

80/8

23 april f 3,60  
F 60

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand



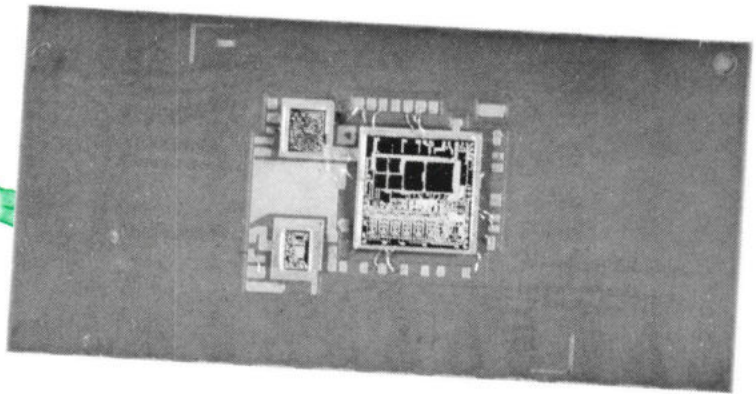
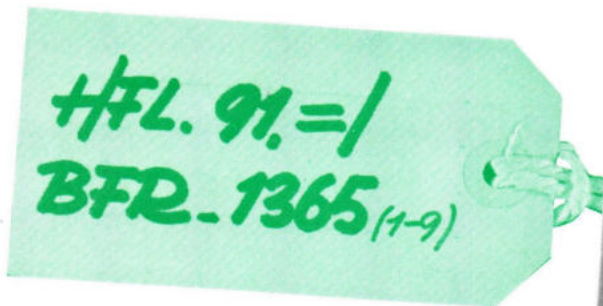
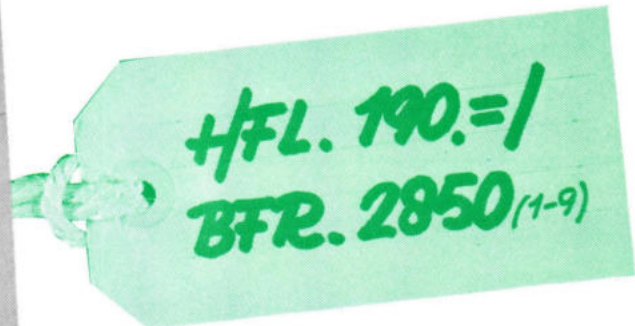
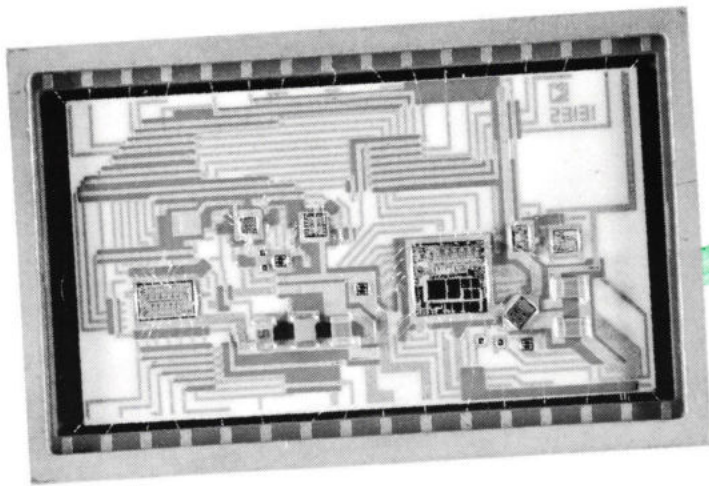
Radio Elektronica

# Kwaliteitsverlies door de recorderingang Auto-noodoproep





# "Een paar apart"



## onze ADC80 en DAC80.

De AD-ADC80 biedt een echte 12-Bits nauwkeurigheid met een lineariteit van 0,012 % over het gespecificeerde temperatuurgebied. Zijn conversiesnelheid ligt onder 22 usec. en het opgenomen vermogen is minder dan 800 mW. De uitgang is parallel of in serie beschikbaar; de referentie is naar buiten uitgevoerd en "short cycle" naar 10-Bits is mogelijk. Via interne schaalweerstand zijn ingangsbereiken van  $\pm 2,5$  V,  $\pm 5$  V;  $\pm 10$  V; 0 tot +5 V en 0 tot +10 V te kiezen.

De prijs bedraagt Hfl. 190,-/Bfr. 2850 bij aantallen van 1 - 9 stuks.

Onze AD-DAC80 12-bit D/A converter is een 3-chip hybride monolitische schakeling in een 24-pens keramische behuizing. Leverbaar met binaire of BCD inputs en stroom- of spanningsuitgang.

Met behulp van een laser is de converter afgetrimd op  $\pm 1/2$  LSB nauwkeurig en gegarandeerd monotoon tussen 0 en 70°C omgevingstemperatuur.

De prijs per stuk is slechts Hfl. 91,-/Bfr. 1365 en bij grotere aantallen krijgt U een aantrekkelijke kwantumkorting.

Uitvoerige documentatie zenden wij U graag toe!





**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

ISSN 0033-7854

**Uitgave van:**

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

**Nederland:****Redactie, administratie en advertentie-afdeling**Gedempte Gracht 4, postbus 23, 7400 GA Deventer  
tel.: 05700-9 19 11. Ned. giro 86 12 21, telex 49540**België:**Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.  
telex 71663 klutijd**Bankrelaties:****Nederland:**

Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

**België:**

Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42

Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

**Redactie:**

H. ten Bosch, hoofdredacteur

ing H. de Vries, ing J. van Egdom, ing J. P. A. van Prooijen,  
Tj. Venema**Lay-out:**

J. Hackmann en R. v. d. Werf

**Medewerkers:**

N. Baaijens, R. Bakker, ing J. O. de Betue, C. L. Doesburg,

C. A. J. van der Geer, 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, M. Jungerling,

J. van Keulen, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,

ing Th. C. Lof, J. C. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter,

drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,

F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,

K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.

**Medewerkers buitenland:**

dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,

E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,

T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth,

H. Saeyns, G. E. Wegner, P. E. M. van de Wijngaert.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. 1980

**Abonnementen:****Nederland:**

Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 51,-

Jaarabonnement buitenland f 139,-

Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,60

Luchtposttarieven op aanvraag

**België:**

Jaarabonnement: F 890,- (incl. 6% btw)

Losse nummers: F 60,- (incl. 6% btw)

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

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

**Nederland:****Advertentieverkoop:** H. Smienk 05700-91471**België:****Redactie:** M. Verstrepen tst. 33.**Advertentie-exploitatie:** G. Vercammen tst. 20.**Reclame en promotie:** D. Apers tst. 32.**Advertentieverkoop:** W. van Beeck tst. 18.

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren****Verschijnt tweemaal per maand**

lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)

lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

*De omslagfoto:*

Met de als plug-in unit uitgevoerde FFT analyzer van Rockland kunnen op een snelle en doelmatige manier spectra worden opgenomen. De analyzer is hier ondergebracht in een Tektronix 7603 frame.

(Foto: Tekelec Airtronic)

**Intro**

Glasvezeltechnologie in praktisch toepasbaar stadium 5

**Telecommunicatie**

Alarmknop binnen handbereik 9

**Computertechniek**

Geheugenplaten voor experimentele digitale optische recorders 23

**Meettechniek**

Spectrum analyse 27

**Elektro akoestiek**

Kwaliteitsverlies door recorderingang 33

**Passieve componenten**

Passieve componenten nader bekeken (3) 47

**Fabricagetechnieken**

Geavanceerd systeem voor IC-productie 51

**Halfgeleiders**

100 Jaar hall-effect 53

**Bouwontwerpen**

Bouw mee met de piano van RE (8) 55

**Vaste rubrieken**

Actueel 7

Nieuws in het kort 7

Halfgeleiders 65

Informatieverwerking 69

Industriële producten 73

Brochures 77

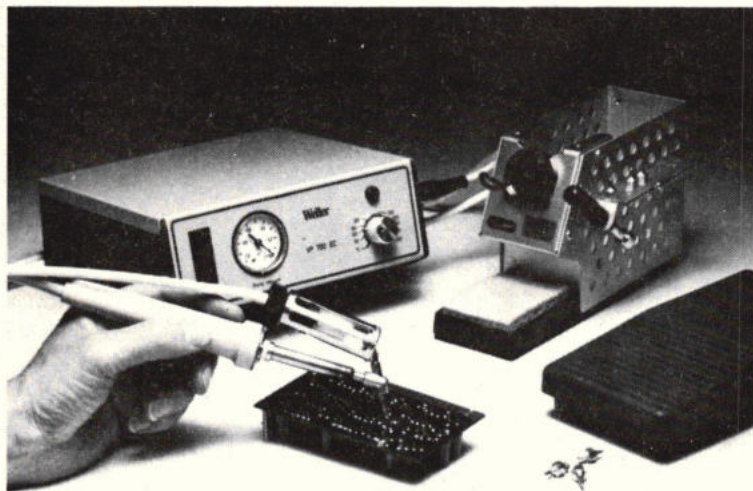


# NIERSTRASZ

Meer dan 100 jaar techniek



VOOR PROFESSIONELE  
ELEKTRONIKAPRODUKTIE.



Eén telefoontje en wij  
zenden U volledige documentatie  
met prijzen.

Importeurs:

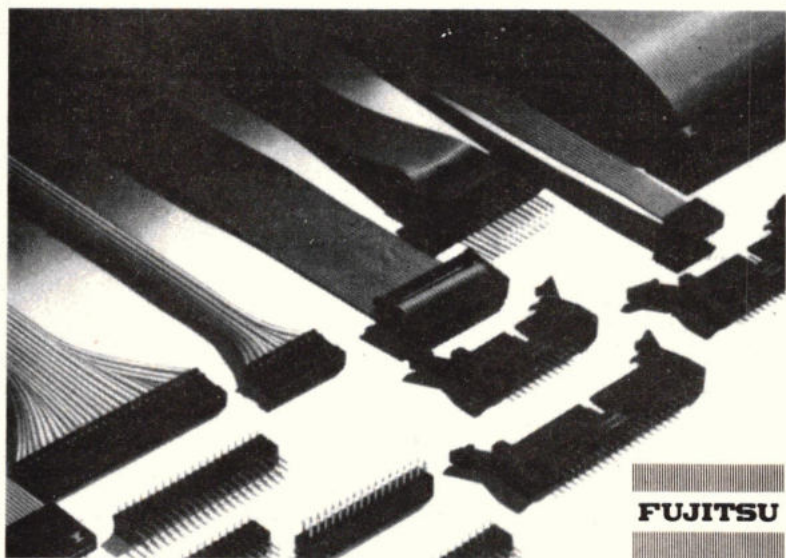
## 6 REDENEN OM HET WELLER VP 700 EC TINZUIGSTATION TE GEBRUIKEN

- ☆ klein laagspanningsdesoldeerstation MET INGEBOUWDE POMP en elektronische temperatuurregeling.
- ☆ persluchtaansluiting onnodig, krachtig vacuüm door snelstartende pomp bediend door voetschakelaar.
- ☆ soldeertemperatuur traploos instelbaar van 50° - 450°C.
- ☆ verwisselbare zuigtips met lange levensduur.
- ☆ eenvoudig te legen doorzichtig tinreservoir.
- ☆ Weller temtronic – technologie, d.w.z. volkomen potentiaalvrij t.o.v. het werkstuk.

WELLER STAAT ER VOOR  
NIERSTRASZ STAAT ER ACHTER

## NIERSTRASZ

POSTBUS 5099 1410 AB NAARDEN  
ENERGIESTRAAT 28 1411 AT NAARDEN  
TELEX: 73385 TEL. 02159-47724



## Fujitsu FCN-700 Series Flat-Cable Connectors

Mooi om te zien, het beste  
om te gebruiken!

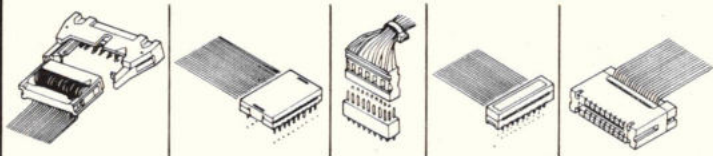
Bedrijfszeker - Zeer voordelig  
in prijs - Snel te leveren  
Documentatie op aanvraag.



FUJITSU

## bodamer

international bv  
HAVENSTRAAT 8a. POSTBUS 1258. 1500 AG ZAANDAM



Als u meer wilt weten over deze flat-cable  
connectors; bel even met Ton van Breukelen.

# 075 3515 21





# Glasvezeltechnologie in praktisch toepasbaar stadium

## Ontwikkeling sluit aan op micro-elektronica

De glasvezeltechnologie is zo langzamerhand rijp voor praktische toepassingen. Verschillende bedrijven, waaronder de PTT, houden zich hier al geruime tijd mee bezig. Natuurlijk gaat het onderzoek door. Dat zal in de toekomst moeten leiden tot complete optische telecommunicatiesystemen, die niet langer een compromis hoeven te zijn tussen de nu nog gebruikelijke elektronische systemen en de optische mogelijkheden. Dit werd duidelijk op de studiedag „Glasvezeltechniek en -toepassingen”, georganiseerd door de vaksectie Elektrotechniek van de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA op 19 maart in De Doelen te Rotterdam. Deze dag trok 350 deelnemers.

De markt die waarschijnlijk als eerste grootscheeps op glasvezeltechnologie zal overgaan is die van de computerverbindingen. Op dit moment wordt in deze sector al voor 30 miljoen gulden per jaar omgezet. Ook in de verbindingen tussen telefooncentrales zullen glasvezels spoedig worden toegepast. In 1984 verwacht men hierin een wereldmarkt van 200 miljoen gulden en in 1990 van één miljard gulden. Ook kabeltelevisienetten zullen hiervan de invloed ondergaan. Dit soort toepassingen betreft overigens nog maar een deel van de potentiële markt. Glasvezels zullen pas op grote schaal worden toegepast als ze kunnen worden gebruikt in lokale distributienetten, het „haarvatennet” vlakbij iedere gebruiker.

Voorlopig is het onderzoek gericht op het op elkaar afstemmen van zenders, kabels en ontvangers in het optisch gunstige

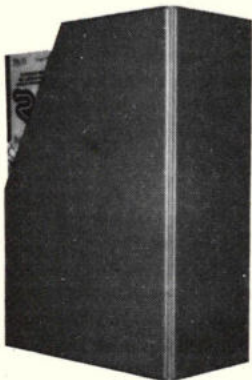
golflengtegebied van 1300...1600 nm. In dit golflengtegebied is de optische demping die het lichtsignaal in de kabel ondergaat namelijk minimaal. Ook bij die golflengte is de dispersie (vervorming, in dit geval verbreding) die het signaal ondergaat te verwaarlozen. Naarstig wordt nu gezocht naar optische zenders en ontvangers die in dat golflengtegebied werken. Momenteel zijn zenders en ontvangers beschikbaar in het golflengtegebied van 850 nm. Bij de signaalverwerking zal met name de moderne micro-elektronica een belangrijke rol gaan spelen.

Algemeen is men het erover eens dat de glasvezel als transmissiemedium ten opzichte van de bestaande transmissiemedia (koperkabels en draadloze etherweg) enkele opvallende voordelen heeft. In de eerste plaats is het basismateriaal voor de

vezel (zand) in vrijwel ongelimiteerde vorm aanwezig en dus uiterst goedkoop. Daarbij dient wel te worden aangetekend, dat het proces om het glas in de gewenste zuiverheid (toelaatbare verontreiniging 1 op  $10^8$ ) en samenstelling te verkrijgen, mede door de uiterst geringe afmetingen nog vrij gecompliceerd is, waardoor het argument van goedkoop zijn van de glasvezel vooralsnog genuanceerd moet worden bezien. In de tweede plaats is de overdrachts-capaciteit in vergelijking met bestaande media zeer groot. Ook het geringe gewicht en de geringe afmetingen van glasvezelkabels zijn aantrekkelijke punten. Een met glasvezelkabel van 25 kg vergelijkbare coaxiale kabel weegt in de orde van 5000 kg! Een gevolg hiervan is ook dat de haspel-lengte veel groter kan zijn dan bij koperkabels, hetgeen leidt tot een vermindering van het aantal laspunten in een verbinding. Voorts is de glasvezel ongevoelig voor sterkelektromagnetischestoringenvanbuitenaf, wat mede tot gevolg heeft dat nabijgelegen glasvezels elkaar onderling nauwelijks beïnvloeden (geen overspraak). Als laatste, doch zeker niet onbelangrijkste argument moet worden gewezen op de lage demping. Bij de huidige stand van de techniek is de bereikte waarde in de orde van 4,5 dB/km. Hierdoor is het mogelijk zonder toepassing van versterkers grote afstanden te overbruggen.

Uiteraard zijn er ook nadelen: Er is geen mogelijkheid om zowel energie als informatie over te dragen. Dit betekent dat alle tussenstations over eigen voedingsbronnen moeten beschikken, of toch via koperen geleiders moeten worden gevoed. En vervolgens is het de zoveelste stap in een snelle technologische ontwikkeling, die op de gebruiker verwarrend kan werken.

In Nederland is een vijftien kilometer lang proeftraject met glasvezelkabels in aanleg tussen Eindhoven en Helmond. Dit project is gezamenlijk opgezet door Philips en de PTT. De ervaringen hiermee zullen van invloed zijn op de beslissing of Nederland in de toekomst op grote schaal de glasvezeltechnologie zal invoeren.



## Ze zijn er weer!!

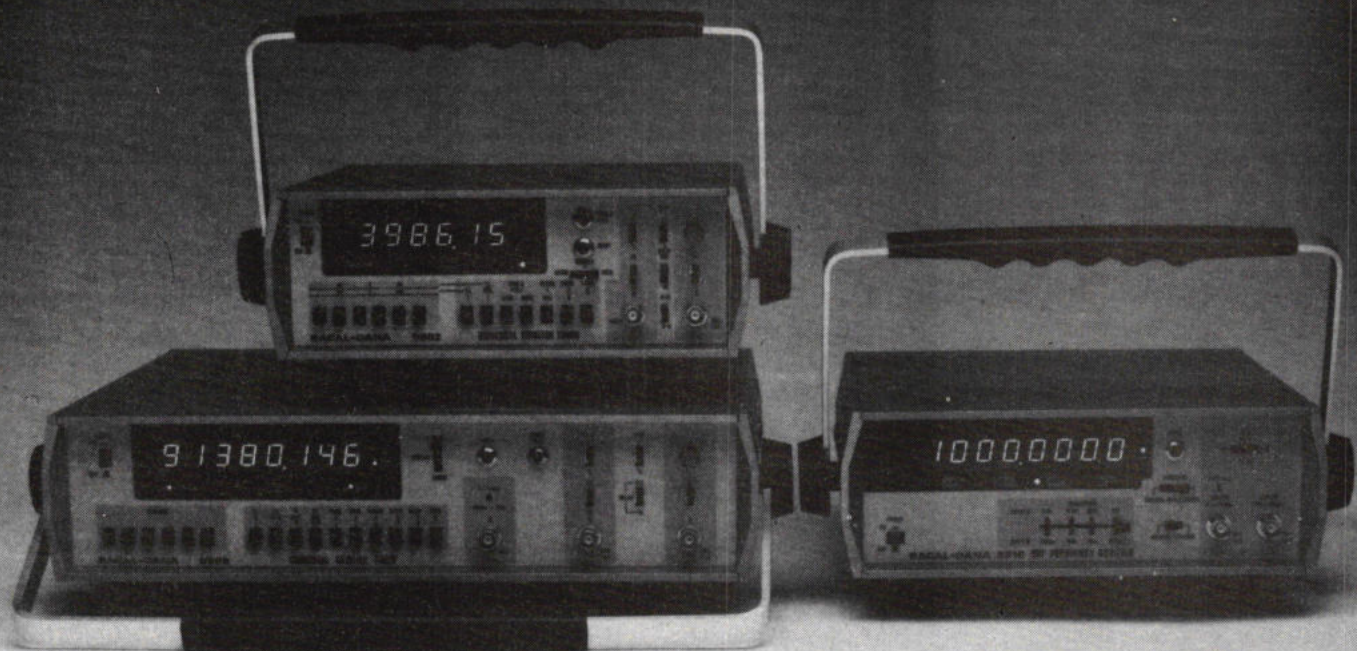
RE-Opbergmappen voor de jaargangen vanaf 1969

# Maak nu van RE een duurzaam naslagwerk

Prijs per stuk Hfl 12,50 (incl. BTW en portokosten) (bij bestelling van 5 stuks en meer: 10% korting)

Bestelling uitsluitend door overschrijving van het bedrag op postgiro nr. 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Gedempte Gracht 4, Deventer onder vermelding van: RE-Opbergmap.





## Alle dertien goed!

### 99 honderd serie.

Racal Dana heeft 13 verschillende frequentie en universele counters voor al Uw specifieke applicaties. Het hart van elke counter is een speciaal ontworpen bipolaire LSI chip, die de volledige controle van de functies heeft. In meer dan 10.000 verkochte counters heeft deze LSI het nimmer af laten weten. Op deze chip wordt dan ook een levenslange garantie gegeven.

Een keuze van 8 frequentie-counters en 5 universele counters biedt U de volgende belangrijke eigenschappen:

- Frequentie en tijdmetingen van DC tot 3 GHz
- Tafel, draagbare en systeem modellen.
- GPIB interface (optie).
- Uitstekende EMC/RFI specs.
- Hoogste gevoeligheid.
- Uitstekende beveiliging tegen overbelasting.
- Uitgebreide serie tijdbasis oscillatoren.
- 2 jaar garantie.

### Méer informatiebon

naam: \_\_\_\_\_  
 bedrijf: \_\_\_\_\_  
 functie: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 postcode/woonplaats: \_\_\_\_\_  
 telefoonnr.: \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar: Simac Electronics  
 Antwoordnummer 2500  
 5500 WB Veldhoven

adv. Racal Dana

 **simac**  
electronics

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
 tel.: 02-6724556. Triomflaan 148. 1160 Brussel



## Beeldplatenpeler en microcomputer als huisleraar

Medewerkers van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven hebben een experimenteel leersysteem opgezet waarvan de belangrijkste onderdelen een beeldplatenpeler en een microcomputer zijn. Beeldplaten met educatieve programma's, zoals die op de Amerikaanse markt al verschijnen, kunnen nu worden gebruikt voor een individueel gericht lesprogramma. De leerling kan het systeem eenvoudig zelf besturen en zijn weg vinden door de geboden stof met behulp van een aantal inhoudsopgaven en door het beantwoorden van een paar doelgerichte vragen. De computer stelt vragen naar aanleiding van de aangeboden stof. Blijft de leerling het antwoord schuldig, dan kan hij desgewenst relevante beelden laten herhalen. Hier en daar worden belangrijke zaken extra benadrukt door herhalen van de betreffende passages, enz.

Er is een computerprogramma in voorbereiding dat het een leraar in de toekomst gemakkelijk zal maken zelf een dergelijk interactief lesprogramma samen te stellen. Zonder kennis van een programmeertaal kan hij hiermee materiaal dat op een beeldplaat voorhanden is in een les verwerken. Bij de lessen kunnen toelichtende teksten worden gebruikt en vrijblijvende vragen gesteld, maar ook is het mogelijk de voortgang van een les afhankelijk te maken van de beantwoording van multiple-choice-vragen die na elk onderdeel van de les of op verzoek van de leerling worden gesteld.



De onderdelen waaruit het leersysteem bestaat, zullen naar verwachting in de nabije toekomst op vele plaatsen beschikbaar zijn: een beeldplatenpeler, een normaal TV-toestel, waarop de beeldinformatie wordt weergegeven, en een huis-microcomputer met bijbehorend monitorscherm. De microcomputer bestuurt de beeldplatenpeler en levert de tekst voor inhoudsopgaven, commentaren en vragen op het monitorscherm. Het programma voor de microcomputer, vastgelegd op een audiocassette, wordt via een cassetterecorder ingelezen.

Het computerprogramma is vrijwel geheel geschreven in de programmeertaal BASIC. De besturing van de beeldplatenpeler maakt voor het terugvinden van bepaalde passages gebruik van de beeldnummering die op elke beeldplaat is aangebracht.

## Vinding aan THE maakt nauwkeuriger meten mogelijk

Als gevolg van een vinding aan de Technische Hogeschool Eindhoven is het mogelijk geworden metingen te verrichten aan objecten die tot nu toe niet gemeten konden worden omdat ze te klein waren. Op deze verbeterde meetmethode promoveerde vrijdag 22 februari ir Th. Kwaaitaal, medewerker in de vakgroep materiaalkunde van de afdeling Elektrotechniek.

Het promotie-onderzoek berust op een verbetering van een laser-interferometer. Dit is een optisch instrument waarmee zeer nauwkeurige lengtes kunnen worden gemeten. Om een idee te geven van die nauwkeurigheid: de „standaardmeter”, die in Sèvres in Frankrijk wordt bewaard, wordt bepaald met behulp van een interferometer. Met zo'n instrument zou ook de afstand tussen Eindhoven en Biarritz tot op de centimeter nauwkeurig kunnen worden bepaald. Dan moet je wel afspreken wáár je in Eindhoven begint te meten en waar je in Biarritz ophoudt.

De gevoeligheid van dit type interferometer is door de vinding in het promotie-onderzoek van ir Kwaaitaal aanzienlijk vergroot. Ir Kwaaitaal heeft een elektronisch regelsysteem aangebracht dat de belangrijkste oorzaak van storingen bij het meten praktisch geheel uitsluit. Door deze uitvinding kan de interferometer nu zeer goed worden gebruikt om kleine veranderingen van de lengte van bijvoorbeeld een klein stukje kristal of ander materiaal te meten. En met „kleine veranderingen” wordt dan bedoeld een tienduizendste deel van de afstand tussen twee atomen.

