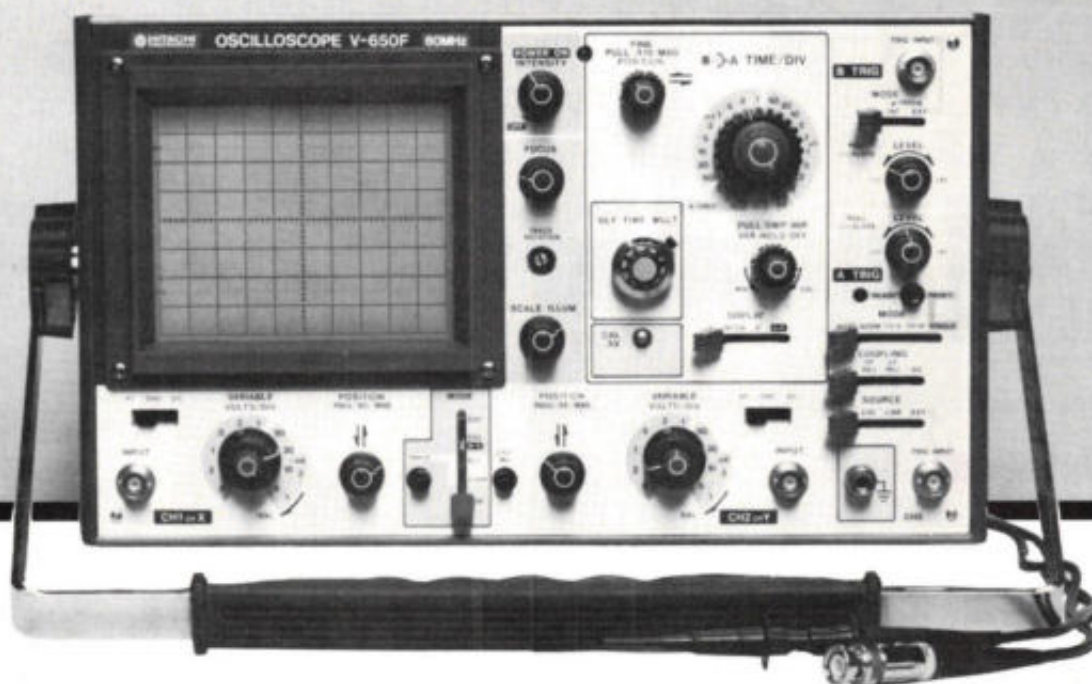
 **simac**
electronics

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

Hitachi V-650/1050. Portable oscilloscopes.

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

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



V-650 (60 MHz) f 3250,- V-1050 (100 MHz) f 4690,-

Opmerkelijk

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

Geen Concessies

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

Zekerheid bij aanschaf

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

De garantie heeft betrekking op arbeidsloon, onderdelen en kalibratie.

Extra voor u:

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

Optie: Kamera f 595,-

Kopen bij B&O

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

*Richtprijzen excl. B.T.W.



Bang & Olufsen

Measuring instruments division

Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef



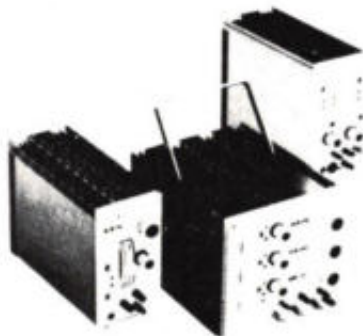
HITACHI®

The measure of quality

Voor snelle levering, uit voorraad. Bel 035 - 618 241

DE VOEDINGSGIGANTEN HEBBEN ELKAAR GEVONDEN

OLTRONIX



voedingen worden nu geleverd door Klaasing Electronics.

- LABPAC** : universele laboratoriumvoedingen.
1 tot 4 uitgangen
0-6V tot 0-4000V.
- RACPAC** : hoogvermogen laboratoriumvoedingen
0-32V of 0-60V
tot 1000 Watt
- HIGHPAC** : hoogspanningslaboratoriumvoedingen
max. 0-3400V en 20mA.
- STABPAC** : lineaire voedingsmodules
7-300 Watt.
- FERROPAC** : ferro-resonant geregelde voedingen tot 800 Watt.
- EUROPAC** : eurokaart lineaire voedingen
enkele en dubbele uitgang.
- SWITCHPAC** : geschakelde voedingsmodules
30-100-200 Watt.