Deze vinding geeft de mogelijkheid, een aantal dingen te meten die tot dusver niet konden worden gemeten. Als hoofdonderwerp in het promotie-onderzoek heeft ir Kwaaitaal gekozen voor metingen op het gebied van magnetostrictie. Dit is het verschijnsel dat een stukje materiaal langer of korter wordt als je het in de buurt van een magneet brengt. Dit verschijnsel treedt op in alle vaste stoffen, maar was bij de meeste materialen tot dusver onmeetbaar klein. Daar is nu door deze verbeterde meetmethode verandering in gekomen. Een aantal metingen in dit gebied is uitgevoerd en wordt in het proefschrift beschreven.

Ook heeft ir Kwaaitaal ruime aandacht geschonken aan de kalibratie van het signaal van de laser-interferometer. Per slot van rekening gaat het hier om een indirecte meting: ergens in het meetapparaat ziet men een wijzer uitslaan en men wil dan graag weten of dat overeenkomt met een lengte-verandering van een of twee atoom-afstanden.

## Neerstorten en toch nog werken

Ondanks een val van 20 km hoogte is de zender-ontvangapparatuur van de Europese experimentele communicatiesatelliet OTS-1 intact gebleven. Daarmee heeft zij een soort wereldrecord op haar naam gebracht. De OTS-1 was op 13 september 1977 vanaf Cape Canaveral met een Amerikaanse raket gelanceerd. Vijfenvijftig seconden na de lancering volgde een explosie.

De resten van raket en satelliet kwamen voor een deel wijd en zijd verspreid op het vaste land terecht. Een ander deel kon uit de Atlantische Oceaan worden opgevist. Daarbij werd ook de communicatie-apparatuur gevonden, die het AEG-Telefunken concern had geleverd.

Ondanks het geweld (de kracht van de botsing met het oceaanooppervlak na een val van 20 km hoogte) waren de vervormingen slechts onopvallend. Daarom zijn de apparaten voor verder onderzoek naar de fabrikant teruggestuurd. Laboratoriummetingen hebben uitgewezen dat de apparatuur nog feilloos werkte. De afwijkingen ten opzichte van de meetresultaten bij de afleveringstest verkregen, bleken slechts onbeduidend. Dit is het eerste bekende geval waarbij elektronische apparatuur een val van zo grote hoogte onbeschadigd overleefde.

## Postacademische cursus digitale schakeltechniek

Op donderdag 8 mei a.s. organiseert de vakgroep Schakeltechniek van de Technische Hogeschool Delft een cursus digitale techniek. Deze cursus heeft ten doel te illustreren dat de modellen uit de theoretische schakeltechniek van groot praktisch nut zijn bij het ontwerpen van digitale schakelingen. Het oogmerk is structuur aan te brengen in het ontwerpen van digitale schakelingen, waardoor de testfase sterk wordt bekort en eventuele fouten snel zijn te lokaliseren en te corrigeren. De gepresenteerde onderwerpen zijn terug te vinden in de boeken: Digitale Schakeltechniek I en II welke bij de cursus zullen worden uitgereikt.

De kosten voor deze cursus bedragen f 70,-. Inschrijvingen dienen voor 25 april te worden gericht aan:

ir. C. Beekhuizen, Technische Hogeschool, afd. Elektrotechniek, postbus 5031, 2600 GA Delft (015) 781736.

## Nieuws in het kort

- Het Europese Bureau voor de Ruimtevaart (European Space Agency ESA) heeft besloten twee grote computersystemen van Cii Honeywell Bull te bestellen. Deze komen te staan in het ontwikkelingscentrum voor ruimtevaartuigen in Nederland, en in het controlecentrum voor satellieten in Duitsland.

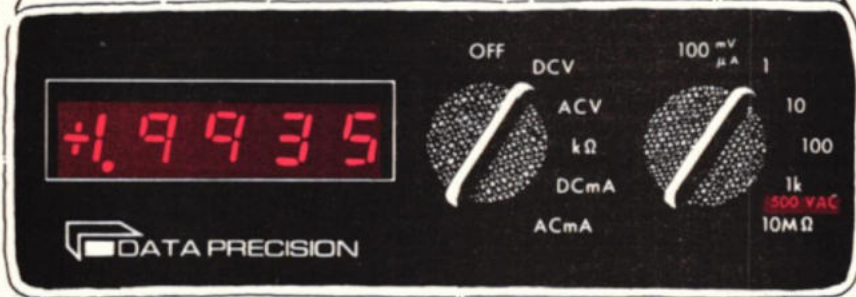
- In Loch Fyne aan de westkust van Schotland is de eerste telefoonzoekkabel ter wereld gelegd die uit een bundel lichtgeleidende glasvezels bestaat. Het lusvormige kabeltracé ter lengte van 9,5 kilometer is een proefproject van de Britse PTT, die de kabel met behulp van haar eigen kabelschip in diep water heeft gelegd dat aan getijdenbewegingen onderhevig is. Deze diepzoekkabel zal dienst doen in een digitaal transmissiesysteem en zal geschikt zijn voor telefoon-, televisie- en dataverkeer.

- Door de sterk variërende prijzen van diverse edele metalen zoals goud, zilver maar ook tantalium, zien de fabrikanten die deze grondstoffen verwerken zich genooddacht om, naast de normaal geldende prijzen, een tijdelijke grondstoftoeslag te hantren. Deze toeslagen zijn van toepassing op halfgeleiderproducten, keramische- en tantaliumcondensatoren, connectoren en IC voetjes en alle andere componenten waarin genoemde materialen zijn verwerkt.



# 1 digit méér, een hemelsbreed verschil!

De meeste minimultimeters zijn slechts 3 1/2 digit.  
Data Precision geeft één digit meer. Dat betekent voor u  
beter resolutie en grotere nauwkeurigheid.  
Zonder afbraak te doen aan formaat en bedieningsgemak.



Dat bewijzen model 248 (LED uit-  
lezing) en 258 (LCD uitlezing):

- nauwkeurigheid: 0,05%
- true RMS
- resolutie: 10nA, 10μV

Model 248 kost f. 987,- en model 258  
f. 1.045,- (ex. btw.)

Inclusief draagtas, oplaadbare  
NiCa batterijen, oplaadapparaat,  
handboek en testrapport.



Ook als tafelmodel

Data Precision maakt ook multi-  
meters in tafelmodeluitvoering.  
Model 2480 en 2480R (true RMS)  
zijn 4 1/2 digit multimeters met alle  
voordelen van die ene digit meer:

- nauwkeurigheid: 0,03%

- true RMS
- resolutie: 10nA, 10μV
- 220V netvoeding, NiCa batterijen  
als optie

Model 2480 kost f. 935,- en model  
2480R f. 995,- (ex. btw.).  
Inclusief handboek en testrapport.



Meer weten?

Bel onze verkooptgroep meet-  
instrumenten voor documentatie  
(070) 210101, toestel 117.



## KONING EN HARTMAN

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

# RE

Vakblad voor professionele elektro-  
nica



## Redactie werkt als een flipflop

Redactie-ingangen: vele nieuws-  
bronnen. Output? Elke 14 dagen in een  
oplage van 19000 exemplaren met de  
jongste ontwikkelingen op het gebied  
van telecommunicatie, lasertechniek,  
industriële producten enz. Radio Elek-  
tronica is ook de snelste en efficiëntste  
informatiedrager voor advertenties.

Advertentie-afdeling R.E.  
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften  
Postbus 23  
Deventer

EEN UITGAVE VAN KTT



## Alarmknop binnen handbereik

### Auto-noodoproep meldt onmiddellijk ongeval en positie

AEG-Telefunken heeft een auto-noodoproepsysteem ontwikkeld, waarmee bij een ongeval vanuit de auto door een druk op de knop door de lucht een noodsignaal kan worden uitgezonden.

Verscheidende, over het land verspreide, peilstations ontvangen deze signalen en bepalen waar de auto zich bevindt en melden dit aan een alarmcentrale, die ogenblikkelijk overgaat tot hulpverlening.

Tegen het eind van 1980 zal dit ongevalen- en pechmeldsysteem in een proefproject in de omgeving van Darmstadt worden uitgetest. De apparatuur voor de auto-noodoproep kan deel uitmaken van de normale autoradio, of als apart kastje in de auto worden ingebouwd.

Meer dan 20 miljoen auto's leggen per dag in Duitsland ruim een miljard kilometer af. Per dag vinden 1000 verkeersongelukken plaats waarbij 40 mensen worden gedood en 1400 gewond. In de hulpverleningsketen voor verkeersslachtoffers, wat markeren en afzetten van de plaats van het ongeval – eerste hulp – melding van een

spoedgeval – ziekenvervoer – klinische behandeling inhoudt, is ongevalenmelding de zwakste schakel. Daarbij kan elke minuut na een ongeval van levensbelang zijn.

Vanuit medisch standpunt gezien, moeten maatregelen ter stabilisatie van de levensfuncties binnen tien minuten plaatsvinden,

Afb. 1. Auto-noodoproep; apparaat in een personenauto ingebouwd.



Afb. 2. Peilstations bepalen automatisch de plaats van de om hulp roependen.

omdat bij langere wachttijd als regel blijvende schade of de dood intreedt als gevolg van niet tijdige behandeling; tien minuten dus voor de ongevalenmelding en het rijden van de ambulance. Dit is vooral buiten dichte woongebieden en minder frequent bereden wegen een probleem.

Van de dagelijks ca. 500 zwaargewonden in het verkeer moeten, volgens de laatste ongevalenmeldingsstatistiek, 60 personen tussen de 8 en 15 minuten wachten, totdat het ongeval is gemeld. Bij 20 zwaargewonden duurt het zelfs langer dan 15 minuten, voordat hun ongeval zelfs maar is gemeld.

Op de vraag om een noodmeldsysteem, dat het mogelijk maakt, overal en op elk tijdstip een noodmelding in werking te stellen, heeft AEG-Telefunken het autonoodoproepsysteem voorgesteld en met ondersteuning van het Bondsministerie voor Ontwikkeling en Technologie ontwikkeld.

Het in Ulm voor het eerst in de praktijk gedemonstreerde systeem zal aan het eind van 1980 in een proefproject, waaraan 160 voertuigen deelnemen, in de omgeving van Darmstadt worden uitgetest.



**MULTICOMPONENTS 079-410141**

# Een nieuwe c en een nieuw

(Da's goed nieuws voor de elektronika-industrie).

## **Méer efficiency.**

Multicomponents is de nieuwe, slagvaardige partner voor de elektronika-industrie. Zij maakt deel uit van de ITT Components and Semiconductors Group en weet zich daarmee gesterkt door kennis en ervaring in produktie en distributie. Waarom zo'n nieuwe organisatie?

Wel, 't werd tijd. Meer-en-meer gaat de levering van elektronische componenten via gespecialiseerde distributors. En die ontwikkeling signaleerde de behoefte aan een efficiënte, complete leverancier op dit gebied. Vandaar Multicomponents. Als antwoord op die aktuele vraag naar méer efficiency!

## **Méer voorraad.**

Van zowel ITT- als niet-ITT-produkten. Uitgangspunten waren per slot: kwaliteit en compleetheid. Multicomponents heeft 650.000 componenten permanent in voorraad, van zo'n 50 gerenommeerde fabrikanten over de hele wereld. Bedoeld voor de meest uiteenlopende eindprodukten. Van elektronische orgels tot meet- en regelapparatuur. Van amusements-elektronika tot medische instrumenten.



# istributie - organisatie opvatting over service...

## Méér snelheid.

Als propositie claimt Multicomponents 'service'. Of liever gezegd: de manier waarop zij die gemeenplaats inhoud geeft. Getuige de kwaliteit en kwantiteit van de voorraad. Getuige de snelheid waarmee de orders veelal dezelfde dag nog de deur uitgaan. En getuige de geavanceerde automatiseringstechnieken, die dit allemaal mogelijk maken. Technische begeleiding en afgestemde adviezen vormen een hoofdstuk apart.

## Méér dokumentatie.

Onze uitgebreide catalogus werkt verhelderend. Een praktische en duidelijke rubricering van alle voorraadartikelen. U belt, en wij sturen u dit omvangrijke boekwerk gratis toe, compleet met prijslijsten. Een prima eerste kennismaking met Multicomponents. Met uw nieuwe professionele partner in elektronische componenten...



**MULTIcomponenten 079-410141**  
**Méér efficiency door méér service!**

Philipsstraat 27, 2722 NA Zoetermeer,  
Postbus 345, 2700 AH Zoetermeer, Telex 34267.



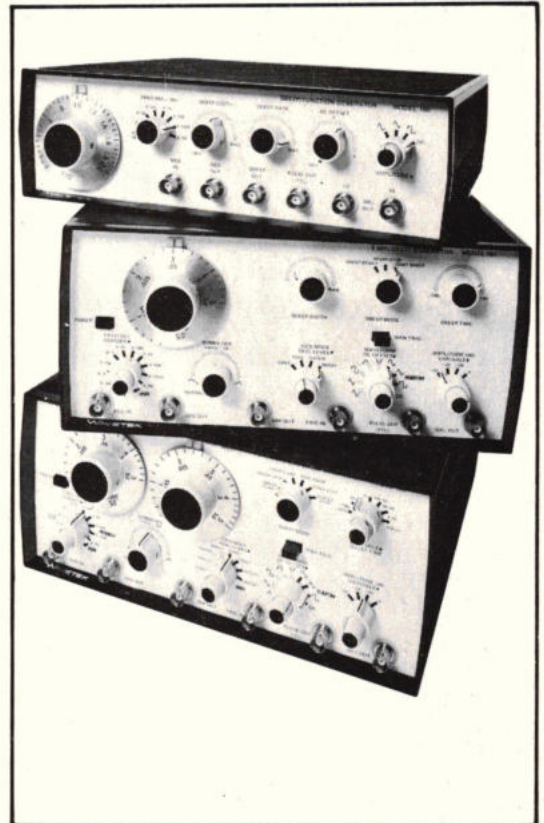
# WAVETEK®

## het meest complete programma funktiegeneratoren

Een programma funktiegeneratoren dat een antwoord heeft voor bijna elke applicatie. De Wavetek specialisten hebben met hun grote ervaring instrumenten met een maximum aan betrouwbaarheid en toepasbaarheid ontworpen voor ontwikkeling, produktie, service en onderwijs.

Wilt u meer informatie of een demonstratie, neemt u dan even contact op met onze afdeling Test- & Meetapparatuur, wij zullen u gaarne van dienst zijn.

afgebeeld zijn de modellen 180, 184 en 185.



### Funktiegeneratoren overzicht\*

	180	182	183	184	185	186	142	143	144	145	146	148	162	164	166	171	132
Low Frequency (Hz)	0.1	2m	0.1m	0.1m	0.1m	0.1m	0.5m	0.1m	0.5m	0.1m	0.5m	0.1m	30μ	30μ	0.1m	0.1	0.2
High Frequency (MHz)	2	2	5	5	5	5	10	20	10	20	10	20	30	30	50	2	2
External Voltage Control (VCG)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Internal Linear Sweep	•																
Internal Logarithmic Sweep					•												
Internal Step Sweep					•												
DC Offset	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Trigger and Gate		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amplitude as Well as Frequency Modulation					•						•	•			•		
Phase Modulation												•					
Phase Lock						•											
Synthesizer Accuracy			•														
Variable S/N Ratio																	•
Variable Symmetry			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Variable Rise/Fall													•	•	•	•	•
Start/Stop Point Control								•		•		•	•	•	•		
Pulse Generator*										•					•		

\* De Wavetek pulsgeneratoren zijn niet in dit overzicht opgenomen, evenals de complexe golfvormgenerator en de programmeerbare generatoren.

**AIR-PARTS** INT. BV  
POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE  
HUART-HAMOIR 1  
BOX 19  
1030 BRUSSEL  
TEL. 02-2418130





## Overal en op elk tijdstip direct contact met de alarmcentrale

Het auto-noodoproepsysteem maakt overal en op elk tijdstip direct contact mogelijk tussen de in nood verkerende automobilist en de alarmcentrale. Het systeem bestaat uit drie onderdelen: het apparaat in de auto, de relaisstations (peilstations) die zijn verdeeld over het gehele land en de alarmcentrales, van waar-

uit de inzet van de reddingsdienst wordt gestuurd.

Elke autobestuurder heeft de mogelijkheid een noodoproepzender te laten inbouwen in zijn auto (afb. 1). Daarmee is hij in staat, in noodgevallen door een druk op de knop een telegram de lucht in te sturen. Het apparaat is continu inzetbaar en voorbereidingen, zoals bijvoorbeeld frequentie-instelling, zijn niet nodig. In het kader van een technologisch begeleidingsprogramma eist men een optimale samenwerking tussen de geïntegreerde schakelingen fabricerende industrie met als doel, de verkoopprijs voor een apparaat duidelijk beneden de 300 DM vast te leggen.

Daar echter veel verkeersdeelnemers bij lange trajecten vaak niet weten, welke streek ze als laatste zijn doorgereden of welke voor hun ligt, moet het autonoodoproepsysteem als gevolg van de continue bereikbaarheid de positie van het in nood zijnde voertuig zelfstandig bepalen.

Dit vindt plaats met peilontvangers, die netvormig worden verdeeld over het zendgebied (afb. 2).

Een peilontvanger heeft de eigenschap vast te stellen uit welke richting een signaal binnenkomt. Met twee peilontvangers kan men dan, door de zogenaamde kruispeiling, de positie van de noodoproepzender

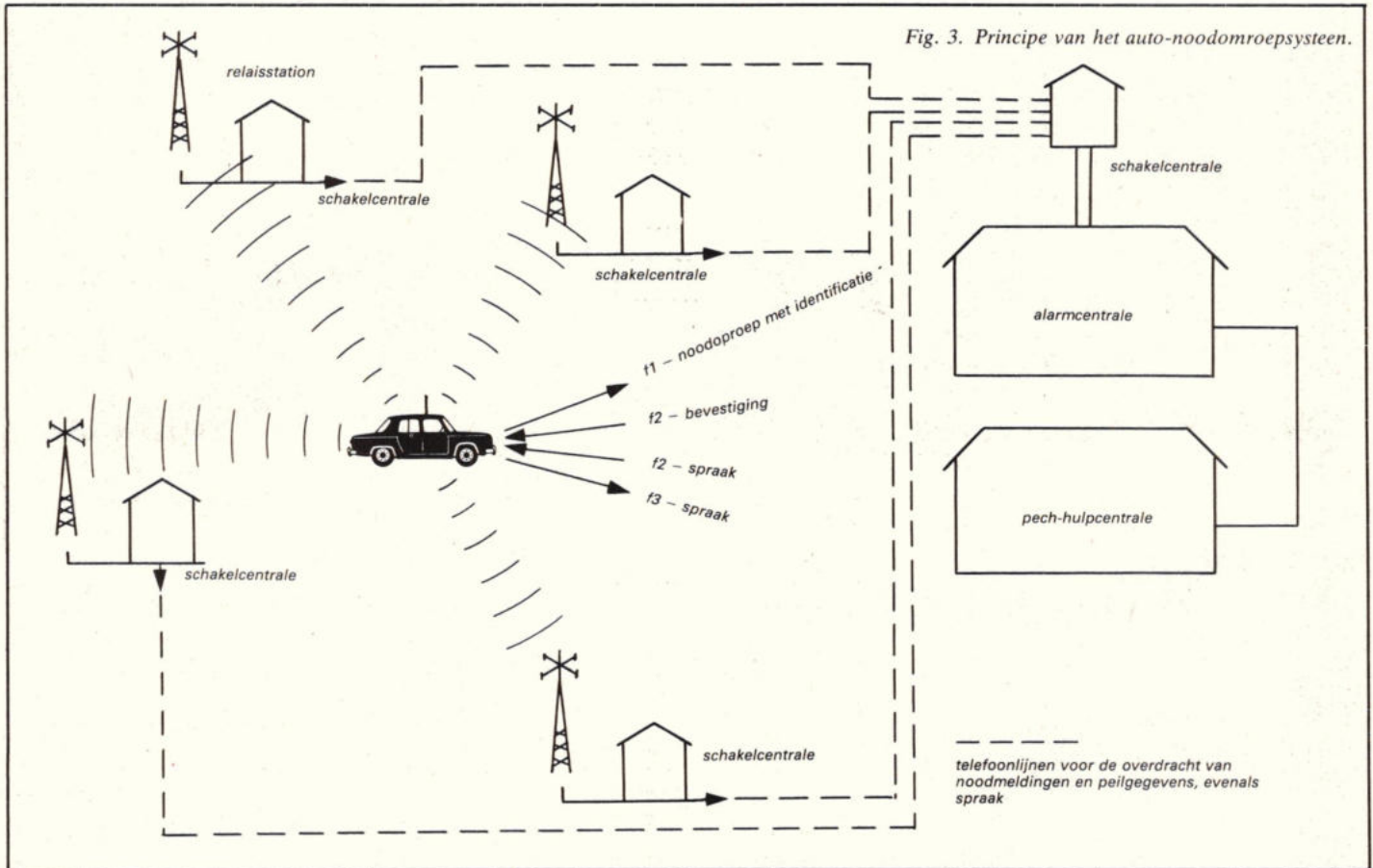


Fig. 4. Zend- en door het relaisstation verlengd telegram van een noedmelding.

16 Bit synchronisatie	8 Bit soort melding	32 Bit codewoord van de auto	8 Bit soort auto	8 Bit testbits
--------------------------	------------------------	---------------------------------	---------------------	-------------------

a) Zendtelegram vanuit de auto naar het relaisstation



b) Verlengd telegram van de relaisstations naar de alarmcentrale

8 Bit synchronisatie	8 Bit relaisstation nummer	8 Bit soort melding	32 Bit codewoord van de auto	8 Bit soort auto	16 Bit peiling	8 Bit ontvangstkwaliteit	8 Bit tijd	8 Bit testbits
-------------------------	-------------------------------	------------------------	---------------------------------	---------------------	-------------------	-----------------------------	---------------	-------------------



# Schottkies van IR.

**IOR**

International Rectifier, de snelst groeiende vermogenshalfgeleider fabrikant van dit moment, biedt u een uitgebreid programma Schottky vermogensdioden.

Dit programma is thans uitgebreid met een tweetal nieuwe typen, geproduceerd volgens het unieke '830-proces'.

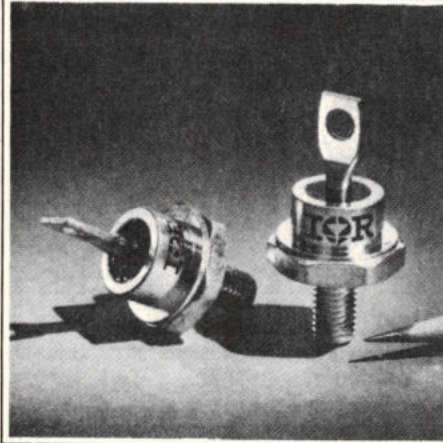
Het '830-proces' biedt de volgende voordelen:

- hoge junctie werktemperatuur
- hoge stroom bij hoge temperatuur
- extreem lage 'reverse leakage'
- géén 'voltage derating' bij 175°C

Het International Rectifier programma omvat door deze uitbreiding een complete serie Schottkies in de reeks van 8-75A bij spanningen van 20-45V.

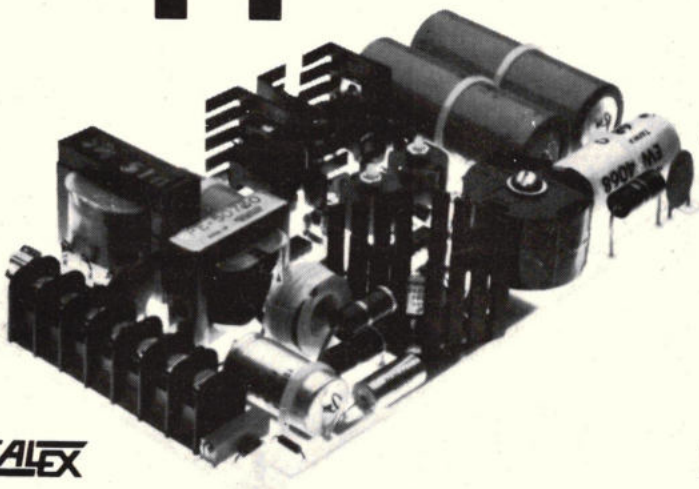
Schottky dioden van International Rectifier zijn gunstig geprijsd en snel leverbaar. Documentatie op aanvraag.

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



# DIODE

# Power Supplies



**CALEX**

**Vraagt U catalogus en prijzen.**

- Industry Standard Series ○
- Triple Supplies ○
- Microprocessor Supplies ○
- Chassis Mount Series ○
- Subminiature Series ○
- UL 544 Medical ○
- International Supplies ○
- Switching Power Supplies ●
- Open Frame ○
- DC-DC Converters ○
- 5 Jaar Garantie ●
- Voorraad Breda ●

**Indelec bv.** industrial electronics   
MARKSINGEL 2E, 4811 NV BREDA, POSTBUS 649  
4803 AP BREDA, TEL. 076-142333/145630



## telecommunicatie

bepalen. Dit principe wordt bij de auto-noodoproep gebruikt (fig. 3).

Om het mogelijk te maken dat op elke plaats waar een ongeluk kan voorkomen, in een omtrek van 6 km tenminste twee relaisstations de noodmelding ontvangen, moeten in Duitsland ca. 4000 van deze vaste relaisstations worden geplaatst, die gemiddeld een afstand van ca. 8 km hebben. Hierbij kunnen de reeds bestaande 3500 zendtorens voor radio en TV worden gebruikt. De infrastructuur is dus voor het grootste deel reeds aanwezig. De kosten van een compleet relaisstation bedragen gemiddeld 100 000 DM.

Het is bekend, dat acute noodsituaties paniekreacties bij de mensen teweegbrengen, zodat geen afgewogen gedrag mag worden verwacht. Men kan daarom van deze mensen in uitzonderingssituaties ook geen zenddiscipline verlangen. Zenddiscipline is echter een voorwaarde om andere noodmeldingen niet te storen. Dit probleem moet technisch-organisatorisch worden opgelost. Bij de auto-noodoproep wordt daarom het totale zendercontact vanuit de alarmcentrale gestuurd en bediend.

De systeemontwerper moet bovendien weten, dat anonimiteit de mensen tot misbruik aanspoort. Wil men misbruik indammen, dan moet men de gebruiker van het systeem kunnen identificeren, hetgeen het beste middel is tegen misbruik. De sleutel voor overdracht van een noodmelding is bij de auto-noodoproep steeds het eigen codewoord van het apparaat, dat bij elke noodmelding automatisch met het noodtelegram wordt uitgezonden. Zonder codewoord is het telegram niet compleet. Een volgend punt, waarop bij de uitwerking van het auto-noodoproepsysteem moet worden gelet, is de zonder een enkel compromis vereiste frequentie-economie. Dit betekent, dat het noodoproepsysteem zo is uitgevoerd, dat in de toch al over-



Afb. 6. Gepeilde plaats van een in nood verkerende automobilist.

belase zendernetten een minimaal aantal zendkanalen wordt gebruikt.

Het auto-noodoproepsysteem heeft over het totale bondsgebied maar drie zendkanalen nodig: over het eerste zendkanaal f1 worden alleen gedigitaliseerde noodmeldtelegrammen overgestuurd, dit kanaal is dus praktisch altijd vrij.

Over het tweede zendkanaal f2 spreekt de bewaker van de alarmcentrale de oproepende direct toe en over het derde zendkanaal f3 kan de verkeersdeelnemer de centrale antwoorden. Deze 20 kHz zendkanalen liggen in het 470 MHz bereik.

Om storingen te voorkomen, wordt bij de auto-noodoproep slechts de korte afstand tussen het voertuig en de omringende peilontvangers via de lucht overbrugd. Vanaf de peilontvanger wordt de noodmelding via het telefoonnet naar de alarmcentrale gezonden. Omdat bij de peilontvangers om zo te zeggen „de paarden worden verwisseld” noemt men deze naar oud postgebruik relaisstations.

### Gang van zaken bij een ongevalmelding

De autobestuurder kan, wat het melddeel voor auto-noodoproep betreft, kiezen tussen een los apparaat in of tegen het dashboard, of een in de autoradio geïntegreerd apparaat. Het bevat een opvallende rode knop met het opschrift „noodgeval” en een andere knop met het opschrift „pech” voor meldingen, wanneer bij een defect voertuig hulp van derden nodig is. Bij een ongeluk drukt een inzittende de „noodgeval”-knop in, waardoor een noodtelegram op frequentie f1 via de auto-antenne wordt uitgezonden.

Het telegram bevat het nummer van het rijbewijs en de soort noodtoestand, dus ongeluk of pech (fig. 4a). Hiermee is de

eigenaar onmiddellijk geïdentificeerd. Het uitgezonden noodtelegram wordt door de binnen bereik staande relaisstations zowel over de ontvangstinrichting als over de peilinrichting opgevangen. De relaisstations voegen aan het telegram de peilwaarde toe, de eigen relaisstationscode, evenals het tijdstip en de ontvangstkwaliteit en ze brengen dit uitgebreide telegram over naar de alarmcentrale (fig. 4b).

In de alarmcentrale worden de telegrammen van de verschillende relaisstations verzameld en door vergelijking van de kruispeiling wordt de plaats des onheils bepaald. De gegevens worden op de bedieningstafel zichtbaar gemaakt (afb. 5, 6, 7). De verbinding met het relaisstation, die het relatief beste ontvangstsignaal heeft geleverd, wordt gehandhaafd, alle andere telefoonverbindingen worden automatisch verbroken. Om de om hulp roepende auto mee te delen, dat de noodkreet is aangekomen, stuurt de bewaker van de alarmcentrale een bevestigingsteam naar het uitgezonden relaisstation met de frequentie f2 af. Dit bevat het codewoord van het in nood verkerende voertuig en wordt daarom uitsluitend door diens apparaat herkend. De bevestiging wordt op het zich in de auto bevindende apparaat aangegeven, het opschrift: „noodmelding ontvangen” licht op.

Wanneer de bewaker met de in nood verkerende wil spreken, dan meldt hij zich mondeling op de frequentie f2 en vraagt nadere gegevens. Daarna geeft hij met een telegram aan het apparaat in de auto de opdracht: „spreken toegestaan” waardoor het apparaat omschakelt naar „spraak uitzenden”. Hierna kan de hulpvrager vanuit het voertuig via frequentie f3 met de alarmcentrale spreken. De toestemming

Afb. 5. Bedieningstafel met protocol en gepeilde plaats van een om hulp vragende automobilist, op beeldschermen zichtbaar gemaakt.



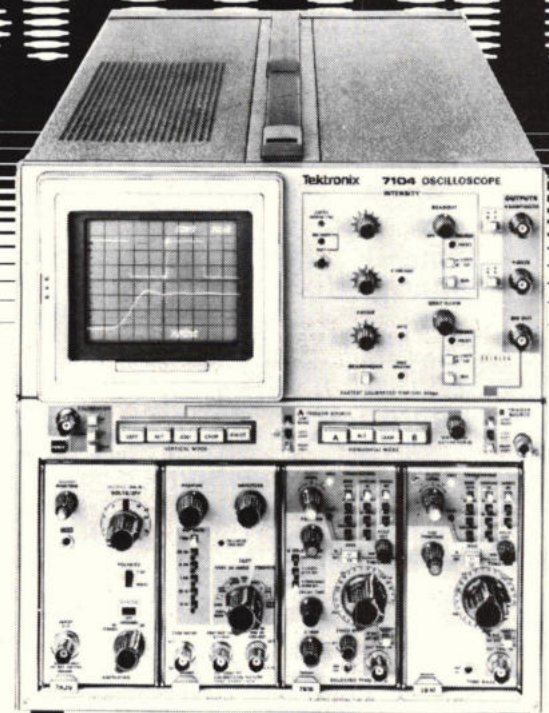


# TEKTRONIX

# MAAK

## frequenties tot 1000 MHz

# ZICHTBAAR



Tektronix stelt met zijn nieuwe 7104 oscilloscoopsysteem een nieuwe norm voor oscilloscopen. Door de bandbreedte van 1000 MHz bij een gevoeligheid van 10 mV/div en een fotografische schrijfsnelheid van 20 cm/nsek! Eenmalige pulsen met 350 psek stijgtijd kunnen nu zonder meer gefotografeerd worden. Sterker nog: ze zijn met het blote oog zichtbaar. Dat betekent nieuwe, ongekende mogelijkheden voor het gespecialiseerde laboratorium.

Tektronix 7000 is een uiterst veelzijdige en flexibele reeks van laboratorium meetsystemen door de keuzemogelijkheid uit 10 storage en non-storage mainframes en 45 plug-in units. Voor combinaties en configuraties op topniveau, op maat voor elke hoogwaardige toepassing. Met digitale counters, multimeters, logic analyzers, spectrum analyzers, curve tracers, sampling- en TDR-units. Kortom, Tektronix 7000 is het meest complete en nauwkeurige oscilloscoopstelsel ter wereld. Met als altijd de rotsvaste zekerheid van echte Tektronix kwaliteit.

Bel **02968 - 14 56** voor documentatie of informatie  
Meidoornweg 2, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp.

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE





## telecommunicatie

om te spreken geldt zolang tot ze wordt teruggenomen. Mag men spreken, dan licht het opschrift: „spreekt u maar” op.

### Hulp bij pech het klokje rond

Via de auto-noodoproep kunnen ook meldingen over hulp bij pech worden overgebracht. Pech, waarbij hulp van derden nodig is, komt tienmaal zo vaak voor als een ongeval. Bij het proefproject in Darmstadt is de voorziening getroffen, pechmeldingen niet via de alarmcentrale te laten lopen, maar via een aparte pechhulpcentrale. Deze wordt door de ADAC in Frankfurt ingericht om „het klokje rond” hulp te kunnen verlenen. Daarmee kunnen automobilisten, die buiten de normale werktijden met hun auto aan de kant van de weg komen te staan, doeltreffend worden geholpen. De procedures zijn identiek met als enige uitzondering, dat de alarmcentrale steeds absolute voorrang heeft.

Alhoewel de auto-noodoproep niet alleen de ongevalmeldingen in het normale verkeer sneller en betrouwbaarder maakt, maar tevens de behoefte van pleziervoertuigen in de binnenwateren dekt, uitstapjes naar eenzame gebieden en zelfs de ongevalmelding van bergbeklimmers opvangt, is het systeem hoofdzakelijk aan

NM-NR	ZEIT	NM-ART	FAHRZEUG - KENNUNG	RST-NR.	KOORDINATENWERTE
12001	10:30	PANNE :45 ANSPRACHE	00000090 SPRECHERL. DIALOGENDE	PKW D QUIT	1:2 R 00,4 H 64,2
12002	10:31	PANNE 46 ANSPRACHE	?12001 00000091 SPRECHERL. DIALOGENDE	PKW D QUIT	1:2 R 00,4 H 64,1
12003	10:33	NOTFALL :48 ANSPRACHE	00000090 SPRECHERL. DIALOGENDE	PKW D QUIT RETT POL	2:1 R 01,2 H 63,0 DOK
UNFALL BEI STEINHEIM AUF KREISSTRASSE NACH BURLAFINGEN, EINE PERSON VERLETZT; DIESE MELDUNG ERFOLGTE DURCH UNBETEILIGTES FAHRZEUG; 10:42					
A1:	2	A2:	1	A3:	
AKTUELLE NOTMELDUNGEN VON NM-NR 12001 BIS NM-NR 12003					

Afb. 7. Protocol van een noedmelding.

de behoeften van het wegenverkeersnet aangepast, daar hier de grootste deelnemersaantallen zijn te verwachten.

Het auto-noodoproepsysteem maakt dus overal en op elk tijdstip direct contact tus-

sen de om hulp roepende en de alarmcentrale mogelijk. Met de auto-noodoproep wordt de ongevalmelding een betrouwbare schakel in de hulpverleningsketen.

# Manarp U.V. recorder type 160

## Een nieuwe generatie licht-straal recorders

Door toepassing van de allernieuwste technieken en moderne electronica is een laaggeprijsde schrijver ontstaan.

- 16 kanalen mogelijk
- schrijfsnelheid 200 meter/sec.
- papierbreedte variabel tot 15 cm
- 4 papersnelheden tot 100 cm/sec.
- frequenties tot 2.5 kHz
- 220 Volt en 12 Volt voeding
- Halogeenlamp
- plug-in versterkers



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

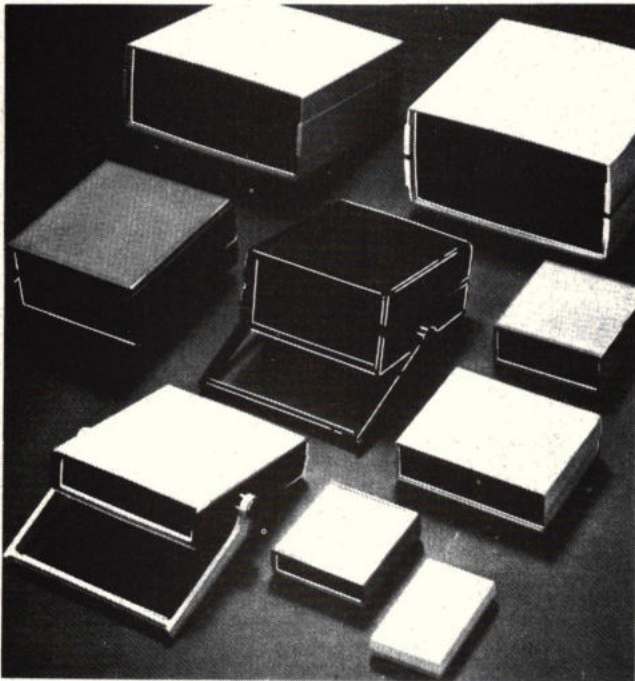


MAN-UV-1

Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.  
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.  
Tel. 02-7352135



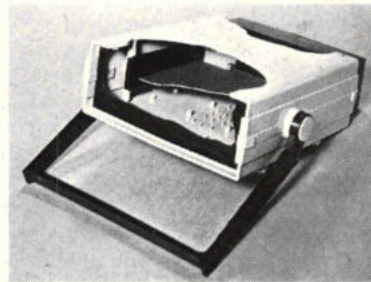
# PAC-TEC instrumentkasten behuizing op maat voor alle elektronika



PAC-TEC instrumentkasten zijn ontworpen om voor ieder denkbaar elektronisch instrument de optimale behuizing te bieden. Het PAC-TEC programma omvat 8 series met in het totaal 77 verschillende basismodellen.

De kasten zijn vervaardigd van ABS kunststof. Dit materiaal is slag- en stootvast en toch makkelijk te bewerken. Zo kunnen bijvoorbeeld in de frontplaat gaten en sleuven op iedere gewenste plaats gemaakt worden. De grote modellen bieden zelfs voldoende ruimte voor een beeldscherm.

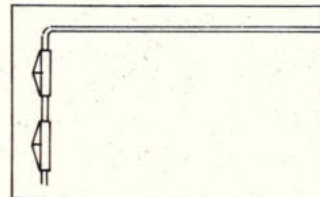
Afhankelijk van serie en model bestaat een kast uit:  
een bodemplaat; bovenplaat; frontpaneel; zijpanelen en een achterplaat. Verdere toebehoren zijn eventueel: bouten; afstandsbussen; printgeleiders; montagestrips; EMI/RFI afscherming en een metalen of kunststof voetsteun/handgreep.



## PAC-TEC standaard series

Iedere kast is samengesteld uit de ABS-basiselementen. De verbindingen tussen de

afzonderlijke delen zijn zodanig afgewerkt, dat er geen kieren kunnen ontstaan. Elke instrumentkast is dan ook stof- en spatwaterdicht. Alle modellen zijn uit voorraad leverbaar in de standaardkleuren grijs, beige, zwart en blauw. Daarnaast zijn 15 andere kleuren op aanvraag te leveren. De standaardkleuren van de frontplaat zijn zwart en wit. Bij een bepaalde minimumafname is het mogelijk de frontplaat volgens klantenspecificatie te bewerken.



## PAC-TEC series 'Engineer'

Bestaande uit 4 series instrumentkasten, biedt deze reeks uitgebreide mogelijkheden tot experimenteren. Daartoe zijn de basiselementen voorzien van breekpersingen. Hierdoor is het mogelijk de hoogte van de kast in stappen van 6 mm aan te passen. Ideaal voor prototyping en de kritische hobbyist. Natuurlijk zijn alle montage toebehoren op deze mogelijkheden afgestemd. Alle modellen zijn uit voorraad leverbaar in de standaardkleuren grijs, beige, zwart en blauw. De frontplaat van alle modellen is zwart.

BV Technische Handelsmaatschappij

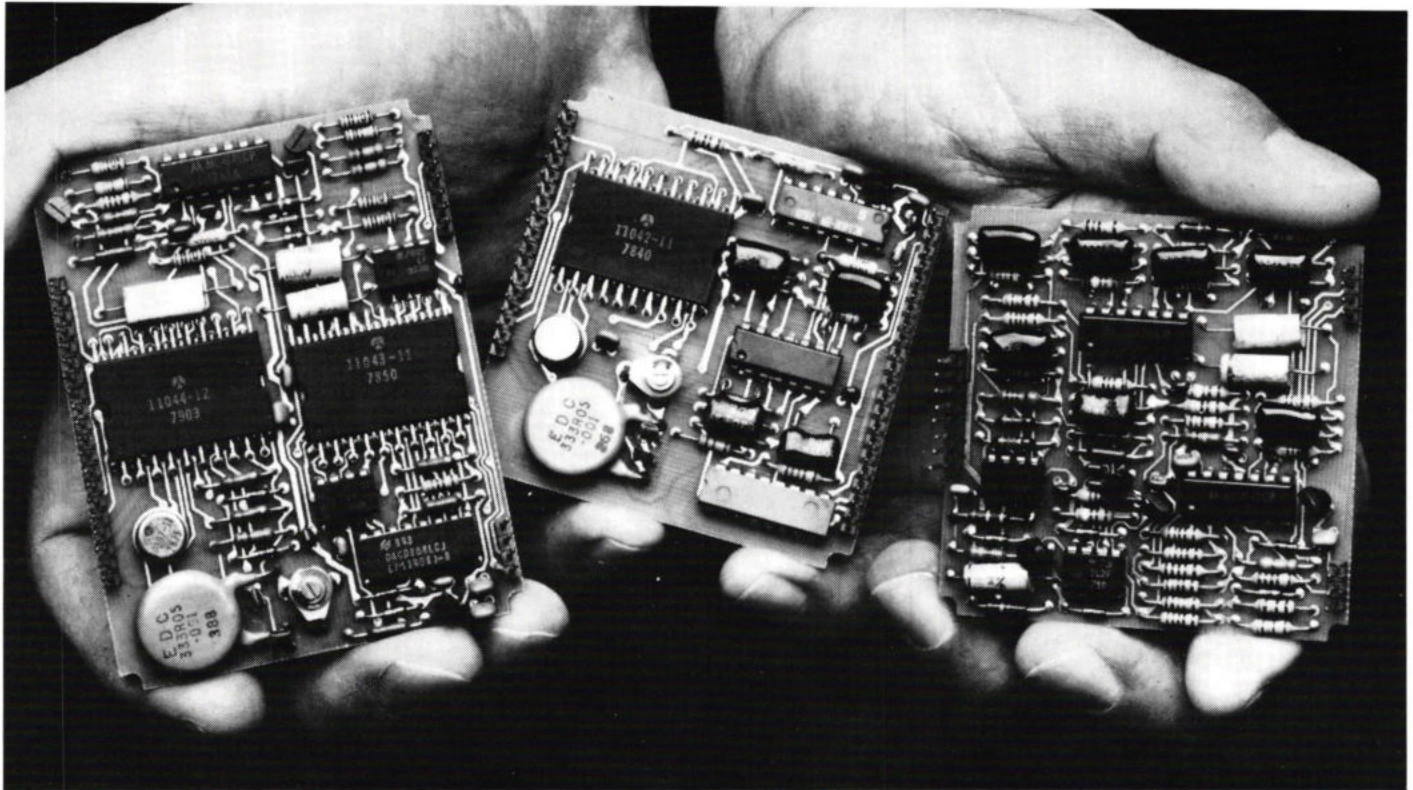
**VAN DAM**  
**elektronika**

BV. Technische Handelsmaatschappij Van Dam,  
Elektronika, Schiekade 42-44, Postbus 450,  
3032 AJ Rotterdam, telefoon: 010-67 00 22\*  
telex 25 336 damel nl.

levering uitsluitend aan bedrijven en instellingen



# R24. Het eerste modulaire 2400 BPS modem



**Rockwell's compacte MOS-LSI modem geeft de ontwerper meer vrijheid.**

**MICRO  
POWER**

Rockwell's R24 modem is het meest compacte 2400 bps MOS-LSI modem, dat op de markt is. De geringe afmetingen en modulaire opbouw betekenen voor de ontwerper een extra dimensie aan vrijheid.

Met een oppervlakte van 160 cm<sup>2</sup> is de R24 ideaal voor toepassing in terminals en communicatie apparatuur.

De R24 biedt ook een grote functionele flexibiliteit. De zender zit in één module,

de andere twee modules vormen de ontvanger. Daarmee is het mogelijk terminals te bouwen met transmit-only of receive-only opties. De R24 is Bell 201B/C en CCITT V.26 en V.26 bis compatible.

Gezien de belangrijke functies in LSI circuits zijn geïntegreerd, is de R24 betrouwbaar en economisch. Het modem kan worden geschakeld voor gebruik over zowel gehuurde lijnen als het openbare net. De modules zijn zeer plat. Ze

kunnen in standaard connectors worden gestoken of op de print worden gesoldeerd.

Een nieuwe generatie modems, uit dezelfde fabriek die al meer high-speed modems heeft gemaakt dan wie dan ook. Dat is Rockwell Micro Power.

Voor nadere informatie:  
Famatra Benelux B.V.  
Rockwell alleenvertegenwoordiger voor de Benelux  
Postbus 721  
4803 AS BREDA NL  
Tel: 076.133457  
Telex: 54521

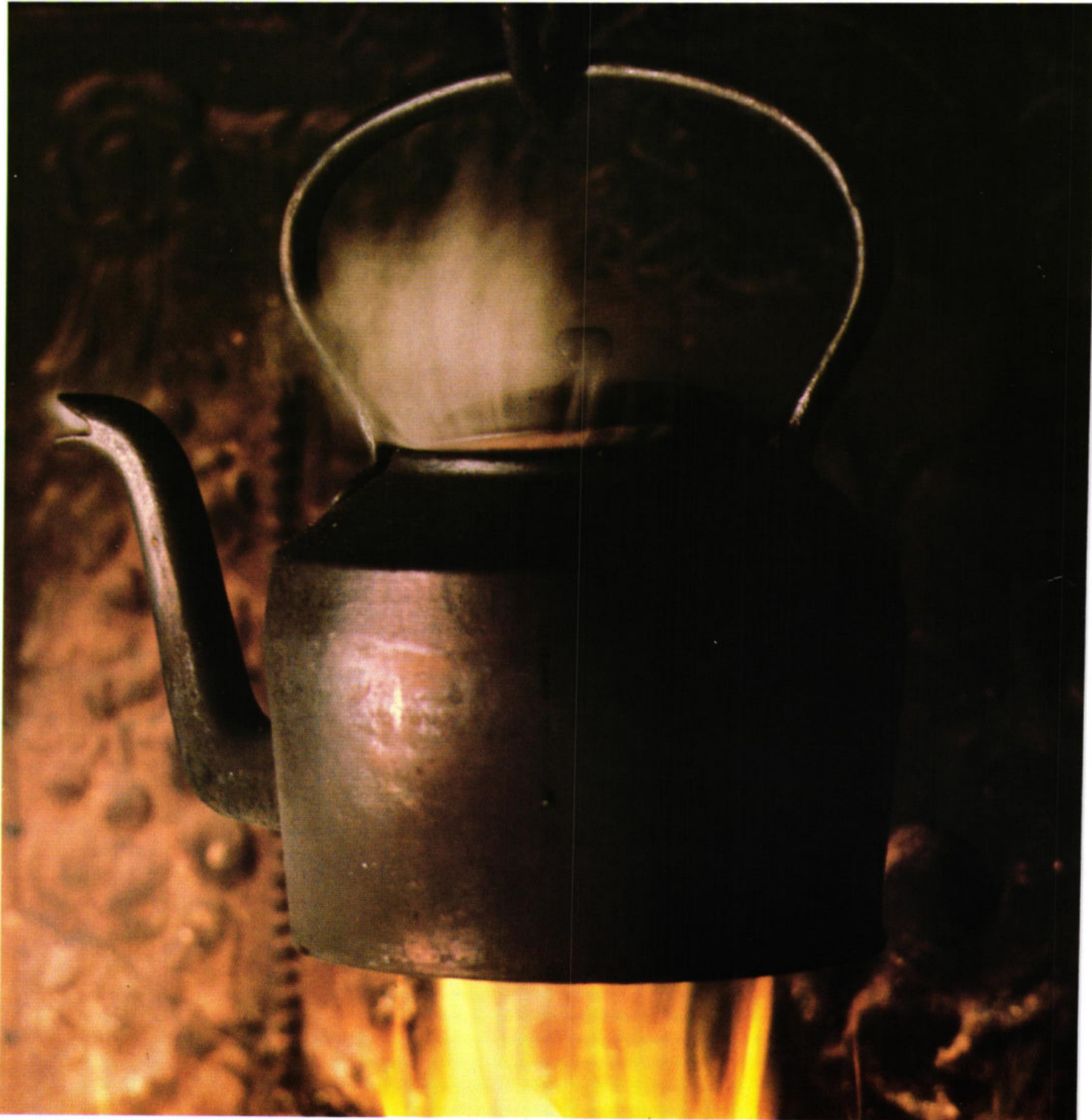


**Rockwell International**

...where science gets down to business



**Some designers said  
steam power would never  
replace the horse.**





# Are you still rejecting the microcomputer?

The key to increased productivity and flexibility, and reduced energy consumption lies in your hands today—the microprocessor. With its cheap computing power you can reshape products and markets: reject it and your competitiveness is doubtful.

## Tomorrow's profits are at stake.

Many industries have recognised that Motorola's product philosophy is aimed at easing their production problems. We know that no one microprocessor can solve every problem. So Motorola offer a family of products, the M6800 family—economic solutions to the problems of the cost-conscious domestic appliance industry on the one hand, to the high-performance data processing system and process controller on the other.

## The Motorola microcomputer family, for ease of system design.

Every Motorola processor has its development tool to cut down the time needed to introduce a new system, and thanks to the family relationship, should you want to upgrade a system, there is a suitable product within the family.

## Micromodules can save you time.

Motorola's micromodules, complete flexible computer systems on a small board, offer all the M6800 family power and performance in a form which will enable you to get your product to the market faster. The range includes the new MC6809-based single board microcomputer (MMI9), the world's most powerful 8-bit system-on-a-board. All are compatible with Motorola's EXORciser and EXORterm development systems.

## The compact new EXORset development tool for the MC6809

Motorola's high level languages and other software aids make it easy to tailor microcomputers to your application. The EXORset provides a compact work station: every forward thinking programmer should have one on his desk.