Aarzel niet en vraag direct vrijblijvend onze documentatie.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Infonummer 2

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

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

Hoofd advertentie-exploitatie

L. Havelaar

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Ayler Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058
Mr. Tommy Inatsuki
Suite 22, Azuba Heights
1-5-10 Rappongi, Minato-ku
Tokyo 106
Japan

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

Air Parts 56, 58
Analog Devices 37
Auriema 42
Avio Diepen 83

Bell & Howell 28
Bourns 74
Brands 82
Brutech Electronics 35
De Buizerd Electronica 29
Burr Brown 11
B&O 89

CAD Nederland 40, 41
Cito Benelux 76
CGE Alstom 84
Compac 22
Compcontrol 36, 76

Datapex 62
Diode 35
Dugras 56

El-Contronic 72
Elincom 27
Eltest 0-3
Euroelectron 42

Geveke 44
Gould Instruments
29, 66, 67, 74, 75, 82, 83

IIE Europe 86
Imphy 35

Jobarco 29, 72

Keithley Instruments 56, 58
Klaasing Electronics 0-2, 18, 90
Klees Electronics 18
Koning en Hartman

16, 35, 42, 64, 68, 77, 85, 87
KTB 52
KTT 10, 70
Kuipers 12

Manudax 13, 56
Microtronica 27
Minkels 4
Modelec 4
Molex 12
Motorola 0-4
3M Nederland 70

Proton 18, 50, 51

Radikor 26
CN Rood. 12, 36, 68, 75, 86

SEB Souriau 26, 44
Simac Electronics 61, 69, 80, 88
Smitt 48
Sprague 21
Stoet Electronics 48

Techmation Electronics 5, 24, 32
Technex 51
Technical Tools 66
TH Delft 86
Tekelec Airtronic 27
Texas Instruments 10, 11

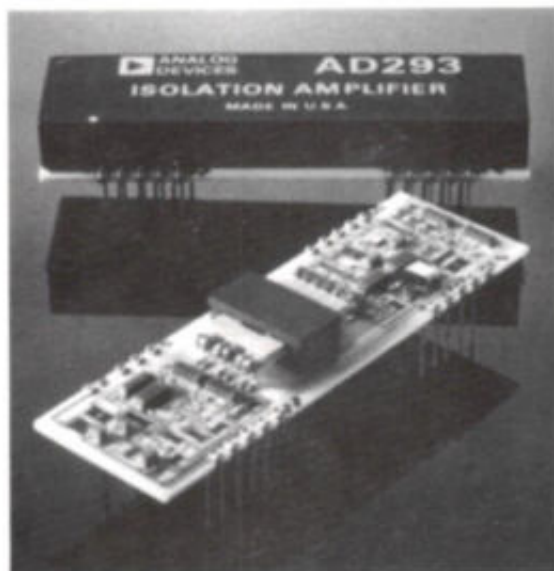
v. Vliet 76
Vogels 36, 72

Witronic 48

Zeva/Soltec 42
Zuiderzee Ziekenhuis 87

DE AD293 EN AD294

TWEE HYBRIDE ISOLATIEVERSTERKERS VOOR INDUSTRIELE EN MEDISCHE TOEPASSINGEN



In onze nieuwe AD293 en AD294 wordt gebruik gemaakt van een gepatenteerde techniek bij het vervaardigen van de afgeschermdede isolatietransformator. Deze nieuwe techniek biedt als voordelen kleinere afmetingen, lagere prijs, hogere betrouwbaarheid en een hoge doorslagspanning van ± 2500 V max. (AD293) en ± 8000 V max. (AD294) en zijn hierdoor uitermate geschikt voor industriële en medische toepassingen.

Eigenschappen:

- Common mode spanning : ± 2500 V piek max. (AD293)
: ± 8000 V piek max. (AD294)
- Niet-lineariteit : $\pm 0,05\%$ max. (AD293B)
- Versterking : 1 V/V tot 1000 V/V
- Versterkingsdrift : ± 60 ppm/ $^{\circ}$ C max.
- CMR bij 1 K Ω m onbalans R_s : 100 dB min.
- Maximale lekstroom : 2 μ A RMS
- Hermetisch gesloten 40-pens keramische behuizing met afmetingen van : 2,64 " x 0,86 " x 0,35 "
- Temperatuurgebied : -25° C tot $+85^{\circ}$ C

**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.

Infonummer 5

Infoservice van
KLAASING ELECTRONICS en
ANALOG DEVICES BENELUX

Wilt U meer informatie over één van onze advertenties of beschreven onderwerpen, omcirkel dan de betreffende infonummers op de antwoordkaart. Omgaand ontvangt U dan de betreffende informatie

"**INFOSERVICE**" is een nieuwe dienstverlening van Klaasing Electronics en Analog Devices en beoogt de geïnteresseerde lezer snel van informatie te voorzien.