Come and talk to us, or one of our distributors, about the complete broad range of Motorola products. Our technology is firmly committed to keeping you at the forefront of your industry.

EXORset; for fast software development.



MC68000, Motorola's most powerful microprocessor, with its design module in the background.



**MOTOROLA Semiconductors**  
*Innovative systems through silicon.*

Motorola B.V., Benelux Semiconductor Marketing Office, Emmalaan 41,  
3581 HP Utrecht. Tel: 030-510207. Twx: 47012.



# intel® mikrocomputers?



**bel Koning en  
Hartman:  
070-210101**

*Als toonaangevende mikrocomputerleverancier  
levert Intel meer dan 40 verschillende mikrocomputers op kaart (SBC's).  
Universeel verbindingselement voor al deze 8 en 16 bits  
kaartcomputers is de Intel Multibus.*

**Andere fabrikanten zijn er blij mee.**

*Ook andere fabrikanten houden bij de ontwikkeling van nieuwe mikrocomputer-  
produkten rekening met de Intel Multibus. Ze zijn er zelfs blij mee.*

*De Multibus is dan ook industriestandaard geworden.  
Daardoor heeft u er weer 100 ekstra mogelijkheden bij.*

**Dit zijn de mogelijkheden  
van Intel SBC's en de Multibus:**

- door 20 adreslijnen een totale  
adresseerbaarheid van 1 Megabyte
- 8 en 16 bits mikrocomputers  
kunnen over dezelfde Multibus

kommuniceren • unieke multi-  
master faciliteiten, het aantal  
benodigde masters kunt u zelf  
bepalen afhankelijk van uw  
toepassing (max. 16) • seriële en  
parallele prioriteitsafhandeling  
• uitgebreide interruptstructuur  
(max. 256).

**Meer weten?  
Vraag de gratis SBC catalogus**

De gratis Intel SBC catalogus ligt  
voor u klaar. Bel even met onze  
verkoopgroep Mikrocomputers  
(070) 210101, toestel 234 en hij  
komt bij u in de bus.



#### Software

Om een systeem met Intel SBC's  
te programmeren is er RMX, PLM,  
Fortran en Assembler. Daarnaast  
levert Intel ook een RMX/80  
Fortran runtime package en de  
RMX/Basic 80 disk based inter-  
preter.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

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

50



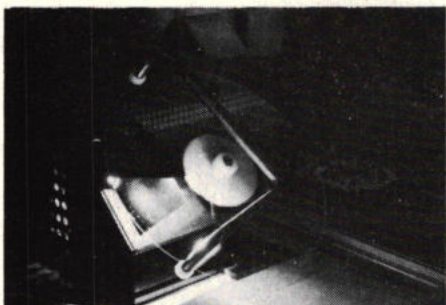
## Geheugenplaten voor experimentele digitale optische recorders

**Gezien de nog steeds groeiende behoefte aan informatie, is het logisch dat de elektronische industrie werkt aan systemen waarmee grote aantallen gegevens compact kunnen worden geregistreerd. Het registratiemedium zal daarbij bestand moeten zijn tegen de tand des tijds en een andere belangrijke voorwaarde voor een modern registratiesysteem is, dat de gewenste informatie daaruit snel kan worden teruggevonden.**

Een zeer geavanceerd systeem op dit gebied is de Philips digitale optische recorder, een thans nog experimenteel systeem, dat echter in de nabije toekomst, en dan in zeer compacte vorm met een halfgeleider laser, door Philips Data Systems op de markt zal worden gebracht als randapparaat voor computersystemen. Om een indruk te geven van de capaciteit van dit „geheugensteuntje”: op een schijf ter grootte van een elpee, schrijft deze recorder desgewenst een hoeveelheid tekst die overeenkomt met een half miljoen bladzijden – en binnen een kwart seconde wordt met hetzelfde systeem elke gewenste bladzij weer teruggevonden. Een andere toepassingsmogelijkheid is het vastleggen van honderden röntgenfoto's op zo'n plaat.

Wie zóveel wil registreren op zó'n beperkte ruimte, moet natuurlijk erg nauwkeurig te werk gaan. Bij wijze van spreken komt het erop neer, dat met een ideaal scherp pennetje wordt geschreven op ideaal egaal papier. Het scherpe pennetje is in dit geval een ragfijn bundeltje laserlicht – het ideale papier is een gevoelige laag op de genoemde plaat. Het bundeltje laserlicht (met een doorsnee van één duizendste millimeter)

Afb. 1. Opstelling voor visuele controle van de gewassen glasplaat.

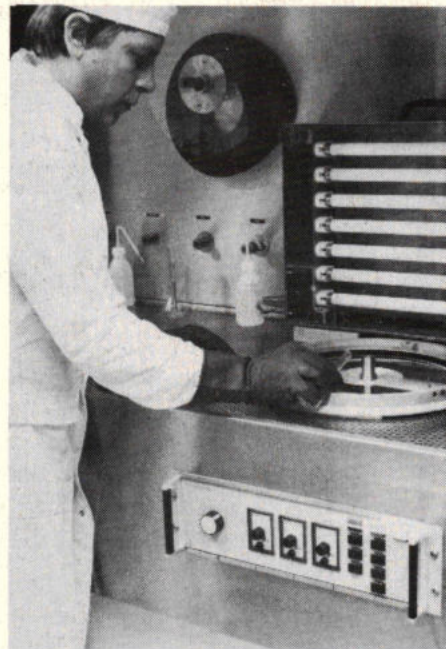


flitst aan en uit, en brandt zodoende microscopisch kleine putjes in de gevoelige laag. Die kuiltjes in de plaat zijn de gecodeerde vorm van de vastgelegde informatie.

De fabricage van een dergelijk verfijnd systeem vereist uiteraard de grootste zorgvuldigheid, waarbij stof en andere verontreinigingen evenzeer uit den boze zijn als bijv. oneffenheden in de gevoelige laag. Evenals de eerste experimentele optische recordersystemen, worden ook de bijbehorende „geheugenplaten” op laboratoriumschaal door Data Systems gefabriceerd in het DOR-lab te Eindhoven. Tot op zekere hoogte is de dataplaat vergelijkbaar met de VLP-beeldplaat, want ook in de dataplaat wordt al tijdens de fabricage enige informatie vastgelegd, nl. een kuiltjespatroon dat eenzelfde soort functie heeft als de paginnummers in een blanco boek: erg makkelijk om precies dáár te schrijven waar men wil en evenzeer gemakkelijk bij het snel terugvinden.

Die „paginering” maakt het ook mogelijk om een plaat die op de ene recorder is volgeschreven, probleemloos te „lezen” op een andere recorder. Bij de ontwikkeling van geheugenplaten wordt uitgegaan van glazen platen die worden geproduceerd door de hoofdindustriegroep Glas. Het materiaal waarvan deze platen zijn gemaakt, gehard glas, laat geen vocht door, zodat de gevoelige laag (waarover later) niet kan worden aangetast. Nu neemt men een gietmatrijs waarin het kuiltjespatroon voor de paginering al is vastgelegd. Over die matrijs laat men een doorzichtige lak vloeien en vervolgens wordt de glazen plaat langzaam daarop neergelaten. Onder inwerking van ultraviolet licht wordt die laklaag gehard, waarbij deze zich tevens hecht aan de glasplaat.

Tot zover is dus een glazen „elpee” verkregen die is voorzien van een doorzichtige laklaag met „pre-groove” oftewel pagine-



Afb. 2. Een doorzichtige lak laat men uitvloeien op de gietmatrijs waarin de „pre-groove”-structuur is aangebracht. Daarna wordt de glazen plaat op de laklaag gelegd die zich dan aan het glas hecht. Op de achtergrond de lampen voor ultraviolet licht waarmee de lak wordt gehard.

ring. Wat we nu nog missen is een gevoelige laag waarin de gebruiker van een dergelijk systeem zijn eigen informatie kan schrijven, telkens na zo'n adres of paginnummer.

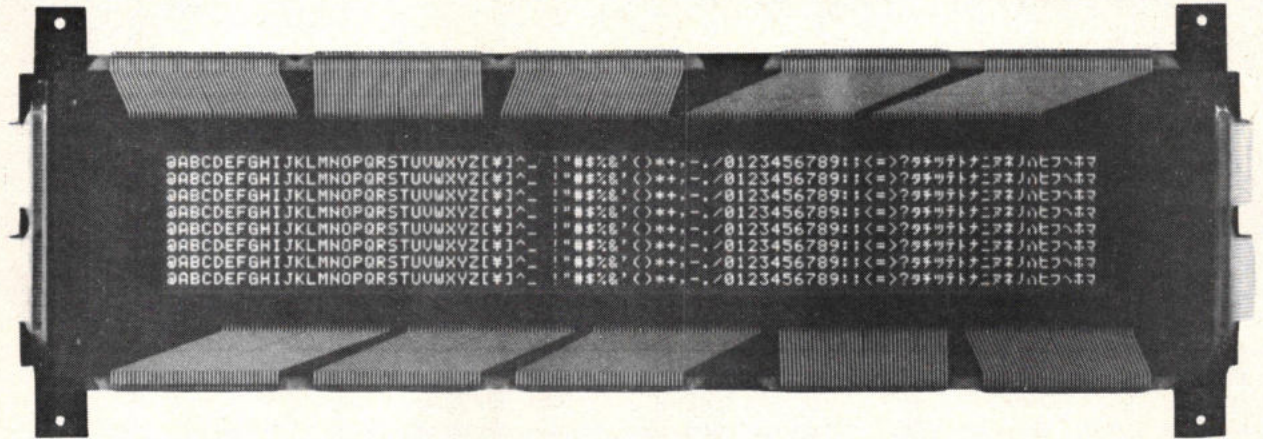
Een zeer uitvoerig materiaalonderzoek is voorafgegaan aan de keuze van het materiaal voor deze gevoelige laag, omdat – zoals gezegd – een zeer egale laag, zonder lokale defecten, een vereiste is als men informatie wil vastleggen in zulke microscopisch kleine kuiltjes. Gekozen werd uiteindelijk voor een materiaal op basis van het element tellurium. Voor het aanbrengen van die gevoelige laag gaat de glazen plaat nu in een vacuümklok, waarin het tellurium met behulp van een verhit kroesje wordt verdampt en als een zeer dun laagje op de plaat terecht komt. Doordat het tellurium overal gelijkmatig neerslaat, blijft

Afb. 3. Beide plathelften worden samengevoegd tot een „sandwich”.





# An Offer You Can't Refuse: UTOVUE® 40 Ch/80 Series from **NEC** Nippon Electric.



P x D 3725 (80Ch x 8 Line, Interface: CRT Controller Compatible)

### 40 Character Series

40 x 4	P x D 2917	Available
40 x 6	P x D 3018	Available
40 x 8	P x D 3119	*planning
40 x 12	P x D 3220	Available
40 x 16	P x D 3321	*planning

\*Available by May 1980

### 80 Character Series

80 x 4	P x D 3532	*planning
80 x 6	P x D 3624	planning
80 x 8	P x D 3725	Available
80 x 12	P x D 3826	planning
80 x 16	P x D 3927	*planning

### General Specifications

- Panel with Driver
- Dot format 5 x 10
- Character format 5 x 7 with 3 cursor spaces
- Dot pitch 0,7 mm
- Operating Temp. - 50 50°C
- Storage Temp. - 40 70°C
- Power Requirement + 5V + 5% + 155V + 5%
- C.R.T. controller compatible

Nippon Electric's UTOVUE AC Plasma Display Panels and Units give you a choice of standard types in dot or segment formats. And Nippon Electric specializes in customs, too. In any pattern alphanumeric, characters, symbols or graphics. Sharp, clear edges assure optimum visibility, while the soft neon orange color reduces eye fatigue. Brightness is high uniform and the viewing angle is wider than 120°. The unique, planer construction, utilizing both thick and thin film screened electrodes, provides unsurpassed reliability and a longer service life. MBRF tops 100.000 hours with no brightness loss. UTOVUE from Nippon Electronic Company. An offer you can't refuse for all the best reasons.

For detailed information and documentation contact:

Delftweg 69,  
2289 BA Rijswijk,  
Telefoon 015-134940,  
Telex 38314

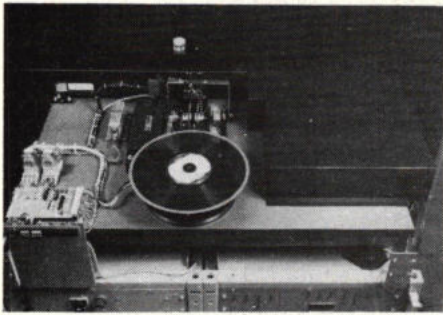


**mca-tronix** b.v.





## computertechniek



Afb. 4. Bovenaanzicht van een experimentele „digitale optische recorder”. Onder de plaat verschijnt het laserbundeltje dat kan lezen en schrijven.

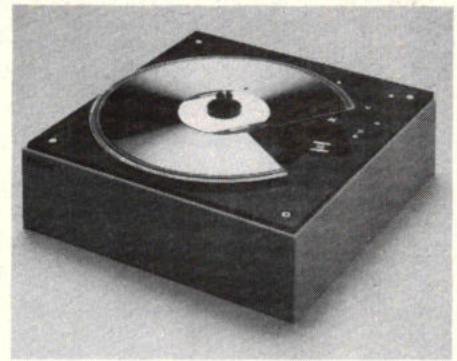
het reeds aangebrachte kuiltjespatroon gehandhaafd. Déze informatie wordt dus gelezen als de verschillen in reflectie van kuiltjes en egaal oppervlak (het zilverkleurige tellurium reflecteert 60% van het er op vallende laserlicht). De informatie die de gebruiker vastlegt is gecodeerd in de kuiltjes die hij – met de laserbundel – in het overige gedeelte van de gevoelige laag brandt. Om de gevoelige laag te beschermen tegen invloeden van buiten, zoals stof, vingerafdrukken en vocht, worden twee van dergelijke glazen platen – met de gevoelige lagen tegenover elkaar, samengevoegd tot een „sandwich”. Beide plaat-



Afb. 5. Een experimentele Philips digitale optische recorder, zoals er onlangs enkele zijn gefabriceerd. Zij worden nu in verschillende studieprojecten binnen Philips toegepast om deze geheel nieuwe mogelijkheden van gegevensregistratie optimaal te leren benutten.

helften worden daarbij op enige afstand van elkaar gehouden door metalen ringen, één in het midden en één aan de buitenomtrek. De zo ontstane gesloten „doos” voorkomt oxydatie van de gevoelige laag.

Het feit dat beide gevoelige lagen aan de



Afb. 6. Model van de digitale optische recorder zoals die t.z.t. op de markt zal worden gebracht door Philips Data Systems. Anders dan de huidige experimentele systemen die werken met een gaslaser, zullen die voor de markt bestemde recorders worden uitgerust met een compacte halfgeleiderlaser.

binnenkant van de sandwich liggen, vormt bij het schrijven en lezen van informatie uiteraard geen probleem, want de laserbundel wordt door het glas heen gefocuseerd op de gevoelige laag.

Sluitstuk van de fabricage van de experimentele geheugenplaat is een serie klimaatproeven. Gedurende langere tijd wordt de plaat blootgesteld aan een reeks temperatuurwisselingen en veranderingen in de luchtvochtigheid, waarna men kan constateren of dit registratiemedium inderdaad bestand is tegen de tand des tijds – immers de duurzaamheid van de geheugenplaat zal een belangrijke rol spelen bij de toekomstige toepassingen.

## DÉSOLDEREN

## PACE INC.

- **komponenten verwijderen zonder de printplaat te beschadigen**
- **24 volt dé-soldeerbout**
- **temperatuur regelbaar**
- **eigen voeding en vacuumpomp**
- **met 0 volt schakelaar**



RADIKOR

electronics bv.

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



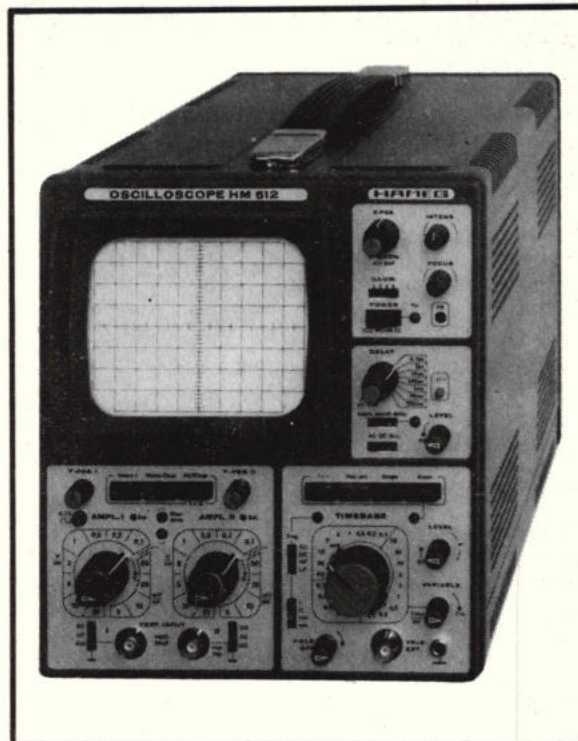
# HAMEG 512-8 EEN UITDAGING!

**Niet alleen voor u  
maar ook voor de concurrentie**

- bandbreedte 50 MHz
- x-y, inverse-, som- en verschilmetingen
- vertragingstijd 95 nsec
- vertraagde tijdbasis en 20 nsec resolutie
- hoofd- en vertraagde triggering tot 70 MHz
- beide met instelbaar triggerniveau
- instelbare 'hold off' tijd
- met kalibratiesignaal
- naversnellingsspanning 12 kV

**Prijs f 2675,- excl. BTW**

**probeer hem geheel vrijblijvend  
het is de moeite waard voor die prijs**



## AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE  
HUART-HAMOIR 1  
BOX 19  
1030 BRUSSEL  
TEL. 02-2418130

## snelle transients registreren

Analoge, éénmalige signalen registreren met een sample frequentie van 500MHz is voor een transient recorder van Biomation geen probleem. Biomation heeft transient, of waveform recorders met sample frequenties van 5MHz tot 500MHz en bandbreedtes van 1,25MHz tot 100MHz.

Model 2805 bijvoorbeeld heeft een sample frequentie van 5MHz en een bandbreedte van 1,25MHz. In de basis uitvoering (2805M voor master) heeft deze recorder twee kanalen. Het maximum aantal is acht. Uit te breiden per twee in één slave-unit (2805S). Andere kenmerken van de 2805 zijn:  
\*8 bit resolutie \*2k geheugendiepte per kanaal  
\*dubbele tijd basis \*pretrigger opnames \*analoge uitgang \*digitale uitgang



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



BIO-TR-I

*Wilt u meer informatie? Schrijf of bel dan even  
naar onze Algemene Instrumentatie Divisie*



# Spectrum analyse

## Welk instrument voor welke toepassing

**Spectrum analyse is in de techniek een veel gebruikte wiskundige manier om fysische verschijnselen te omschrijven als een samengestelde functie van sinusgolven. De sinusoidale trilling is het meest voorkomende verschijnsel dat we waarnemen. Ook verschijnselen in de natuur hebben deze basis golfvorm, van de omwenteling van de aarde tot het wuiven van een rietstengel.**

### Wat is een spectrum

Een spectrum is de verhouding, meestal weergegeven in een grafiek, van de absolute- of relatieve waarde van een bepaalde parameter en de frequentie. Elk fysisch gebeuren, in wat voor gebied dan ook elektromagnetisch, mechanisch, thermisch, enz., heeft een eigen spectrum. In de elektronica hebben we te maken met verschijnselen in de vorm van signalen, constante of veranderende elektrische grootheden zoals stroom, spanning en vermogen. We kunnen zulke signalen weergeven door de amplitude als functie van de tijd te nemen zoals is gedaan in de linker kolom van fig. 1. In de rechter kolom van fig. 1 zijn de bij deze signalen behorende spectra gegeven. Deze plaatjes laten de amplitude als functie van de frequentie zien. Een Franse wiskundige, baron Jean Baptiste Fourier, legde ruim 100 jaar geleden de grondslag voor de omzetting van het tijd-domein (signaalvorm) naar het frequentie domein (spectrum). Deze ontdekking kennen we tegenwoordig als de Fourier-analyse. De theorie kan worden omschreven als een manier om een in de tijd veranderend signaal uit te drukken in een gelijkspannings component en een reeks sinusvormige componenten.

### Spectrum analyzer

Een spectrum analyzer is een instrument dat van een veranderend signaal het Fourier spectrum weergeeft via een beeldscherm of een schrijver. Omdat spectrum analyse vrijwel altijd elektronisch wordt uitgevoerd, moeten mechanische of andere signalen worden omgezet in analoge elektrische grootheden. De schakelingen om een spectrum analyse te verwezenlijken lopen uiteen van eenvoudige, erg beperkte ontwerpen tot complexe computer gestuurde configuraties. Hieronder zullen we een aantal van de meest voorkomende typen bespreken.

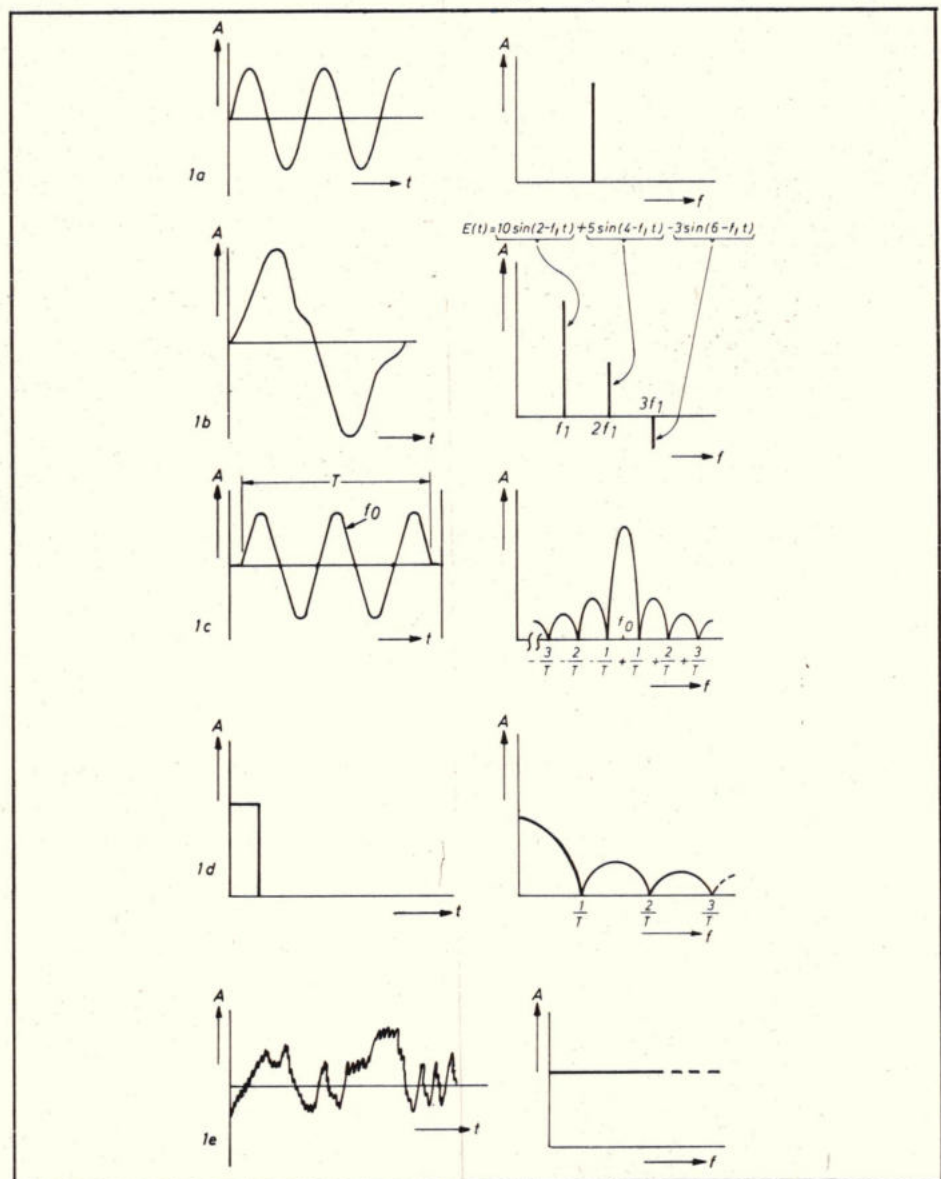
### Analyzers met vaste filters

Het toevoeren van het te analyseren signaal aan een aantal afgestemde banddoorlaat filters is wel de meest ideale vorm van spectrum analyse. Voorwaarde hiervoor is echter wel dat deze filters dan ideaal zijn, d.w.z. dat ze een vrijwel rechthoekige overdrachtsfunctie hebben. Flanksteilheden van 120 dB/oct zijn voor dit type filters geen uitzondering. Om een behoorlijke resolutie te verwezenlijken zal een groot aantal van deze filters een vereiste zijn. Het gevolg daarvan is dat de bandbreedte per filter beperkt moet blijven, een techniek die het geheel erg duur maakt. Figuur 2 geeft een vereenvoudigd blokschema van een dergelijke analyzer. Elk filter heeft hierbij zijn eigen aanwijsinstrument.

### Sweeping analyzer

Bij dit type analyzer wordt het signaal aangeboden aan één afstembaar banddoorlaatfilter dat met een bepaalde snel-

Fig. 1. Signalen en hun bijbehorende spectra.





*PRINTED CIRCUIT*  
**CONNECTORS**

MALE/FEMALE  
DIN 41612  
TYPE B, C, D, E AND F.



. . . a complete family of connectors is available to you. Please phone for information on this complete range of connectors according to IEC, BS, DIN, VG-recommendation and standards.