INFORMATIE - AANVRAAG

Wij sturen U documentatie over de door U omcirkelde onderwerpen.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Nieuwsmededeling

Onderwerp

Plaats mij op Uw mail-lijst Ja/Neen

Naam bedrijf:

T.a.v.:

Functie:

Straat:

Postcode + Plaats:

Tel. nr.:



Technacell

ONDERHOUDSVRIJE BATTERIJEN MET "INHOUD"



De onderhoudsvrije batterijen van Technacell bieden vele voordelen, zoals:

- 100% gegarandeerd lekvrij.
- Oplaadbaar en onderhoudsvrij.
- Geen geheugen, daardoor bent U altijd gegarandeerd van het volle vermogen.
- Lange "op de plank" levensduur.
- Serie/parallel gebruik mogelijk.
- Geschikt voor cyclisch en stand-by gebruik.



Deze batterijen, leverbaar in 6 V met 0,9 Ah tot 30 Ah en 12 V met 2,6 Ah tot 30 Ah hebben dus duidelijk meer inhoud dan U zou vermoeden. Bovendien wordt deze serie kwaliteitsbatterijen uit voorraad Oosterhout geleverd tegen erg scherpe prijzen.

Wilt U een batterij waar U op kunt rekenen, neem dan contact op met:



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

Infonummer 1

Indien U nog speciale wensen heeft, dan kunt U deze hieronder kenbaar maken.

franken
als
briefkaart

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 27
4904 SJ OOSTERHOUT

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
KLAASING ELECTRONICS B.V.



DIGITALE MULTIMETERS

bieden
de unieke
combinatie
van:



- Standaard Siemens meetbereik en capaciteitsmeting of hFE meting.
- Centrale bereikschakelaar met vrijloop.
- Hi en Lo Ohm meting.
- Diode test.
- Standaard toebehoren van tas, meetpennen, batterij en handleiding.

Model 5805
Basisnauwkeurigheid : 0,5%/o.
Extra hFE meting : 0 - 1000.
Prijs : Hfl. 179,- excl. B.T.W.

Model 5806
Basisnauwkeurigheid : 0,5%/o.
Extra capaciteitsmeting : 1 pF tot 20 µF.
Prijs : Hfl. 194,- excl. B.T.W.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
KLAASING ELECTRONICS B.V.

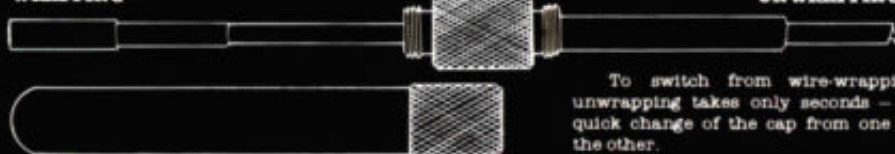
OK
Industries
Inc.



Wrap and Unwrap with ONE TOOL



WRAPPING



UNWRAPPING

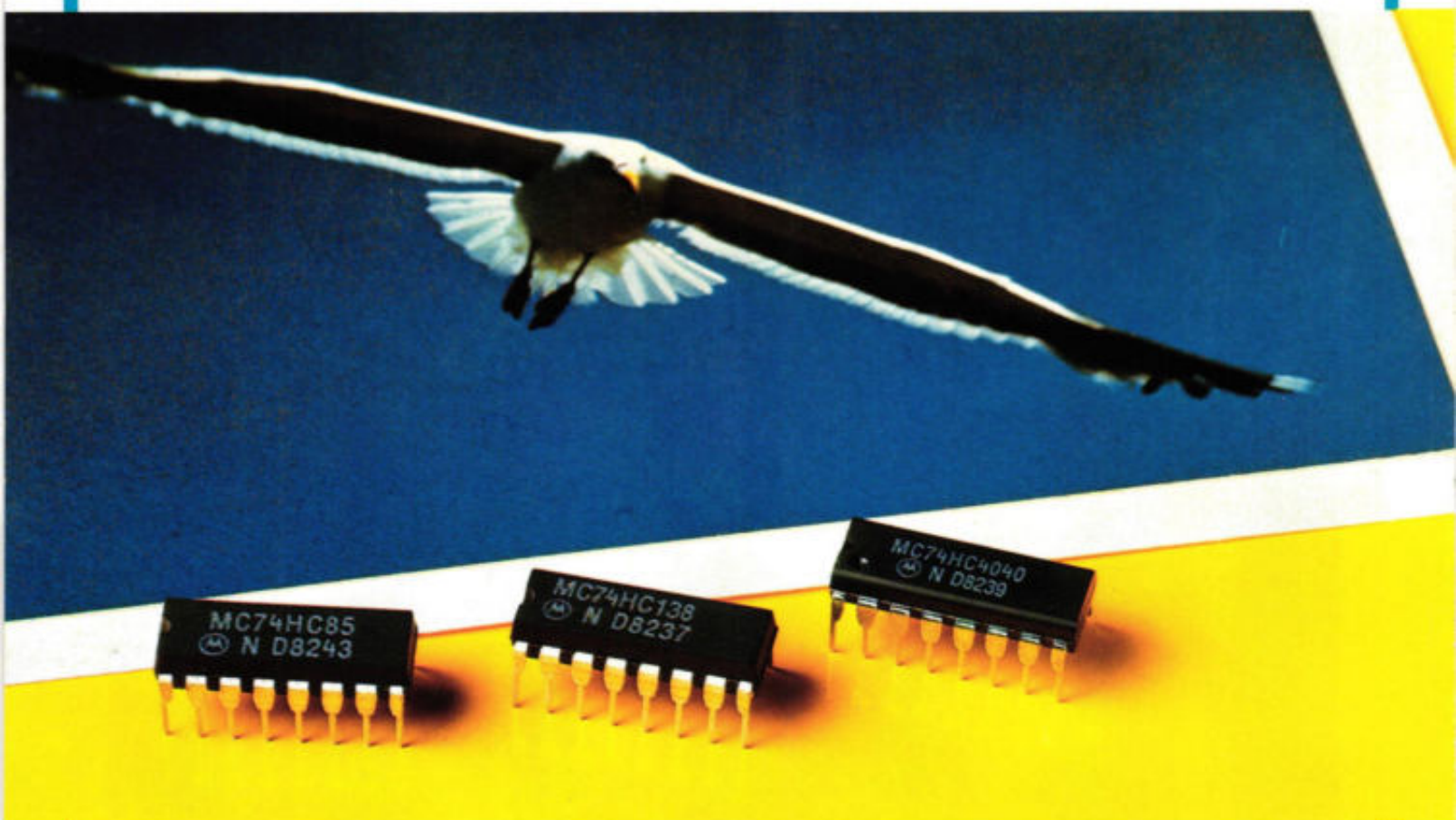
To switch from wire-wrapping to unwrapping takes only seconds – just a quick change of the cap from one end to the other.