**SHORT DELIVERY TIMES**

***Mulder Hardenberg***

Westerhoutpark 1a, 2012 JL Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, telegramadres: „Harmu” NL

Hoogeind 63, B-2090 STABROEK (Antwerpen),  
telefoon: 031-687020, telex 34708



heid de frequentieband waarin men geïnteresseerd is doorloopt. Het uitgangssignaal van het filter kan met behulp van de frequentie zwaaispanning (een zaagtand) worden weergegeven, op een oscilloscoopscherm (zie fig. 3). Op deze manier kan de structuur van het instrument eenvoudig blijven, maar dit gaat wel ten koste van de eigenschappen. De belangrijkste tekortkoming van deze methode is de lange tijd die bij een hoog oplossend vermogen nodig is om een bepaald gebied te onderzoeken. Ook de slechte lineariteit en de geringe stabiliteit zijn nadelen van dit type. Ondanks deze tekortkomingen worden deze analyzers op grote schaal toegepast, vooral bij metingen in de hogere frequentiebanden waar deze eigenschappen minder relevant zijn.

### Time compression analyzers

Deze analyzers profiteren van het feit dat het hiervoor genoemde type bij hogere frequenties minder beperkingen heeft. Hiermee zet de analyzer het signaal om naar een verkleinde tijdschaal, wat neerkomt op het vermenigvuldigen van de frequentie met een bepaalde factor. Fig. 4 toont een sterk vereenvoudigd blokschema van een dergelijke analyzer. Het signaal wordt na het bandfilter te zijn gepasseerd,  $N$  maal bemonsterd per meting. Deze benodigde gegevens worden verzameld door het opslaan van steeds  $N$  monsters in een rondgekoppeld schuifregister of vertragslijn. De opgeslagen monsters worden dan uitgelezen en toegevoerd aan een analyzer met een afstembaar filter (sweeping analyzer), maar dit gebeurt met een veel hogere snelheid dan waarmee de informatie werd verzameld. Door nu de tijdas weer met de eerst genoemde factor te vermenigvuldigen krijgt men de gemeten waarden van de juiste frequenties. De nadelen van de sweeping analyzer blijven hier echter gelden, zij het dan in mindere mate. Van de drie hierboven genoemde typen is voor metingen in het gebied van 0...1 MHz de analyzer met vaste filters onomstotelijk het meest geschikt. Zo'n instrument wordt tegenwoordig vrijwel altijd aangevuld met schakelingen die het signaal uiterst snel bemonsteren en digitaliseren, waardoor het berekenen van de Fourier-reeks met behulp van een computer mogelijk wordt.

### Resolutie

Onafhankelijk van het type instrument, meten alle analyzers uiteindelijk het uitgangssignaal van een filter, teneinde de amplitude van een spectrale component weer te geven. Maar een filter heeft een eindige bandbreedte en binnen deze bandbreedte is het theoretisch onmogelijk om een spectrale verandering waar te nemen. Dit is weergegeven in de figuren 5a en 5b.

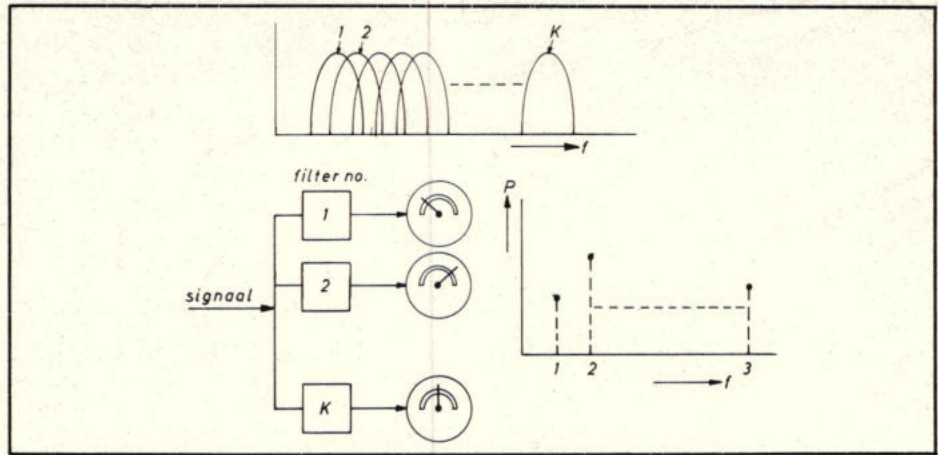


Fig. 2. Een sterk vereenvoudigd blokschema van een analyzer met vaste filters.

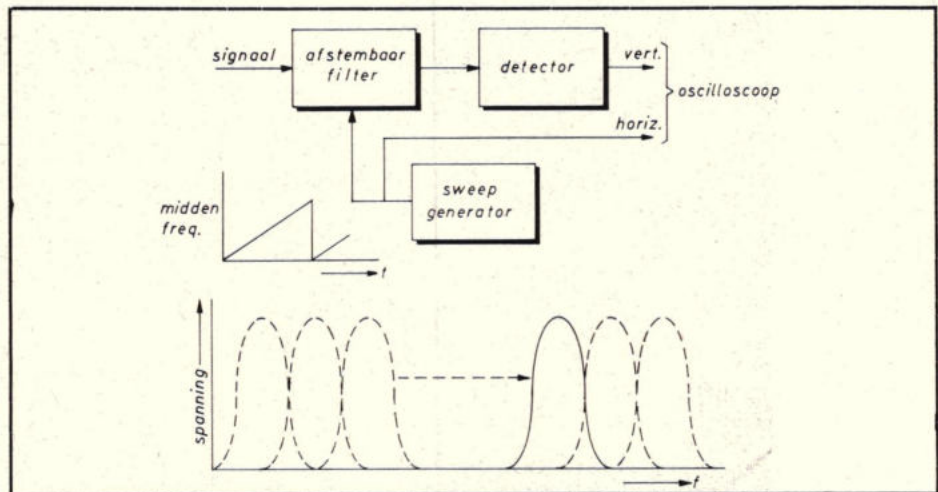


Fig. 3. Bij de sweeping analyzer wordt gebruik gemaakt van een spanningsgestuurd afstembaar bandfilter.

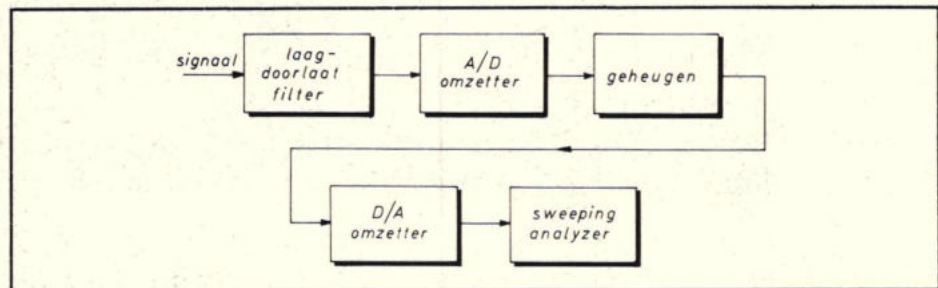


Fig. 4. De time compression analyzer gebruikt voor de uitlezing een sweeping analyzer zoals gegeven in fig. 3.

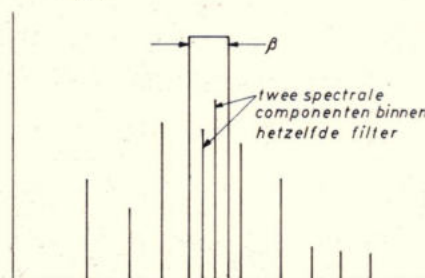


Fig. 5a. Hier vallen twee spectrale componenten binnen de bandbreedte van één filter. Het resultaat is dat de uitgang van het filter de som van de twee componenten geeft.

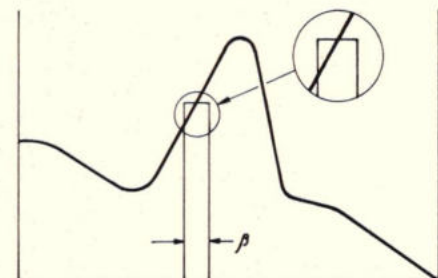
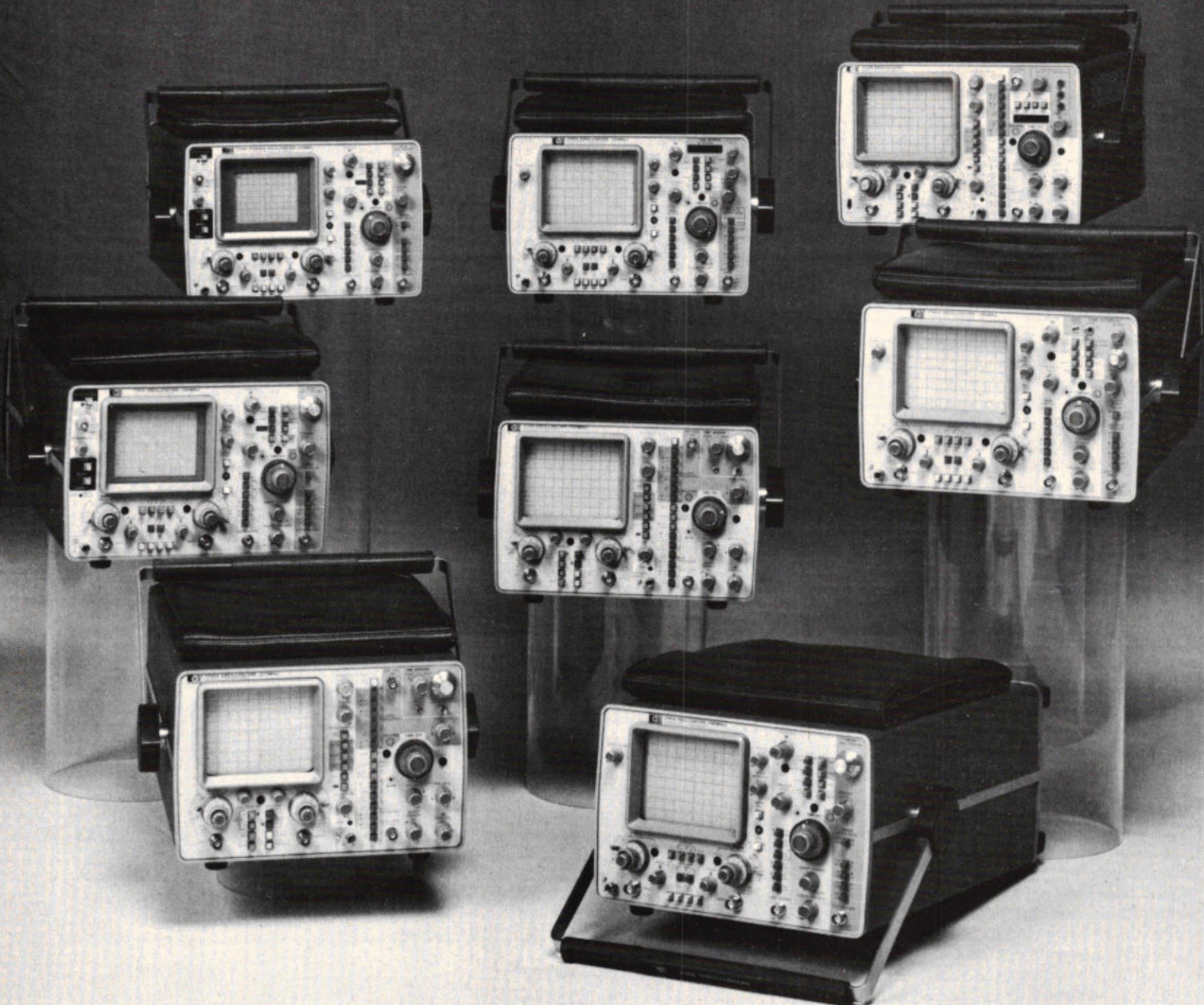


Fig. 5b. Wanneer tijdens het opnemen van een continu spectrum de waarde hiervan binnen een filterbandbreedte snel verandert, zal het uitgangssignaal van het filter het gemiddelde over de tijd zijn.





# Meetproblemen met de scoop?

De 1700 serie oscilloscopen van Hewlett-Packard bevat voor elke meettechnicus wat wils. Het grote assortiment biedt ruime keuzemogelijkheden en voor bijna ieder meetprobleem is wel een Hewlett-Packard oplossing te vinden.

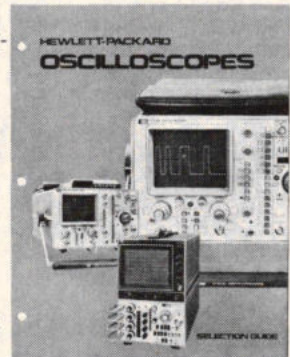
Zo worden 'snelle pulsen met een lage herhalingsfrequentie' zichtbaar gemaakt met behulp van de variabele nalichting van de storage scopes. Door integratie kan praktisch elk signaal scherp en helder zichtbaar worden gemaakt, onafhankelijk van snelheid en herhalingsfrequentie. En door de hoge schrijfsnelheden van de storage scopes (tot 1800 cm/ $\mu$ sec) kunnen ook eenmalige, extreem snelle pulsen worden geregistreerd.

Tijdintervalmetingen in bijvoorbeeld digitale systemen kunnen met de speciaal

daarvoor ontworpen 'delta-time' oscilloscopen snel en accuraat worden uitgevoerd.

Het opnieuw moeten triggeren na het verstellen van de verticale positie van het signaal wordt voorkomen door toepassing van een ECL trigger circuit. In alle oscilloscopen uit de serie.

Wilt u meer informatie? De beknopte 'Oscilloscope Selection Guide' ligt voor u klaar. Schrijf naar Hewlett Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen of bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten.





In fig. 5a zien we twee spectrale componenten, die in frequentie vlak bij elkaar liggen, binnen de bandbreedte van een filter vallen. Het uitgangssignaal van het filter zal nu een spanning zijn waarin beide componenten zijn opgeteld, waardoor een vertekend beeld van de werkelijkheid ontstaat. In fig. 5b zien we hetzelfde filter in een punt van een continu spectrum waar dit erg snel verandert. De uitgang van het filter zal nu het gemiddelde van de amplitude over de tijd weergeven. In beide gevallen vertekent de eindige bandbreedte van het filter de details van het spectrum. Het oplossend vermogen van een analyzer met vaste filters is rechtstreeks afhankelijk van het aantal filters dat wordt toegepast. Bij swept filter analyzers is de filterbandbreedte en daarmee de resolutie begrensd door het feit dat hoe smaller de bandbreedte is, hoe langer het duurt om een bepaald frequentiegebied te doorlopen. Het verband is eenvoudig: als de bandbreedte  $\beta$  is, dan is tijd die nodig om een signaal te onderzoeken:

$$T = \frac{1}{\beta}$$

Als dus een spectrum van 0...10 kHz moet worden opgedeeld in 400 bandbreedten, zal elk filter een breedte hebben van  $\beta = 10\,000/400 = 25$  Hz en T zal niet minder dan 0,04 seconden zijn. Dit betekent dat het doorlopen van het genoemde spectrum een tijd vergt van  $400 \times 0,04 = 16$  seconden. Bij een analyzer met vaste filters zou dit slechts 0,04 s hebben geduurd omdat daar alle filters gelijktijdig werken.

Bij time compression analyzers is het mogelijk om een spectrum even snel op te nemen als met een analyzer met vaste filters, echter ten koste van andere essentiële parameters. Bij het hierboven gegeven voorbeeld van het 0...10 kHz spectrum kan de aquisitionstijd van een compression analyzer worden gereduceerd van 16 naar 0,04 s door het instellen van een compressiefactor van 400:1.

In bovenstaand artikel is getracht om een globale indruk te geven van de verschillende typen analyzers en de tekortkomingen van deze apparaten. Hierbij zijn slechts de eenvoudige typen onder de loep genomen en de meer geavanceerde systemen, zoals FFT analyzers, buiten beschouwing gelaten. In een volgend artikel hopen we hierop terug te komen.

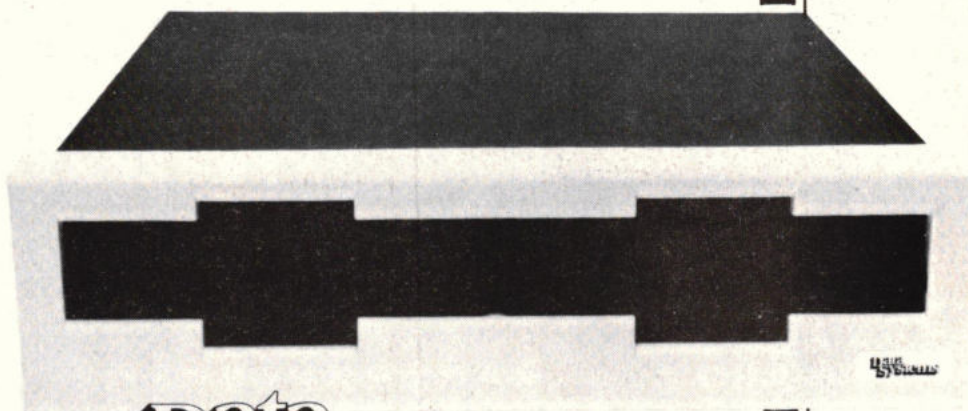
Voor geïnteresseerden heeft de firma Rockland een boekje uitgegeven over dit onderwerp. Deze 45 pagina's dikke, Engelstalige beschrijving is te verkrijgen bij:

Tekelec Airtronic, postbus 63,  
2700 AB Zoetermeer (079) 310100.



# TECHNITRON

## The RX02 Compatible Disk System for DEC<sup>®</sup> LSI-11, PDP<sup>®</sup>-11 and PDP-8



### Data Systems

- Full compatibility with DEC operating system software and diagnostics.
- Double and single density recording.
- IBM 3740 media compatible.
- Hardware bootstrap.
- DMA supports extended memory.
- Automatic self-test on turn-on.
- Diskette over-write protection.
- Reliable Shugart drives.

## DSD 440.

fysiek en financieel de

# LAAGSTE

Wilt u meer weten?  
Bel 020 - 458755.

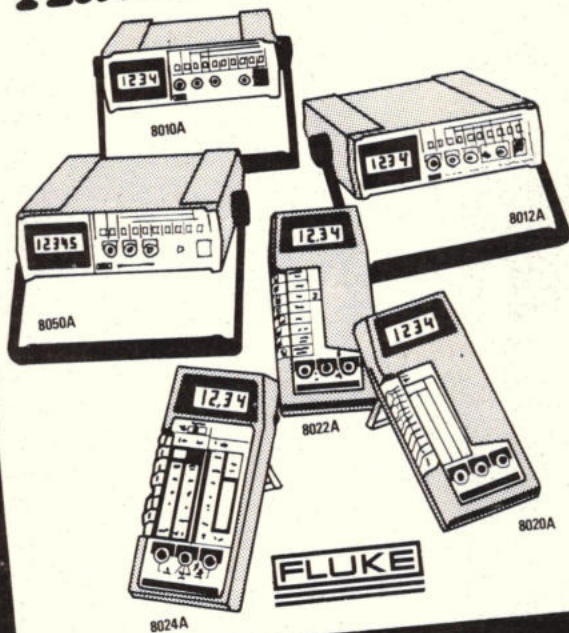
Technitron b.v.  
Postbus 7542, Schiphol-O.





# Display Elektronika. Regelrecht raak.

Fluke feiten:  
**Aan u de keus!**



## DIGITAAL? FLUKE!

Model	Functies	Bereiken	Digits	Basis nauwkeurigheid	Speciale kenmerken	Prijs INKL btw
8022A	6	24	3½	0.25%	Basis 6 functies DMM; laagst geprijsd	<b>413</b>
8020A	7	26	3½	0.1%	Hoge nauwkeurigheid; pionier in geleidbaarheid; 2 jaar garantie; gratis draagtas	<b>531</b>
8024A	9	26	3½	0.1%	Direkte temperatuur uitlezing; continuïteits-ingangsniveau detector met te kiezen audiosignaal; „peak-hold“ mogelijkheid	<b>649</b>
8010A	7	31	3½	0.1%	Effectieve waarmedeting; extra 10A bereik	<b>796,50</b>
8012A	7	31	3½	0.1%	Effectieve waarmedeting; twee extra lage weerstandsbereiken	<b>1003</b>
8050A	9	39	4½	0.03%	Effectieve waarmedeting; keuze uit referentie-impedanties met directe uitlezing in dBm; „offset“ mogelijkheid	<b>1056</b>

### instelpotmeters

PIHER instelpotentiometers in staande en liggende montage verkrijgbaar in de waarden van 100E tot en met 10M

klein staand f 0,60  
groot staand f 0,60  
groot liggend f 0,60  
klein staand f 0,60

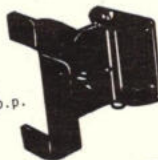


### Is beugel BEK100

Ideale beugel voor het ophangen van luidsprekerboxen met een maximaal gewicht van 25 kilo.

ART.NR. 70.407 PRIJS f 49,50 p.p.

Eveneens beugel leverbaar tot max. 5kg  
MINOR 5  
ART.NR. 70.406  
PRIJS f 19,95 p.p.



### audio generator

fabrikaat LEADER, Type LAG26.  
Bereik: 20 tot 200KHz in 4 stappen,  
nauwkeurigheid ± 4%+2KHz)

ART.NR. 50.137 PRIJS f 367,50



### antex soldeerbout

Antex bout 15W f 26,95  
Antex bout 17W de luxe f 31,00  
Antex bout 25W f 32,50  
Standaard f 13,50



D11 desoldeer hulpstuk voor 25W f 35,75

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

# DISPLAY ELEKTRONIKA

Utrecht : Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030-31 56 55. Telex 47660 displ nl  
Haarlem: Kampervest 53, 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023-32 24 21.

Postorders uitsluitend vanuit Utrecht. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603.  
Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Min. orderbedrag f 25,—. Levering aan bedrijven: voorwaarden op aanvraag.



J. H. M. Janssen

## Kwaliteitsverlies door recorderingang

### Een kritische beschouwing over het aansluiten van recorders

**Veel mensen stellen met steeds meer zorg hun geluidsinstallatie samen. Uren en uren worden besteed aan het vergelijken van de specificaties van de afzonderlijke audiocomponenten. Is de installatie eenmaal aangesloten dan kan het eindresultaat toch minder bevredigend zijn dan oorspronkelijk werd verwacht. De aansluitmethode kan hiervan de oorzaak zijn. Dit artikel geeft een kritische beschouwing over het aansluiten van recorder op stereo-installatie. Aangetoond zal worden, dat huidige normen, die ten aanzien van in- en uitgangen van apparatuur bestaan, tot kwaliteitsvermindering kunnen leiden.**

Een geluidsinstallatie wordt tegenwoordig steeds meer uit losse componenten samengesteld. Voor het met elkaar verbinden van apparatuur van hetzelfde fabrikaat en meer nog voor het verbinden van apparaten van verschillend fabrikaat is het niet alleen wenselijk, doch zelfs noodzakelijk, dat de in- en uitgangen van de afzonderlijke apparaten genormeerd zijn. Ieder land kent veelal zijn eigen normen.

In Nederland kennen we NEN-normen, die door het Nederlands Normalisatie Instituut worden uitgebracht; in Duitsland de DIN (Deutsche Industrie Normen), in Japan de JIS (Japanese Industrial Standards) en in de Verenigde Staten de NAB-normen (National Association of Broadcasters). Er bestaan ook internationale normen, zoals die van de IEC (International Electrotechnical Commission). Vele landen verwijzen naar zo'n internationale norm. Jammer is echter dat niet alle landen dat doen. Zo zijn niet alle normen van de IEC overgenomen door de Verenigde Staten en Japan.

Voor het aansluiten van een recorder op een versterker zijn de twee meest voorkomende aansluitpluggen: de vijfpolige ronde steekplug, die meestal DIN-plug wordt genoemd en/of de concentrische plug, die meestal phono-plug of cinch-plug wordt genoemd. De vijfpolige steekplug is oorspronkelijk door een Duitse industriestandaard (DIN) genormeerd. Hieraan heeft deze plug de naam DIN-plug te danken. In het vervolg van dit artikel zal steeds de naam DIN-plug worden gebruikt. De IEC heeft later de DIN-normen voor deze plug overgenomen. De concentrische plug is niet door de DIN genormeerd, wel bestaat er een IEC-standaard. De plug wordt vaak genoemd naar een Amerikaanse fabrikant:

Cinch. De benaming cinch-plug wordt in het vervolg van dit artikel gebruikt.

#### DIN-systeem

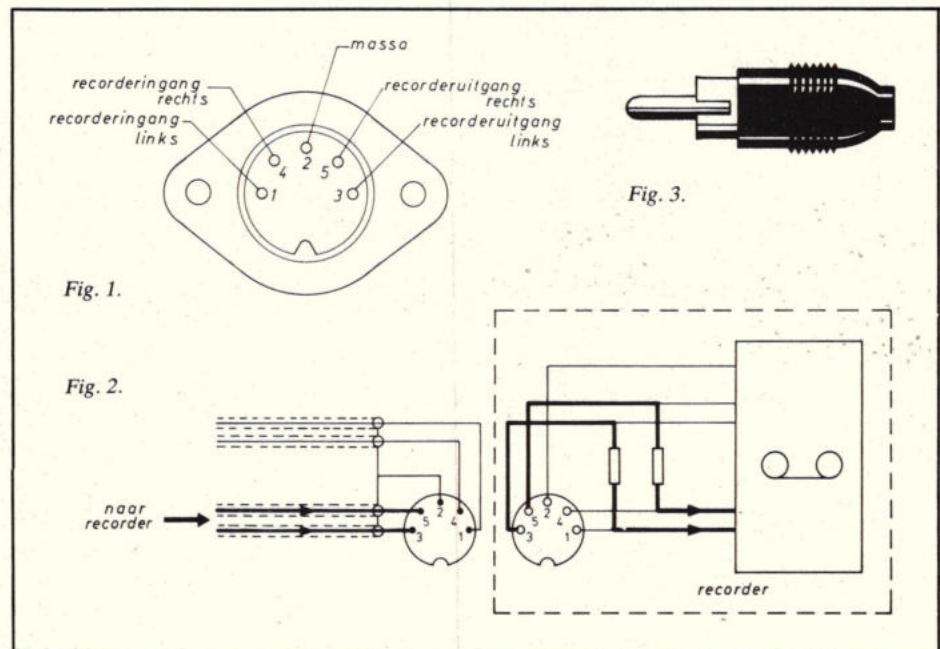
De vijfpolige DIN-plug is al meer dan 20 jaar genormeerd volgens DIN 41524 (1). In de loop der jaren is de contactbezetting echter gewijzigd. De huidige contactbezetting en de diverse signaal- en impedantieniveaus zijn genormeerd in DIN 45310 (2) daterend uit 1974.

De DIN-plug wordt ook genormeerd in de IEC-standaard 130-9. De diverse signaal- en impedantieniveaus worden beschreven in de IEC-publikatie 268-15 (3), die uit 1978 dateert.

In fig. 1 staat een vooraanzicht van het 5 polige DIN-chassisdeel getekend. De nummers van de contacten in de plug van het aansluitsnoer komen overeen met de nummers van de contacten in het chassisdeel. De signaaloverdracht van versterker naar recorder geschiedt via de contacten 1 en 4 voor respectievelijk het linker- en rechterkanaal. De overdracht van recorder naar versterker geschiedt via de contacten 3 en 5 voor respectievelijk het linker- en rechterkanaal. Contact 2 is de aansluiting van de retourleiding.

In het DIN-systeem vormt de versterker een stroombron voor de ingang van de recorder.

De oorzaak voor het feit dat de versterker een stroombronuitgang heeft in plaats van een spanningsbronuitgang, ligt in het verleden. Toen de DIN-plug ontstond bevond men zich nog in het buizen tijdperk. De uitkoppeling van radio naar recorder werd toen verwezenlijkt door middel van een hoogohmige weerstand, die op de detectordiode werd aangesloten. Deze detectordiode mocht door de uitkoppelweerstand nauwelijks worden belast. Op deze manier spaarde men een versterkertrap (versterkerbuis) uit. Aan deze aansluitmethode heeft de DIN-aansluiting de soms nog gebruikte term diode-aansluiting te danken. De punten 3 en 5 zijn de laagohmige uitgangen van de recorder. Moet een signaal van de ene recorder op de andere recorder worden gekopieerd, dan moet ervoor worden gezorgd, dat de signalen op de punten 3 en 5 van de weergevende recorder op de punten 1 en 4 van de opnemende recorder DIN-plug komen. Hiertoe is in vele recorders op de DIN-plug een hoogohmige weerstand aangebracht tussen de punten 3 en 1 en tussen de punten 5 en 4. Zie fig. 2. De recorders kunnen dan gewoon d.m.v. een vijfaderig DIN-snoer (stereo-snoer) worden verbonden; het laagohmige

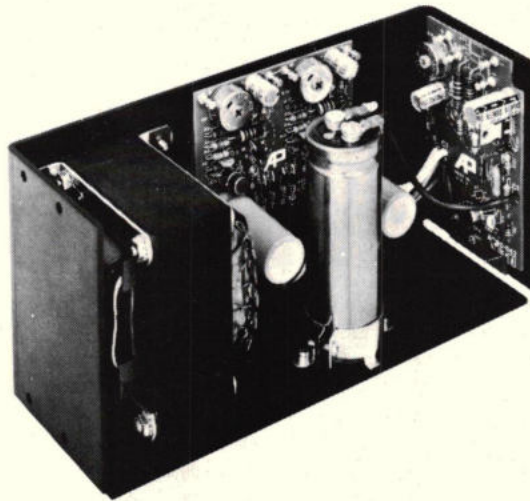




# Portret van Uw voeding:

**Adtech's**  
4e generatie  
 $\mu$ -processor  
Krachtpatsers

6 jaar garantie



- \* Kortsluitvast
- \* beveiligd tegen overbelasting.
- \* automatische stroombegrenzing.
- \* hermetisch gesloten transistors en I.C.'s-beveiligd tegen overspanning.
- \* geen "overshoot" bij in- of uitschakelen.
- \* universeel toepasbaar bij 110 of 220 VAC-47 tot 400 Hz met ongereduceerd vermogen
- \* elektrostatisch afgeschermd trafo brengt ruis terug van 4 : 1.

meer dan 50.000 uur M.T.B.F. – dus uiterst betrouwbaar  
(wij leveren ook Eurokaarten en Mil. spec. voedingen.)

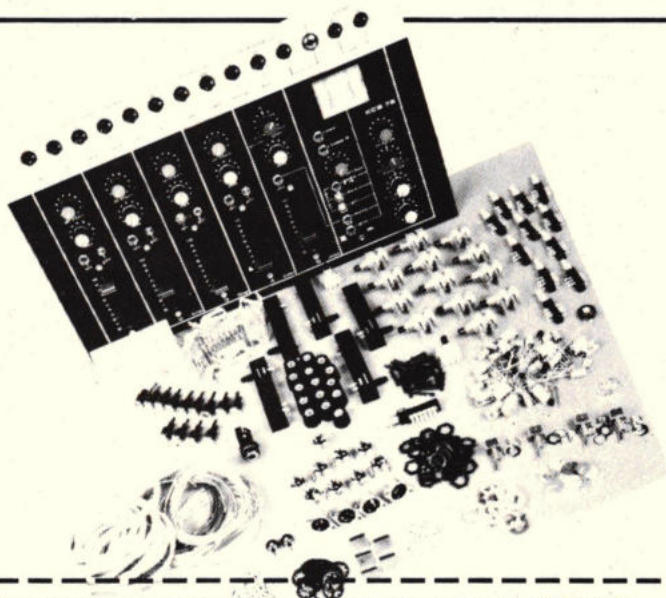


## de buizerd electronica bv

postbus 85502

2508 CE den haag

telefoon (070) 46 95 09



## Regietafel KCB '78

Een semi-professionele regietafel, speciaal ontworpen t.b.v. de cursus „spelen en werken met geluid” nu ook los verkrijgbaar.

U heeft nu de mogelijkheid om meer met uw bestaande geluidsapparatuur te doen en zelfs een eigen self-support studio in te richten.

De KCB '78 is o.a. uitgerust met: 4 lijningangen, microfooningang, monitorregeling, voorafluistering, dimschakeling en vele andere mogelijkheden. Bovendien is aansluiting met elke andere regeltafel mogelijk.

Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam: .....

adres: .....

woonplaats: ..... postcode: .....

bon invullen en in enveloppe zonder postzegel zenden aan:

Kluwer Technische Tijdschriften bv  
antwoordnr. 7  
7400 VB Deventer  
afd. additionele activiteiten.

De KCB '78 wordt geleverd in 2 uitvoeringen: als bouw pakket, prijs f 539,- en geheel gebouwd, prijs f 799,-  
Geïnteresseerd?, stuur de bon in en u ontvangt per omgaande documentatie.



uitgangssignaal van de ene recorder wordt via deze hoogohmige weerstand als een stroombronsignaal aan de laagohmige ingang aangeboden. Deze hoogohmige weerstanden zijn echter nog niet genormaliseerd en zijn bij veel recorders dan ook niet ingebouwd.

Heeft men een recorder waarin deze weerstanden niet voorkomen dan moet men óf deze weerstanden zelf aanbrengen óf men moet gebruik maken van een speciaal verbindingsnoer waarbij de hoogohmige weerstanden zich in het snoer bevinden. Het zonder meer doorverbinden van de punten 3 en 5 van de ene recorder met de punten 1 en 4 van de andere recorder zal meestal tot oversturing van de ingang leiden.

## Cinch-systeem

Deze concentrische 2-polige pluggen treft men op vrijwel alle Japanse en Amerikaanse audioapparatuur aan. Tegenwoordig worden deze pluggen ook steeds meer op Europese apparatuur toegepast. Veelal zijn dan zowel DIN-pluggen als cinch-pluggen aanwezig. Er is bij bepaalde Europese fabrikanten echter een tendens te bespeuren om de cinch-pluggen de taak van de DIN-pluggen te laten overnemen. De mechanische afmetingen zijn sinds 1976 vastgelegd in een IEC-standaard (4). In vergelijking met het DIN-systeem heeft het cinch-systeem het nadeel dat er meerdere pluggen en verbindingsnoeren nodig

zijn. Daartegenover staat een grotere flexibiliteit en, zoals in het vervolg van dit artikel zal blijken, gunstigere audio-eigenschappen.

## In- en uitgangsgrootheden

### a. DIN-systeem

De aanbevolen uitgangsimpedantie van de versterker op de contacten 1 en 4 (zie fig. 1) moet volgens IEC-publicatie 268-15 (3) groter of gelijk 150 kΩ zijn. Deingangsimpedantie van de recorder moet dan kleiner of gelijk 47 kΩ zijn, zodat bij minimaal toegestane uitgangswaerstand en bij maximaal toegestane ingangswaerstand het stroombronkarakter van de versterkeruitgang blijft gehandhaafd.

De IEC beveelt een nominale uitgangsstroom van 0,5 μA ofwel een ingangsspanning van 0,5 mV per kΩ belastingweerstand aan. Deze nominale stroom wordt bij een tuner/versterkercombinatie bereikt bij een frequentiezwaai van 40 kHz in geval van FM-ontvangst en/of 80% modulatie in geval van AM-ontvangst. De minimale uitgangsstroom mag volgens DIN 45310 (2) 0,1 μA (0,1 mV/kΩ) bedragen bij een frequentiezwaai van 15 kHz in geval van FM-ontvangst en/of 30% modulatie in geval van AM-ontvangst. De IEC beveelt een iets hogere minimale waarde aan van 0,2

μA bij 22,5 kHz zwaai (FM) en/of 30% modulatie (AM). De uitgangsstroom mag de 2 μA (2 mV/kΩ) bij maximale modulatie niet overschrijden. De recorderingang moet zodanig gevoelig zijn, dat bij minimale ingangsstroom (IEC: 0,2 mV/kΩ) de band volledig wordt uitgestuurd.

De recorderuitgang vormt op de punten 3 en 5 (zie fig. 1) een spanningsbron voor de versterkeringang. De IEC beveelt aan recorderzijde een uitgangsimpedantie kleiner of gelijk 22 kΩ aan; aan versterkerzijde wordt een impedantie > 220 kΩ aanbevolen. Het nominale uitgangsniveau bedraagt 500 mV.

### b. Cinch-systeem

De impedantie van de taperecorderuitgang moet bij voorkeur < 22 kΩ zijn (IEC 268-15 (3)). Deingangsimpedantie van de recorder moet > 220 kΩ zijn. Bij het cinch-systeem heeft men dus in tegenstelling tot het DIN-systeem met een spanningsbronuitgang te maken.

De IEC beveelt een nominale in- en uitgangsspanning aan van 500 mV (3). De nominale waarde wordt bij een tuner/versterkercombinatie bereikt bij een frequentiezwaai van 40 kHz in geval van FM-ontvangst en/of 80% modulatie in geval van AM-ontvangst. De minimale uitgangs-

Tabel 1.	DIN		cinch	
	versterker	recorder	versterker	recorder
$Z_{uit}$	150 kΩ	22 kΩ	22 kΩ	22 kΩ
$Z_{in}$	220 kΩ	47 kΩ	220 kΩ	220 kΩ
$U_{uit nom.}$	—	500 mV	500 mV	500 mV
$I_{uit nom.}$	0,5 mV/kΩ	—	—	—

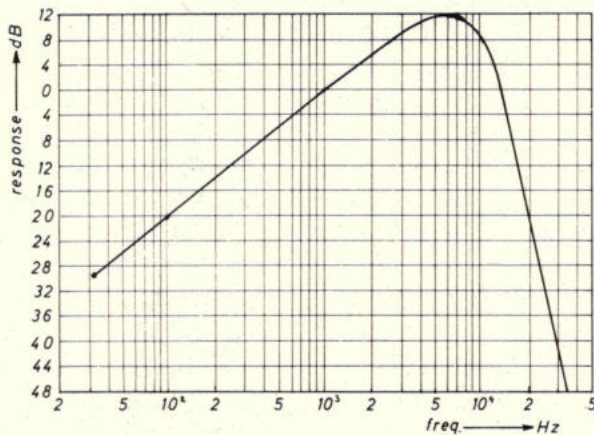


Fig. 4. Filter volgens CCIR 468-1.

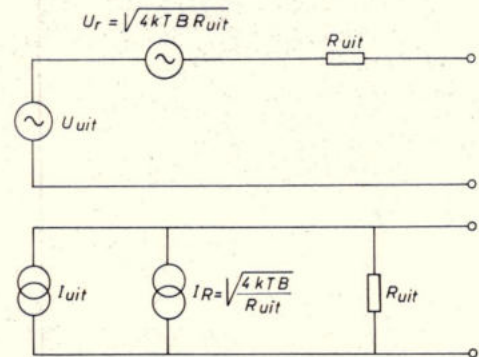


Fig. 5. De ruisbron als spannings- en als stroombron.

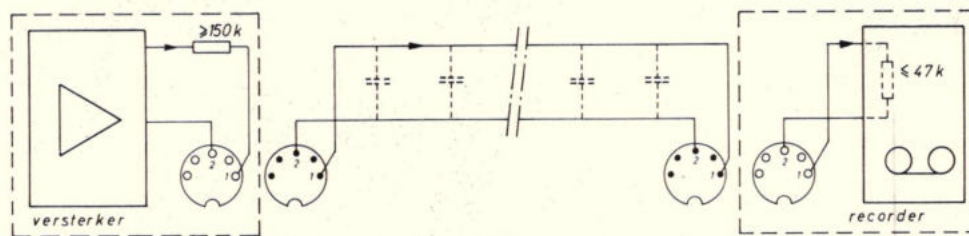


Fig. 6. Invloed van de kabelcapaciteit op de frequentie karakteristiek bij DIN aansluitingen.



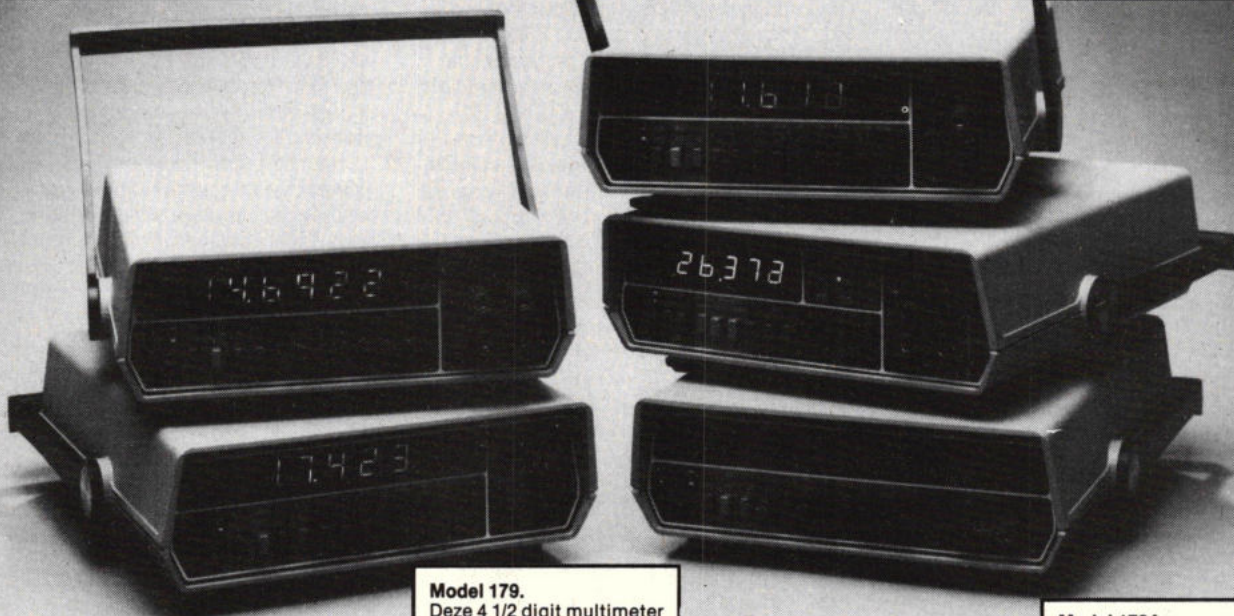
# om van te multimeteren...

## Model 191.

De multimeter van het jaar. Door een microprocessor gestuurd, onderscheidt deze 5 1/2 digit multimeter zich in nauwkeurigheid, gevoeligheid en prijs. Automatische omschakeling van 2 naar 4 draads Ohmmeting. **De prijs: f 1.985,- (excl. btw).**

## Model 177.

Een 4 1/2 digit multimeter met 1  $\mu$ V, 1 m $\Omega$  en 1 nA gevoeligheid. Ingebouwde true RMS converter en analoge uitgang. Ook leverbaar met IEEE bus interface. De standaard voor laboratorium en industrie. **De prijs: f 1.375,- (excl. btw).**



## Model 179.

Deze 4 1/2 digit multimeter levert in zijn prijsklasse ongekende prestaties. Hoge resolutie, stroommeting, true RMS-AC en Hi-Lo weerstandmeting zijn standaard. Ook leverbaar met IEEE bus interface en 20A meetbereik. **De prijs: f 865,- (excl. btw).**

## Model 173A.

De multimeter met een 29999 uitlezing, automatische bereiksoverschakeling, weerstandsmeetbereik van 10 m $\Omega$  tot 300 M $\Omega$  en een 2- of 4 draads weerstandmeting. Ook leverbaar met IEEE bus interface. **De prijs: f 2.347,- (excl. btw).**

Keithley digitale multimeters en elektrometers zijn bekend om hun hoge precisie en grote betrouwbaarheid. Keithley is de enige die de nauwkeurigheid van haar multimeters specificeert voor een periode van 5 jaar. Ook voor u is er een multimeter in het assortiment van Keithley. Wilt u meer weten? Vraag de volledige multimeter catalogus.

## Model 169.

Een robuuste 3 1/2 digit multimeter met LCD. Volledige beveiliging tegen overbelasting. Meer dan 1000 bedrijfsuren met één stel batterijen. **De prijs: f 475,- (excl. btw).**

## Méer informatiebon

naam: \_\_\_\_\_  
 bedrijf: \_\_\_\_\_  
 functie: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_

postcode/woonplaats: \_\_\_\_\_  
 telefoonnr.: \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar: Simac Electronics

Antwoordnummer 2500  
 5500 WB Veldhoven

adv. Keithley

 **simac**  
electronics

Veenstraat 20 Veldhoven tel.: 040-533725



spanning moet volgens de IEC 200 mV bij een frequentie van 22,5 kHz (FM) en/of 30% modulatie (AM) bedragen. De uitgangsspanning mag de 2 V bij maximale modulatie niet overschrijden. De recordering moet een zodanige gevoeligheid hebben, dat bij minimaal ingangsniveau met vol open gedraaide ingangsregelaar het uitsturingniveau op de band kan worden opgenomen.

Voor de overdracht van recorder naar versterker worden door de IEC de waarden aanbevolen die reeds bij het DIN-systeem zijn genoemd.

In tabel 1 zijn de diverse in- en uitgangsgrootheden volgens de aanbevelingen van de IEC weergegeven.

### Signaal-ruis verhouding

De uitgangsweerstand van de versterker-uitkoppeling naar de recorder produceert een hoeveelheid thermische ruis. De thermische ruisspanning die tengevolge van deze weerstand aan de uitgang staat kan worden berekend met de formule

$$V = \sqrt{k \cdot T \cdot B \cdot R}$$

waarin  $k$  de constante van Boltzman is ( $k = 1,37 \times 10^{-23}$ ),  $T$  de absolute temperatuur in K,  $B$  de bandbreedte van de ruis in Hz en  $R$  de weerstandswaarde in  $\Omega$ .

Ruis moet bij voorkeur onhoorbaar blijven. Daar ons oor niet voor alle frequen-

ties even gevoelig is, wordt de ruisspanning meestal gemeten via een filter waarvan de frequentie karakteristiek zoveel mogelijk overeenkomt met die van het oor bij een bepaalde geluidsdruk. Men spreekt dan van gewogen ruis. Er zijn diverse filters gestandaardiseerd en bij het vergelijken van specificaties dient er daarom goed op te worden gelet hoe de ruis is gemeten. In de professionele audiotechniek wordt tegenwoordig gebruik gemaakt van het filter volgens CCIR 468-1 (zie fig. 4). De quasi-piekwaarde van de met dit filter gemeten thermische ruisspanning die door een 200  $\Omega$  weerstand wordt geproduceerd bedraagt  $-118,4$  dBm (5), hierbij komt 0 dBm overeen met 0,775 V. Daar de thermische ruis recht evenredig is met de wortel uit de weerstandswaarde kan, uitgaande van deze waarde, de thermische ruis van een willekeurige andere weerstand worden berekend.

De minimale uitgangsweerstand van een versterker mag op de DIN-uitgang volgens de DIN- en de IEC-norm 150 k $\Omega$  bedragen. Het thermische ruisniveau aan de uitgang bedraagt dan  $-118,4 + 10 \log(150\,000/200) = -89,6$  dBm (0 dBm = 0,775 V) quasi-piek gemeten met het CCIR 468-1 filter.

De ruisbron wordt hierbij als een spanningsbron in serie met een ideale ruisvrije weerstand voorgesteld (zie figuur 5a/5b). De ruisbron kan ook worden beschouwd als een stroombron parallel aan een ideale ruisvrije weerstand (zie figuur 5b). De ruisstroom van deze ruisbron bedraagt in het bovenbeschreven geval

$$I_r/150\,000 = (0,775 \times 10^{-6} - \frac{89,6}{20}) : 150\,000 = 170 \text{ pA.}$$

De ruisstroom van een 150 k $\Omega$ -weerstand zal in werkelijkheid groter zijn, daar er in een weerstand meerdere ruisbronnen aanwezig zijn dan alleen de thermische ruis. Onder het hoofd „in- en uitgangsgrootheden” is in het voorgaande beschreven dat de minimale stroom die een versterker aan een recorder volgens de DIN-norm mag afgeven 0,25  $\mu$ A is. Deze stroom wordt afgegeven bij een frequentie van 40 kHz (FM-ontvangst), hetgeen in vele Europese landen de maximale zenderuitsturing is. De signaal-ruis verhouding aan de uitgang van de versterker is in het ongunstigste geval dus

$$20 \log \frac{0,25 \times 10^{-6}}{170 \times 10^{-12}} = 63,4 \text{ dB.}$$

De signaal-ruis afstand van een cassette-recorder kan bij gebruik van ferrochroom cassettes bij uitsturing tot 3% vervorming en met toepassing van een dolby-ruisonderdrukker 61 dB bedragen. In specificaties van cassetterecorders vindt men vaak grotere signaal-ruis getallen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat men dan niet meet via het CCIR - 468 filter, maar via het zogenaamde A-filter volgens DIN 45633 (6). In het beschreven geval is de signaal-ruis verhouding van de versterker-uitgang dus nauwelijks groter dan die van de recorder.

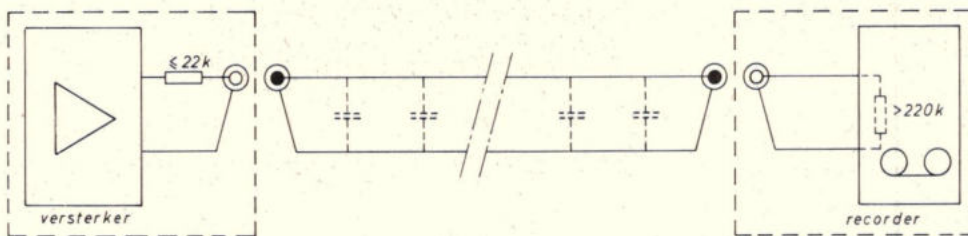


Fig. 7. Invloed van de kabelcapaciteit bij cinch-aansluitingen

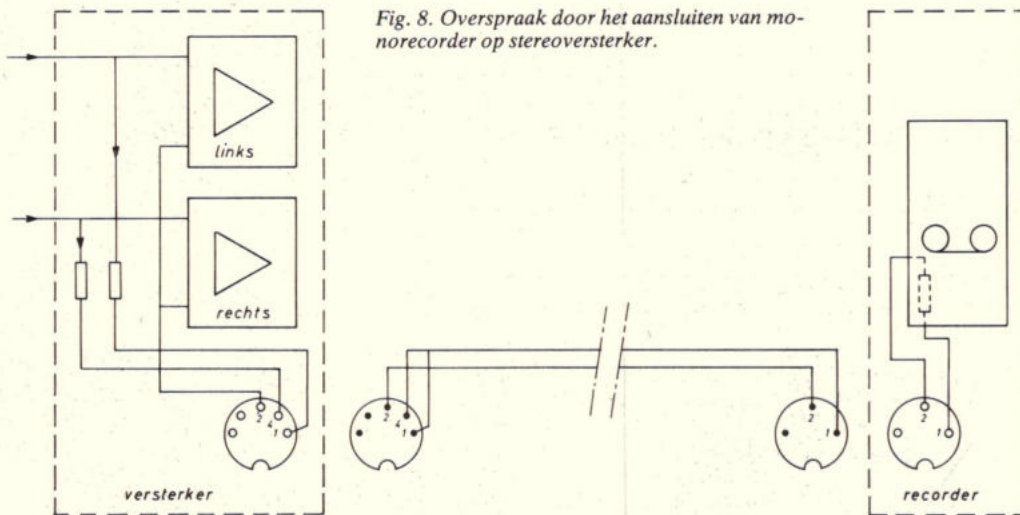


Fig. 8. Overspraak door het aansluiten van monorecorder op stereoversterker.