These tools are used with 18 thru 32 gauge wire.

ELTEST

MEERHEIDEWEG, 3 B-2153 ZOERSEL BELGIUM Tel 03/312 39 66 Telex 72605

Designed by C.P.A. Graphics and Design Ltd., Bournemouth, England. [202] 294813



ZEER SNEL. LAGE VERMOGENOPNAME. GROTE STORINGSONGEVOELIGHEID.

U kunt zich voorstellen, dat een vogel tijdens een Mach 1 duikvlucht een uitstekend aerodynamisch voorbeeld is van een toepassing, waarbij aan het elektronische systeem eisen worden gesteld als: hoge snelheid, lage vermogenopname en minimale eigen ruisopwekking.

Op elektronisch niveau biedt Motorola's 'High Speed CMOS' precies datgene, wat een vogel niet kan en waar ontwerpers om vragen: de lage vermogenopname en storingsongevoeligheid van CMOS, gekoppeld aan de hogere snelheid en ruimer gespecificeerde uitgangsstuurtrappen van LSTTL.

En wat ook belangrijk is: deze familie omvat een groot aantal logica-bouwstenen, waarmee ideale systeem-prestaties worden benaderd, omdat alle noodzakelijke functies (voor nieuwe ontwerpen en aanpassingen van bestaande schakelingen) kunnen worden

BASISEIGENSCHAPPEN VAN DEZE LOGICAFAMILIE ZIJN:

- 2 tot 6 V werkspanning
- LSTTL snelheden - poortvertragingstijden nominaal 8 ns
- commerciële en militaire temperatuurbereiken
- grote belastbaarheid - 10 LSTTL ingangen
- grote storingsongevoeligheid
- nominaal tot 45% van de voedingspanning
- lage statische vermogenopname
- nominaal 1 μ W
- specificaties volgens JEDEC voorschriften

gerealiseerd, waar voorheen uitsluitend TTL technologie werd toegepast.

Alles bij elkaar maakt Motorola's 'High Speed CMOS' serie het ontwerpen van uiterst effectieve, kostprijbewuste systemen, waarbij hoge schakelsnelheden op de eerste plaats komen, een stuk gemakkelijker. De 3,5 micron silicium-poort CMOS technologie geeft als resultaat een dertigmaal hogere snelheid dan

voorgaande CMOS logicafamilies. En zijn grote storingsongevoeligheid maakt deze familie precies geschikt voor systemen, waarbij externe ruis het belangrijkste probleem is. Als u dus pijlsnel door uw digitale logische problemen wilt vliegen, draai er dan niet in kringetjes omheen.

Pak de telefoon, bel uw Motorola distributeur en vraag naar de volgende literatuur: HSCMOS selectiegids '1983' en de HSCMOS brochure.

DIODE

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

Diode België,

Rue Picard 202-204, Brussel,
telefoon: 02-4285105, telex 25903.



Manudax Nederland B.V.,

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

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA



MOTOROLA