NIEUW

NIEUW

NIEUW

NIEUW

NIEUW

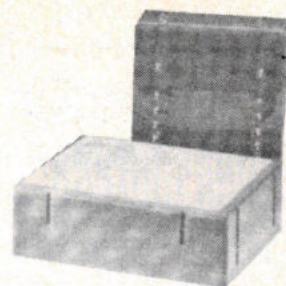
NIEUW



**SUPER VLAKKE PRINTTRANSFORMATOREN**

- geringe warmte-ontwikkeling
- ruimtebesparend
- relatief groot vermogen
- VDE-keur, dus veilig
- omvangrijke voorraden
- klantenspecificaties
- uitgangsspanningen: enkele 6-12-15-18-24 Volt of dubbele 6-12-15-18-24 V.
- ingangsspanning standaard 2 x 110 Volt/50 Hz.

**Commerzstahl**



**POSITIVE +  
NEGATIVE**

MAXIMALE POWERDISSIPATIE 200 WATT  
MAXIMALE STROOM 20 A, vanaf 5 A.  
SPANNINGEN VANAF 5 V T/M 34 Volt  
LOAD REGULATION 40 mV.  
KORTSLUIT-BEVEILIGD/CURRENT FOLD-BACK  
TO - 3 BEHUIZING

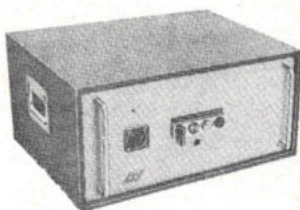
**VOLTAGE REGULATORS**



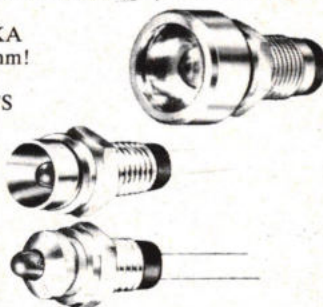
**HYBRID**

**LMI-no-break elektronische  
NOODSTROOMVOEDINGEN**

inverters 50VA-4KVA  
uitgangen rechthoek  
uitgangen sinus  
frequentie-omvormers  
DC/DC converters  
Batterij-laders  
Netvoedingen



OPTO-ELEKTRONIKA  
LED-displays 25-300 mm!  
LED-indicatie-lampjes  
SUPER HELLE LED'S  
7-segment displays  
Infra-rood dioden  
Front-panel LED's  
Opto-couplers  
VOORRAAD



**SUPERHEL**

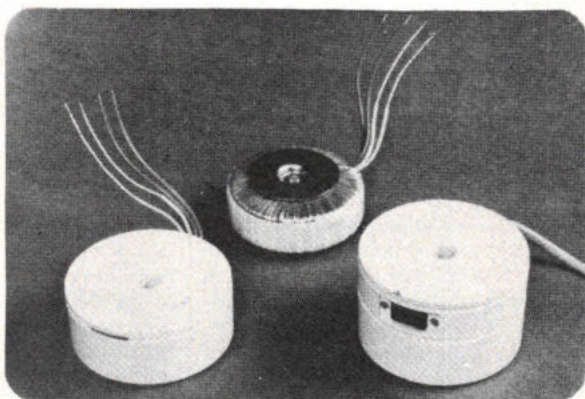


**REED RELAIS**

STEINECKER-

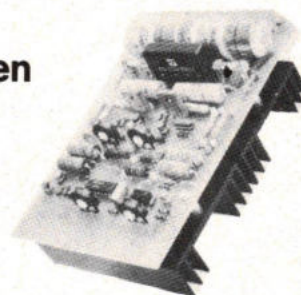


Uit voorraad leverbaar



**TRANSDUKTOR  
Ringkern-Transformatoren**

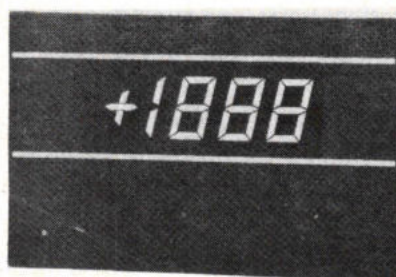
- + kleinere afmetingen
- + aanzienlijk lichter
- + klein magnetisch stoorveld
- + lage ruispegel
- + van 15 t/m 5000 VA
- + ook op klantenspecificatie
- + géén trafo-brom
- + uit voorraad leverbaar
- + lage prijzen



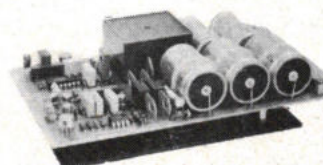
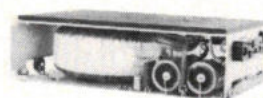
**Powercards**

**Switching Regulator**

**Digital-Panelmeter**



- LOW COST DPM.
- LCD of LED display.
- 5-12-15-24 V voeding.
- 2 t/m 200 mV of mA bereik.
- minimale powerdissipatie
- eenvoudige montage
- lin. 0,1%: TC 50 ppm/K
- opbouw of inbouw uitvoering
- verrassend lage prijzen....



**VARILEC b.v.**

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



De ingang van de recorder produceert ook een hoeveelheid ruis. Bij veel recorders wordt voor de DIN-ingang en de microfooningang gebruik gemaakt van dezelfde ingangsversterker. Bij de DIN-ingang heeft men dan ook te maken met de ruis van de microfoonversterker. Deze hoeveelheid ruis is afhankelijk van de gebruikte transistoren. Een bijzonder ongunstig geval doet zich voor als de ingang bestaat uit een spanningsversterker met een laagohmige ingang. De volgende berekening waarin uitgegaan wordt van een recorder met een ingangswaerstand van 1 kΩ toont dit aan.

De thermische ingangsisruis bedraagt voor deze recorder

$$-118,4 + 10 \log \frac{1000}{200} = -111,4 \text{ dBm} \quad (0 \text{ dBm} = 0,775 \text{ V}),$$

quasi piek gemeten met het CCIR 468-1 filter. Uitgaande van de minimale uitgangsstroom van de versterker bedraagt de ingangsspanning

$$0,25 \times 10^{-6} \times 10^3 = 0,25 \text{ mV} = -69,8 \text{ dBm} \quad (0 \text{ dBm} = 0,775 \text{ V})$$

De signaal-ruis afstand van de opname kan in dit geval nooit beter worden dan  $111,4 - 69,8 = 41,6 \text{ dB}$ . Bij gebruik van ferrochrom band een verslechtering van 19,4 dB!

Gelukkig is in de praktijk de situatie niet zo slecht als in het beschreven geval daar de meeste fabrikanten stroomtegenkoppeling toepassen in de microfoonversterker. Door deze stroomtegenkoppeling ontstaat een laagohmige stroomingang. Voor het berekenen van de signaal-ruis verhouding tengevolge van de thermische ruis moet dan de signaalstroom door de ruisstroom gedeeld worden. Is de ingangsimpedantie  $0 \Omega$  dan is de signaalruis verhouding gelijk aan de signaal-ruis verhouding van de versterkeruitgang. En deze kan, zoals in het voorgaande genoemd is, 63,4 dB bedragen.

Bij een microfoonversterker spelen echter meerdere ruisbronnen een rol dan alleen de thermische ruis. Bovendien heeft men ook nooit te maken met een ideale stroomversterker. Bij praktijkmetingen blijkt dat,

uitgaande van de minimale uitgangsstroom van de versterker ( $0,25 \mu\text{A}$ ), de signaal-ruisverhouding van de DIN-ingangsversterker bij veel recorders nauwelijks groter is dan 50 dB.

De aandacht wordt er op gevestigd dat dolby alleen de bijdrage van de bandruis vermindert en niet de ingangsisruis; de ingangsisruis wordt door de dolby als „zinvol” audiosignaal behandeld! Als van de DIN-ingang gebruik wordt gemaakt is bij veel recorders het gebruik van dure, hoogwaardige cassettes uit het oogpunt van signaal-ruis verhouding dan ook nauwelijks zinvol.

De bijdrage van de ingangsisruis van de recorder bij het kopiëren van een grammofoonplaat kan eenvoudig worden geconstateerd door de opnameregelaar in de normale stand te zetten. Vervolgens een opname te maken, waarbij de pick-up niet op de plaat wordt gezet, en daarna tijdens opname de gevoeligheidsregelaar terug te draaien. Hooft men bij weergave dat de ruis door het terugdraaien van de opnameregelaar vermindert, dan kan men, uit het oogpunt van signaal-ruis verhouding, op een goedkope bandsoort overgaan.

De bijdrage van de ingangsisruis bij het kopiëren van radioprogramma's kan op soortgelijke wijze worden gecontroleerd aan de hand van de stereo-test die de NOS tweemaal per week om middernacht uitzendt.

In het cinch-systeem kan de ongunstigste signaal-ruis verhouding van de versterkeruitgang worden berekend door uit te gaan van het laagst toegestane signaalniveau en de hoogst mogelijke uitgangsimpedantie van de versterker. Het minimale signaalniveau is 356mV volgens de aanbeveling van de IEC bij 40 kHz zwaai (FM-ontvangst) (3); de uitgangsimpedantie moet kleiner zijn dan 22 kΩ. Hieruit kan een signaal-ruis

verhouding worden berekend van

$$20 \log \frac{356}{775} - 118,4 + 10 \log \frac{22 \cdot 1000}{200} = 91,2 \text{ dB}.$$

Door het hoge signaalniveau van het cinch-systeem hoeft er geen gebruik te worden gemaakt van de microfoonversterker. De signaal-ruis verhouding van de cinch-ingang is dan ook veel groter dan van de DIN-ingang. Hoewel er moet worden gezegd dat sommige recorderfabrikanten het signaal op de cinch-ingang via een verzwakker toch terugbrengen op microfoonniveau. In dat geval heeft men toch weer te maken met de ruis van de microfoonversterker.

Uit het oogpunt van signaal-ruis verhouding verdient het cinch-systeem dus de voorkeur t.o.v. het DIN-systeem.

### Frequentiekarakteristiek

In het vorige hoofdstuk is in het DIN-systeem het gevolg van een lage ingangsimpedantie beschouwd. In dit hoofdstuk wordt het gevolg van een hoge ingangsimpedantie beschouwd.

Volgens de DIN-norm mag de maximale ingangsimpedantie 47 kΩ bedragen. Wordt op deze ingang een hoogohmige versterkeruitgang aangesloten dan ontstaat de situatie van fig. 6. In deze tekening is alleen de overdracht van het linkerkanaal van versterker naar recorder getekend. Uit de tekening blijkt dat de kabelcapaciteit parallel staat aan de ingangsimpedantie. Doordat de versterkeruitgang hoogohmig is wordt hierdoor aan de ingang van de recorder een laag doorlaatfilter gevormd waarbij de kantelfrequentie ligt bij

$$f_k = \frac{1}{2\pi \cdot 47 \cdot 10^3 \cdot C}$$

Bij een kabelcapaciteit van 200 pF ligt dit

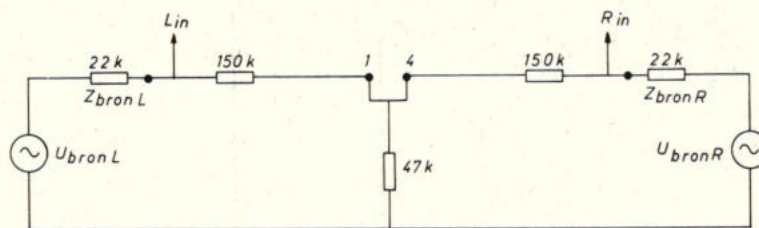
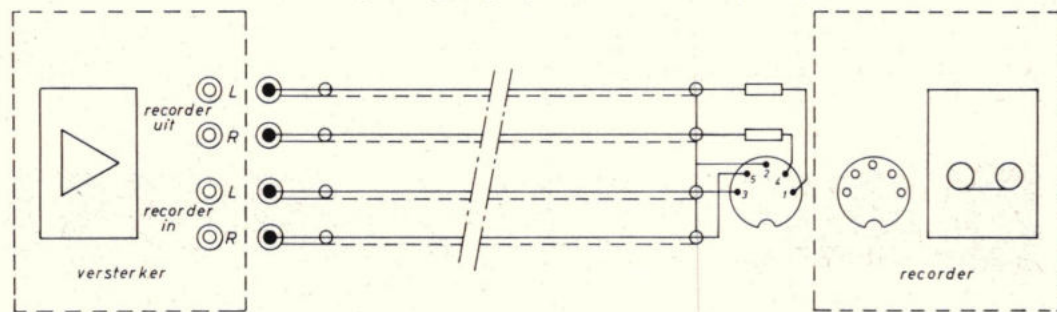


Fig. 9. Ongunstigste geval voor de schakeling van fig. 7.

Fig. 10. Koppelen van cinch versterker met DIN recorder





# Een compleet programma mini-voedingen<sup>®</sup> van Klaasing-Reuvers



## De 400 serie:

Continu kortsluitvast door "foldback current limiting".

- Rimpel en ruis: 1 mV RMS.
  - Regulatie "line/load": 0,01% / 0,05%
  - Isolatiespanning: >4000 VDC.
  - Isolati weerstand: >1000 Megohm.
  - Koppelcapaciteit: <100 pF.
  - Lekstroom: <10  $\mu$ A.
- Waardoor geschikt voor medische toepassingen.
- "Current foldback" overbelastingsbeveiliging.



## De 500 serie:

De industrie standaard in modulaire voedingen. Specificaties als de 400 serie echter zonder "current foldback" overbelasting.

## De 800 serie:

Lage warmteontwikkeling door rendement tot 80%.

- Regulatie line/load: 0,15%.
- Rimpel en ruis: 7 mV RMS.
- Rendement: tot 80%.
- Netstoringsonderdrukking: 60 dB.
- "Powerfoldback" overbelastingsbeveiliging.

Een greep uit het standaard programma:

Uitgangsspanning (Vdc)	Uitgangsstroom (mA)	400 serie		500 serie		800 serie	
		Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.	Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.	Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.
5	500	434	106,-/1590	534	97,-/1455	—	—
5	1000	442	135,-/2025	542	127,-/1905	842	150,-/2250
5	1500	445	214,-/3210	545	171,-/2565	845	157,-/2355
5	2000	446	154,-/2310	546	146,-/2190	846	173,-/2595
5	3000	—	—	—	—	847	191,-/2865
5	4000	—	—	—	—	848	288,-/4320
12	800	—	—	—	—	857	173,-/2595
12	1200	—	—	—	—	858	189,-/2835
12	1500	—	—	—	—	859	191,-/2865
$\pm 12$	$\pm 100$	436	123,-/1845	536	115,-/1725	—	—
$\pm 12$	$\pm 200$	437	127,-/1905	537	119,-/1785	—	—
$\pm 12$	$\pm 300$	440	170,-/2550	540	158,-/2370	—	—
$\pm 12$	$\pm 500$	—	—	—	—	841	186,-/2790
15	650	—	—	—	—	860	173,-/2595
$\pm 15$	100	405	106,-/1590	505	97,-/1455	—	—
$\pm 15$	200	465	127,-/1905	565	119,-/1785	—	—
$\pm 15$	300	466	154,-/2310	566	146,-/2190	—	—
$\pm 15$	$\pm 500$	—	—	—	—	867	186,-/2790
24	400	—	—	—	—	862	173,-/2595

De meeste modellen zijn ook leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.



# KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.





# elektro-akoestiek

kantelpunt bij 17 kHz. Dit resulteert in een afval van 4 dB bij 20 kHz.

In het cinch-systeem heeft men de situatie van fig. 7. In dit geval staat de kabelcapaciteit in serie met de uitgangswaerstand van de versterker. Daar de ingangswaerstand van de recorder hoogohmig is wordt een laagdoorlaatfilter gevormd, waarvan het kantelpunt in hoofdzaak wordt bepaald door de combinatie uitgangsimpedantie van de versterker en kabelcapaciteit. Als de kabelcapaciteit 200 pF bedraagt, ligt in het ongunstigste geval het kantelpunt bij

$$f_k = \frac{1}{2\pi \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot 200 \cdot 10^{-12}} = 36 \text{ kHz.}$$

De afval bij 20 kHz bedraagt dan 1 dB. Ook uit het oogpunt van frequentie karakteristiek verdient het cinch-systeem dus de voorkeur t.o.v. het DIN-systeem.

## Overspraak

Bij het permanent aansluiten van monorecorders op een stereo-installatie kunnen er zich overspraakproblemen voordoen van het stereo-hoofdsignaal.

Het uitkoppelsignaal naar de recorder wordt afgeleid van het ingangssignaal van de versterker. In het cinch-systeem gebeurt dit meestal rechtstreeks; in het DIN-systeem via een hoogohmige weerstand (stroombronprincipe). Wordt op een stereo-versterker een monorecorder aangesloten dan worden, als men de recorderuitgang van het linker- en rechterkanaal met

elkaar verbindt, ook de ingangen van de versterker met elkaar doorverbonden. In het DIN-systeem is deze doorverbinding minder ernstig omdat de koppeling over een hoogohmige weerstand ontstaat. Zie fig. 8.

In fig. 9 staat het ongunstigste geval voor de schakeling uit fig. 7 getekend. De overspraak van het hoofdsignaal bedraagt in dit geval ongeveer 32 dB. Bij aansluiting van een monorecorder is er dus nog een goede stereoweergave van de op de versterker aangesloten stereo-apparaten mogelijk. Bij het cinch-systeem worden als men de recorderuitgangen van het linker- en rechterkanaal met elkaar doorverbindt, de ingangen van de versterker vaak hard met elkaar doorverbonden. In dat geval worden alle bronnen mono weergegeven door de versterker. Het verdient dus aanbeveling om het verbindingsnoer tussen monorecorder en stereo-installatie weg te nemen indien er geen opname wordt gemaakt!

## Vervorming

Als de netspanning van een recorder wordt uitgeschakeld, dan kan de ingangsimpedantie van de recorder een sterk niet-lineair karakter gaan vertonen. Onder de kop „overspraak” is in het voorgaande reeds besproken dat de recorderuitgang van de versterker verbonden is met de ingang van de versterker. In het cinch-systeem kan door deze verbinding de niet-lineaire impedantie van de uitgeschakelde recorder tot ernstige vervorming van het ingangssignaal van de versterker leiden. In het DIN-systeem is dit gevaar niet groot omdat daar de recorder via hoogohmige weerstanden met de ingang verbonden is. Gelukkig wordt bij de meeste recorders de

ingang alleen in de stand „opname” met de ingangspug verbonden, zodat het probleem minder ernstig is dan het lijkt. Toch dient men bij zijn installatie op zijn hoede te zijn voor het beschreven verschijnsel.

## Het aansluiten van een recorder op de versterker

Recorder en versterker kunnen over hetzelfde of over een verschillend aansluitsysteem beschikken. Als het aansluitsysteem hetzelfde is geeft het aansluiten weinig problemen, al kan het wel tot de in het voorgaande besproken problemen leiden. Beschikken recorder en versterker beide over zowel een DIN aansluiting als een cinch-aansluiting dan wordt de voorkeur gegeven aan de cinch-aansluiting. Als de aansluitsystemen van elkaar verschillen, is een aanpassing noodzakelijk. Veelal kan deze aanpassing door een simpel verloop-snoetje gebeuren. Voor twee veel voorkomende gevallen wordt de aanpassing besproken.

### a. versterker: cinch, recorder: DIN

In de handel zijn verloop-snoeren verkrijgbaar met aan de ene zijde 4 cinch-pluggen en aan de andere zijde een DIN-plug. Door de meeste van deze snoeren wordt de cinch recorderuitgang op de versterker rechtstreeks verbonden met de DIN-ingang van de recorder. Daar het cinch-systeem een laagohmige spanningsuitgang kent met een nominaal niveau van 500 mV zal dit veelal leiden tot oversturing van de DIN-ingang, die een nominale stroom van 0,5 mV/kΩ verwacht. Teneinde oversturing te voorkomen moeten in serie met de spanningsuitgangen van de versterker verlengweerstanden opgenomen worden. Afhankelijk van de afgegeven spanning zal de

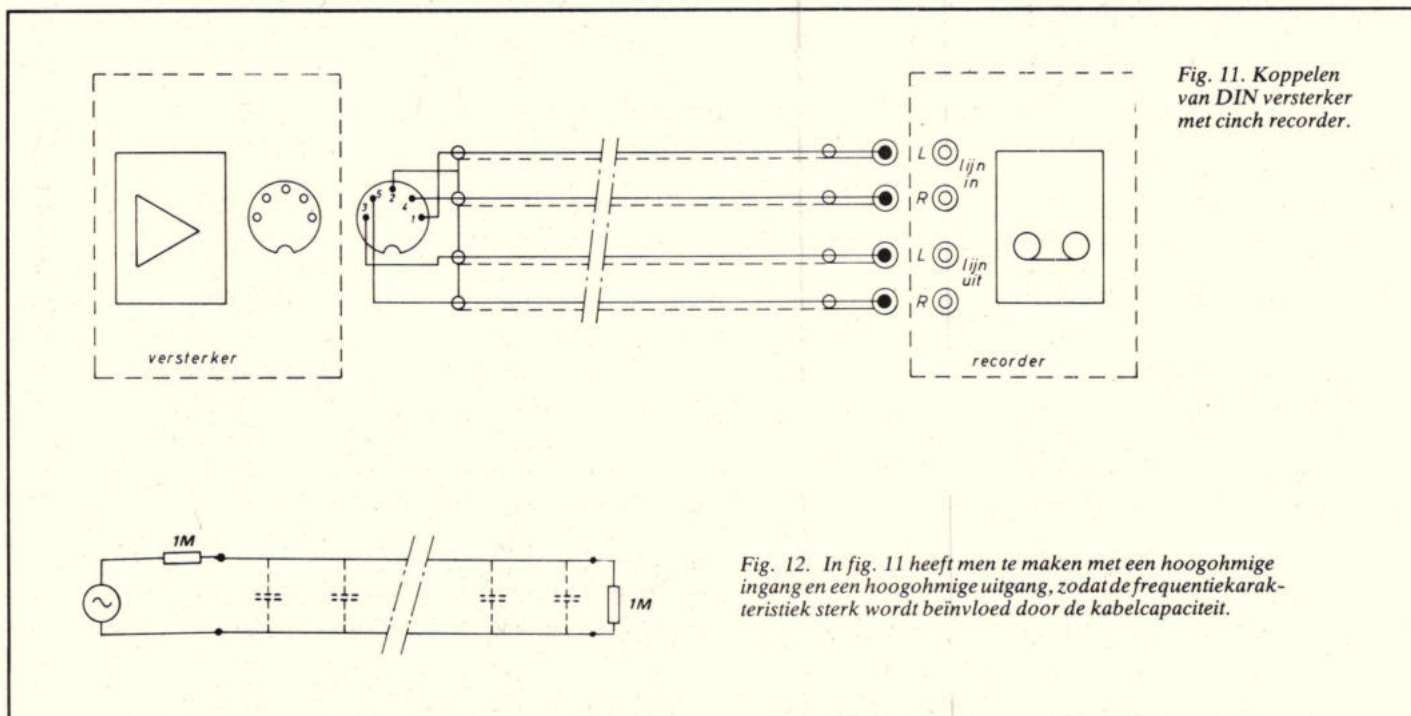


Fig. 11. Koppelen van DIN versterker met cinch recorder.

Fig. 12. In fig. 11 heeft men te maken met een hoogohmige ingang en een hoogohmige uitgang, zodat de frequentiekarakteristiek sterk wordt beïnvloed door de kabelcapaciteit.





# Hewlett-Packard's Analyse van de Multiplexe Bus.

Bij Multiplexe bussen verschijnen adressen en data op verschillende tijdstippen, op dezelfde lijnen. Wanneer men deze bussen analyseert, wordt daarbij vaak gebruik gemaakt van Logic Analyzers met één of twee klok-ingangen. Er kunnen dan verschillende problemen optreden. Zoals het versprongen uitlezen van adressen en data of het ongewenst triggeren op adres/data combinaties.

De 1610B Logic Analyzer van Hewlett-Packard biedt een efficiënte oplossing voor het analyseren van deze multiplexe bussen. De 1610B is hiertoe uitgerust met 3 klok-ingangen en een gebufferd geheugen, waarmee het demultiplexen wordt gerealiseerd. In real time. Want

deze analyzer werkt tegelijkertijd als onafhankelijke monitor, waarmee zowel adressen als read en write data zichtbaar kunnen worden gemaakt.

De 1610B Logic Analyzer van Hewlett-Packard. Voor het analyseren van zowel dedicated- als multiplexe bussen. Een 32 bits analyzer, te gebruiken voor zowel op mini als op micro gebaseerde systemen inclusief 8 en 16 bits micro-processoren.

Wilt u meer informatie over de 1610B of andere Logic Analyzers van Hewlett-Packard, bel dan 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten. Of schrijf aan: Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT  
PACKARD**



# elektro-akoestiek

waarde van deze weerstanden veelal tussen de 470 k $\Omega$  en 1 M $\Omega$  moeten liggen. I.v.m. de gevoeligheid voor HF- en bromvelden verdient het aanbeveling deze weerstanden aan de DIN-zijde te monteren i.p.v. aan de cinch-zijde. In figuur 10 staat de aansluitmethode getekend.

## b. versterker: DIN, recorder: cinch

In dit geval kan men ook van een verloop snoer van DIN naar cinch gebruik maken. De verlengweerstand zijn hier echter niet nodig. Zie fig. 11.

Het binnenkomende signaal op de cinch-ingang zal veelal zwakker zijn dan wat de recorder nominaal verwacht, doch meestal is de gevoeligheidsreserve van de recorder voldoende om dit verschil te corrigeren. Hinderlijker is het dat men hier te maken heeft met een hoogohmige uitgang en met een hoogohmige ingang. Zie fig. 12. De kabelcapaciteit heeft nu veel invloed op

de frequentie karakteristiek. Als de kabelcapaciteit 200 pF bedraagt ligt het kantelpunt in de situatie uit fig. 12 reeds bij 1600 Hz! De hoogafval bij 20 kHz bedraagt 22 dB!

Voor zover de ingangsgevoeligheid van de recorder dit toelaat kan men de invloed van de kabelcapaciteit verminderen door parallel aan de uitgang van de versterker of de ingang van de recorder een laagohmige weerstand op te nemen. Zie fig. 13. De waarden van deze weerstanden moet zo laag zijn als de ingangsgevoeligheid van de recorder toestaat. Het blijft zaak de kabel zo kort mogelijk en dus de kabelcapaciteit zo klein mogelijk te houden.

## Conclusie

Een aantal voor- en nadelen van twee systemen om een recorder met een geluidsinstallatie te verbinden zijn besproken.

Het voordeel van het DIN-systeem is, dat men meestal minder verbindingssnoeren heeft. Daarentegen is men met het cinch-systeem vaak veel flexibeler wat het zetten van allerlei audioschakelingen betreft. Het nadeel van het DIN-systeem is, dat door

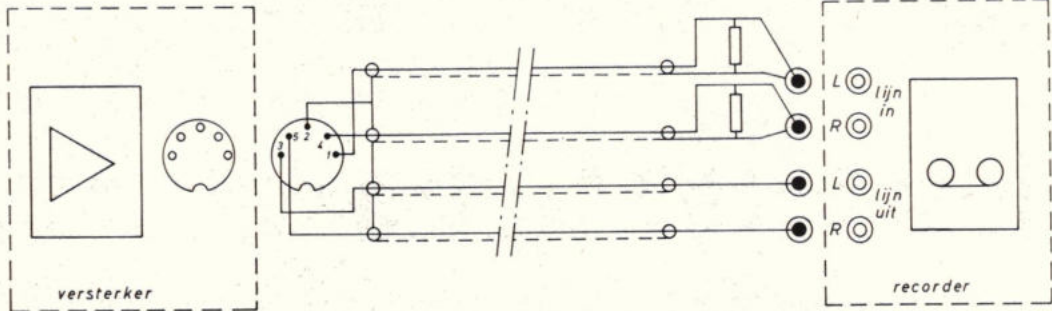
het lage signaalniveau bij dit systeem de signaal-ruis verhouding veelal veel slechter is dan in het cinch-systeem. Ook kan de frequentie karakteristiek in het DIN-systeem worden aangetast.

In het artikel is uiteengezet dat het aansluiten van mono apparatuur op een stereo installatie problemen kan veroorzaken. Diverse methoden zijn besproken om een recorder op een versterker met een van de recorder verschillend aansluitsysteem aan te sluiten. Hierbij bleek dat in de handel zijnde verloopssnoeren niet altijd de juiste verbinding vormen.

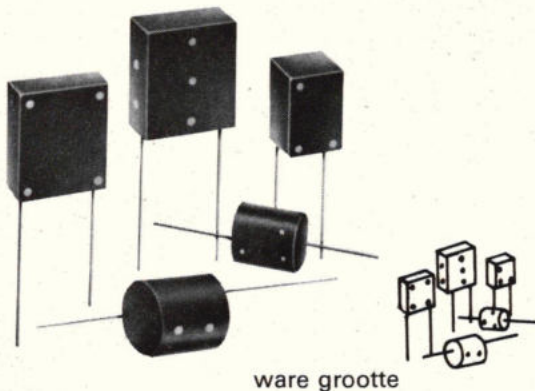
## Literatuur

1. DIN 41 524: Dreipolige und fünfpolige Steckverbinder für Rundfunk- und verwandte Geräte (1974)
2. DIN 45 310: Eingangswerte, Ausgangswerte und Kontaktbelegung der Stec Steckvorrichtungen bei Rundfunkempfängern (1974)
3. IEC publication 268-15 Sound system equipment Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components (1978)
4. IEC publication 130-8: Concentric connectors for audiocircuits in radio receivers (1976)
5. B. F. Hertz: Psophometric Noise Measurements on audio equipment. Audio Engineering Society Preprint no. 1194 (G-2) (1977)
6. DIN 45 633: Präzisionsschallpegelmesser (1970)

Fig. 13. Verminderen van de invloed van de kabelcapaciteit door opnemen van laagohmige weerstanden.



**TEKELEC TA**  
COMPOSANTS



ware grootte

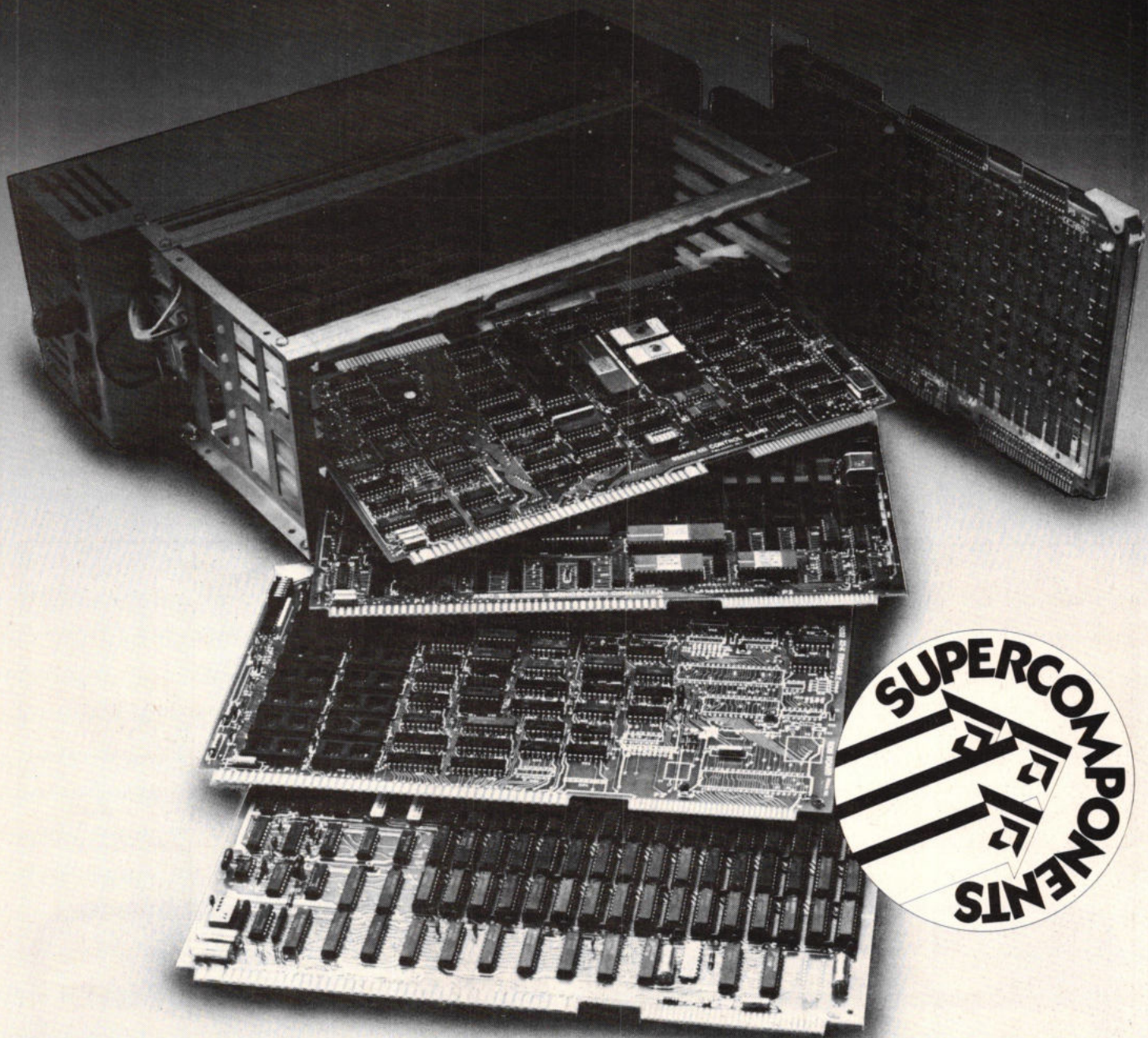
## MINIATUUR TANTAAL

condensatoren met uiterst kleine afmetingen en hoge betrouwbaarheid worden in onze fabriek te Bordeaux gefabriceerd. In waarden van 1000 pF t/m 150  $\mu$ F, met radiale of axiale aansluitdraden. Door grote nauwkeurigheid van vorm en afmetingen, uitermate geschikt voor toepassingen met hoge componentdichtheid.

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel.: 079 - 310100





**De Nieuwe Generatie 'Supercomponents'  
van Advanced Micro Devices.  
Arcobel levert ze zó van de plank!**



Advanced Micro Devices heeft een reeks LSI-borden ontworpen om u als ontwerper een hoop tijd en geld te besparen. De nieuwe generatie "supercomponents" wijzigt de ontwerp- en koopgewoontes, want: 't zijn kleine kunstwerken die mee ontworpen kunnen worden als componenten en werken als VLSI. Ze besparen u een hoop ontwerptijd. Ze zijn kant en klaar voor gebruik, allemaal SBC80 en multibus compatible. En natuurlijk zijn alle "bijzaken" als power supplies, card cages, back planes en software beschikbaar om uw kosten te drukken en uw project in waarde te verhogen.

Maar de belangrijkste reden is wel: de "supercomponents" zijn beter omdat de onderdelen ervan stuk voor stuk behoren tot de beste en meest geavanceerde LSI circuits die maar beschikbaar zijn. Mogen wij van Arcobel wat voorbeelden noemen?

### **De AM 95/4005.**

Single-board computer van A.M.D., ofwel: het monoboard, heeft alle kenmerken van een klasse board, doch heeft daarenboven een arithmetic processor, vier DMA kanalen en kan snelheden aan van 3MHz!

### **De AM 95/6110.**

De floppy disk controller van A.M.D. heeft zijn eigen ingebouwde intelligentie; een eigen AM8085A CPU plus een high-speed buffer en zijn eigen PROM-based firmware. Een DMA is erbij inbegrepen en nog veel meer. Maar u zou er de specs op moeten naslaan die Arcobel u graag toestuurt!

### **De AM 95/4116.**

Single-board computer. Heeft u de performance nodig van de 16-bits microprocessor AMZ8000? Deze single-board computer biedt u daarbij nog een interrupt controller, een counter/timer, 32K byte RAM en sockets voor 8K byte EPROM.

### **De AM 95/6011.**

Een arithmetic processing unit board dat u in staat stelt 32-bit floating point berekeningen en zowel 16- als 32-bit fixed point berekeningen uit te voeren bij een power dissipatie van slechts 3 Watt. Indien u 64-bit floating point bewerkingen uit wilt voeren volgens het IEEE data-formaat, dan kan het AM 95/6012 board u van dienst zijn.

### **De AM 95/1128**

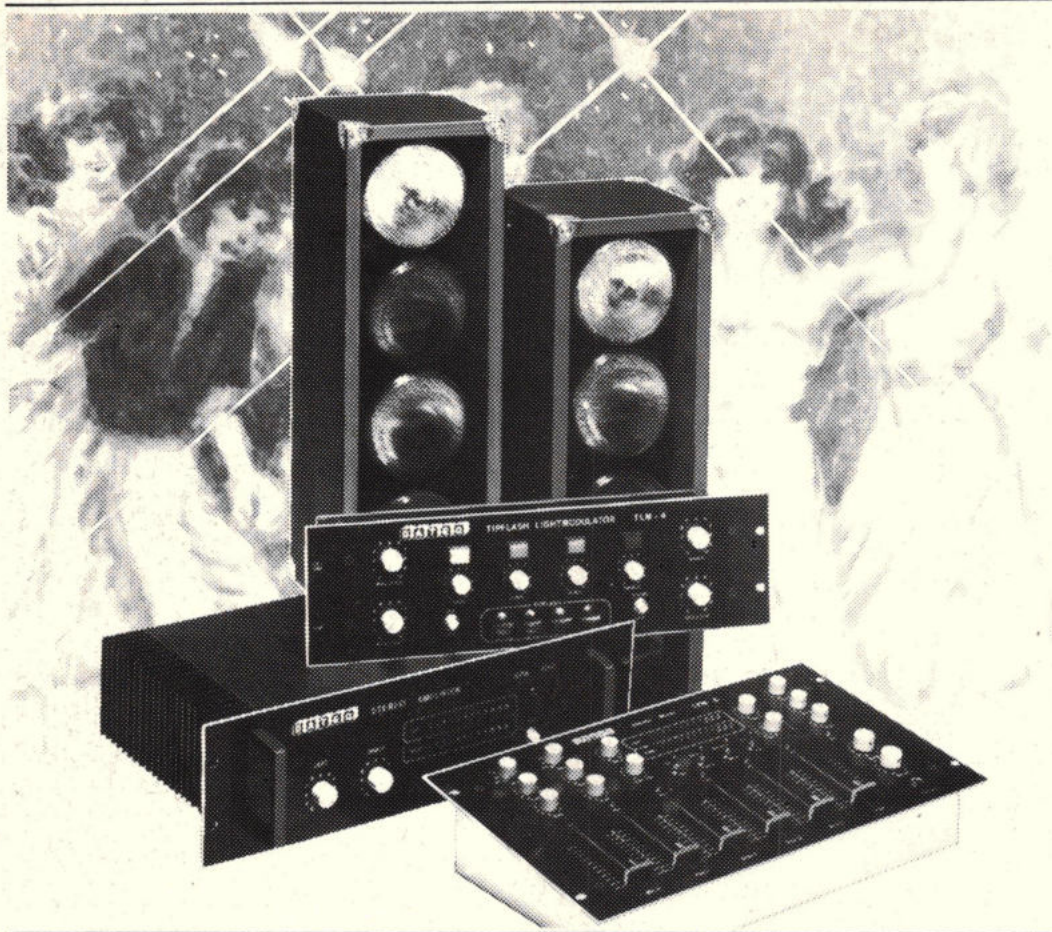
128K bytes RAM op één board, plus parity met een eigen ingebouwde refresh. Deze RAM kan zowel met de multibus als met de AMZ8000 bus communiceren. Minder capaciteit nodig? Geen zorg: u kunt gewoon wat RAMs van het board verwijderen. Overigens, de AM 95/1128 is momenteel het enige board met deze capaciteiten.

Natuurlijk zijn dit maar een paar leden van de nieuwe generatie "supercomponents". Wanneer u interesse hebt, kunt u ons even bellen of schrijven. Dan vertellen we u graag meer of sturen u uitgebreide gegevens toe.

# *Arcobel bv*

Van Almondestraat 6  
Postbus 344, 5340 AE Oss  
Telefoon 04120-24200 of 27574  
Telex 50835





## Disco/P.A. apparatuur van Dateq: betrouwbare en betaalbare kwaliteit.

Mengpanelen, eindversterkers,  
lichtmodulatoren en  
looplichtapparatuur.  
Een compleet programma,  
hoge kwaliteit.  
In Nederland ontwikkeld en  
gebouwd; stuk voor stuk getest  
voor de professionele gebruiker.  
Zonder de kosten uit het oog te  
verliezen, want wij vinden  
dat kwaliteit wel betaalbaar  
moet blijven.

Voor meer informatie:

**DATEQ**

De Steiger 193

1351 AV Almere

Tel. 03240-12376

**ERNI**

reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais  
- draaiankerrelais - microschakelaarrelais - sterkstroomrelais -  
zwakstroomrelais - industriereelais - kamrelais - tijdreelais -  
vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais -  
printconnectors - miniatuurschakelaars - vlakschakelaars -  
codeerschakelaars - duimwielchakelaars - naderingschake-  
laars.

### Printrelais serie REL14 en REL37.



Nieuw type relais met hoge schakelcapaciteit in kleine bouwvorm,  
voor directe printmontage. Aansluitingen in 1/10" raster. Stofdicht  
door makrolon stofkap.

	REL 14.	REL 37.
Kontakttype	1 W	2 of 4 W.
Kontaktbelasting	4 A/250 V. AC	4 A/220 V. AC.
Spoelspanning	6-60 V. DC.	5-110 V. DC.
Kontakmateriaal	AgCdO	AgCdO
of	AgAu	AgAu
Proefspanning	2 KV eff.	2 KV eff.
Temp. 0 °C.	-25 +70	-25 +70
Afmetingen mm	26 x 12,5 x 10,5	32 x 22,5 x 10,5

De REL14 is ook verkrijgbaar als:

- \* bistabiel relais.
- \* met ingebouwde versterker.
- \* blinkrelais.
- \* Schmitt - Trigger.
- \* Tijdreelais.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

**van vliet**

techn. handelsmij. van vliet-pijnacker b.v.

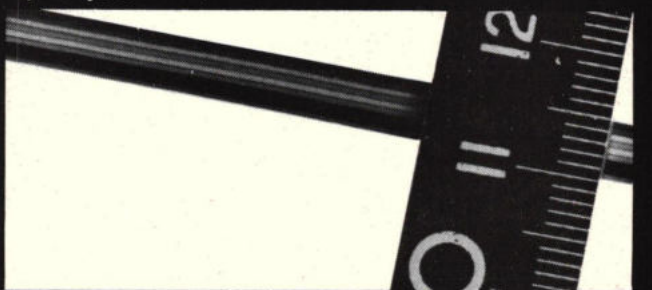
Kerkweg 93-97, 2641 GC Pijnacker (nl) ☎ 01736-4958\*  
postbus 65, 2640 AB Pijnacker telex nr. 38247



## DE BESTE MOGELIJKHEDEN BIEDT ISOLECTRA

### met de MINI-vlakkabel van Kroschu

Uitvoeringen in 5 en 10 aderig in AWG 36  
(0,013 mm<sup>2</sup>) AWG 33 (0,03 mm<sup>2</sup>) en AWG 30  
(0,06 mm<sup>2</sup>). Aderopbouw resp. 7, 15 en  
30 x 0,05 mm ø Cu-blank. PVC isolatie 0,2 mm  
wanddikte. Aderkleurkodering, volgens DIN 47100.  
Standaard opmaak 50 meter op kartonnen  
spoeltjes.



**isolectra b.v.**

Handelmaatschappij Isolectra b.v.  
Dovenetelstraat 25  
Postbus 588, 3000 AN Rotterdam  
Telefoon: 010-229000, Telex 22047



# Passieve componenten nader bekeken

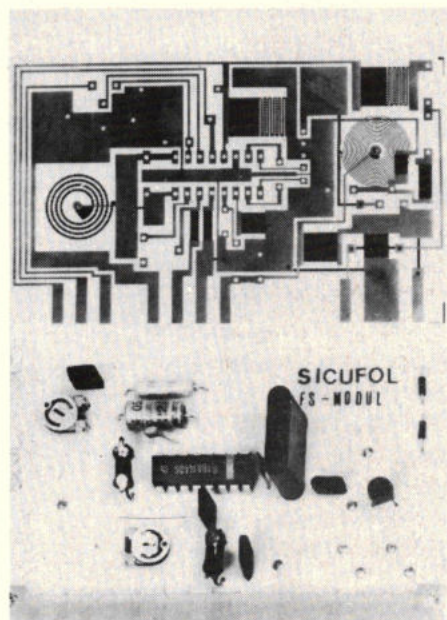
## Speciale componenten

**In deze derde en laatste beschouwing over passieve componenten wordt de aandacht gevestigd op de hybride schakelingen terwijl ook de mogelijkheden met machines voor automatische montage worden belicht.**

Om de relatieve teruggang van discrete componenten te kunnen opvangen zijn in het bijzonder de grotere firma's bezig met de ontwikkeling van meer complexe of zoals men tegenwoordig zegt „intelligente” respectievelijk innovatieve producten. Bij Roederstein verstaat men daaronder bijvoorbeeld Si-hoogspanningscascade-schakelingen met ingebouwde bleederweerstand voor het ontladen van de beeldbuis van TV-apparaten, vervaardigd op basis van lithium-niobaat.

Siemens geeft als voorbeeld het oppervlaktegolffilter, dat kleiner en goedkoper is dan het gebruikelijke LC-filter, geen afregeling nodig heeft en bovendien een betere karakteristiek oplevert. Van dergelijke op-

Afb. 23. Bij de Sicufol-schakelingen van Siemens worden passieve componenten in vlakke vorm op folie aangebracht.



pervlaktefilters vervaardigt Siemens er op dit moment zo'n 3 miljoen per jaar en is daarmee 's werelds grootste fabrikant. De verwachtig is dat in 2 tot 3 jaar dit productiegetal meer dan verdrievoudigd wordt. Op dit moment werkt men aan LF-parallelfilters om de storende ruissignalen in TV-apparaten te elimineren. Andere fabrikanten van oppervlaktegolfilters in Europa zijn Philips, AEG-Telefunken, Plessey en Thomson-CSF.

Als innovatief produkt ziet men bij Siemens ook de zogenaamde Sicufol-schakelingen (afb. 23), waarbij passieve componenten in platte vorm op een folie worden aangebracht. Men gebruikt als dragermateriaal kunststoffolies uit polyamide of teflon, die aanvankelijk in enkele honderden meters lange banen worden bekleed met koper. Tegelijkertijd brengt men chroom-nikkel-lagen hierop aan, waaruit later de condensatoren, weerstanden en spoelen ontstaan. De rechthoekige, spiraalvormige of zigzagvormige patronen bepalen afhankelijk van de dimensie de gewenste capacatieve, inductieve en ohmse waarde. Het eindprodukt is een geïntegreerde passieve schakeling.

Tot de speciale passieve componenten behoren ook de radio-ontstoring- en storingsbeveiligingsprodukten van allerlei typen. Ook hier is een aanzienlijke vooruitgang geboekt, in het bijzonder wat betreft de combinatie van het aantal onderdelen in een enkel produkt. Een kenmerkend voorbeeld zijn de aangegoten apparaatstekers die tegenwoordig al de noodzakelijke storingsbeveiligingsmiddelen kunnen bevatten. Verder worden er relatief gecompliceerde filtercomponenten voor een groot aantal toepassingen in de handel gebracht. Omdat het niet onwaarschijnlijk is dat de in Duitsland geldende radio-ontstoringvoorschriften in de gehele EEG worden ingevoerd, valt een aanzienlijke marktuitbreiding te verwachten.

### Automatische montage

In Europa wordt weliswaar al lang over automatische montage gediscussieerd maar

pas sinds kort lijkt men zich ernstig met dit probleem bezig te houden. In heel Europa zijn er, zo wordt in vakkringen geschat, ongeveer 40 montagemachines voor axiale componenten van de Amerikaanse firma Universal geïnstalleerd en 10 van de Japanse firma TDK-Electronics, ook bestemd voor axiale uitvoeringen. Universal is verder van plan met machines voor radiale bouwstenen op de markt te komen.

Uit uitspraken van Matsushita-managers valt af te leiden dat in dit concern meer dan 500 machines<sup>3</sup> in bedrijf zijn en wel voor een gemengde montage (zowel radiaal als axiaal). Daarmee worden op 90% van alle prints automatisch de onderdelen aangebracht. Ook kleinere Japanse firma's doen dit al geruime tijd machinaal.

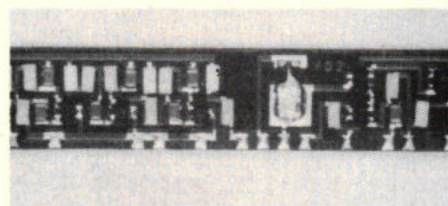
K. Tachiri, bedrijfsleider van Matsushita Electronic Sales (Europe) stelt daarbij vast: „In Japan heeft men vanwege de concurrentie in het Verre Oosten van het begin af aan de voorkeur gegeven aan radiale onderdelen omdat deze veel goedkoper kunnen worden vervaardigd (elektrolytische condensatoren rond 20...30%). Ze beslaan in het totaal ongeveer 90%, terwijl in de VS en in Europa hoofdzakelijk axiale bouwstenen (≈ 50%) worden toegepast”. Het argument dat de fabricagekosten van radiale componenten lager liggen nemen de Europese onderdelenproducenten met een korrel zout. Voor hen geldt bovenal dat juist de enorme Japanse produktie-aantallen leiden tot lagere kosten.

### Trend naar de chiptechnologie

Het valt nu al te voorspellen dat in de jaren 1982 resp. 1983 er een forse doorbraak zal optreden in de chiptechnologie. Daarvoor is een volkomen nieuwe printplaattechnologie nodig, omdat het merendeel van de onderdelen dan in chip-vorm op de print wordt aangebracht. Er zijn op de markt al geruime tijd componenten in chip-vorm verkrijgbaar zoals bijvoorbeeld meerslaagscondensatoren, tantaliumcondensatoren, weerstanden, transistoren, die in principe worden toegepast in dikke-film-schakelingen.

<sup>3</sup> Deze machines voor gemengde montage biedt Matsushita op dit moment aan op de Europese markt. Ze hebben het voordeel dat de componenten uit magazijnen worden toegevoerd aan de montagekop. Daardoor vervalt het omslachtige inhangen in een zogenaamde sequenzer. Verdere leveranciers van dergelijke montageautomaten zijn TDK Electronics en Taiyo Yuden (Japan).

Afb. 24. Een stadium in de ontwikkeling van de chip-printplaat-technologie zijn de zogenaamde Hi-Mic-schakelingen van Matsushita, die vanaf de montage tot aan de inkapseling automatisch worden gefabriceerd.



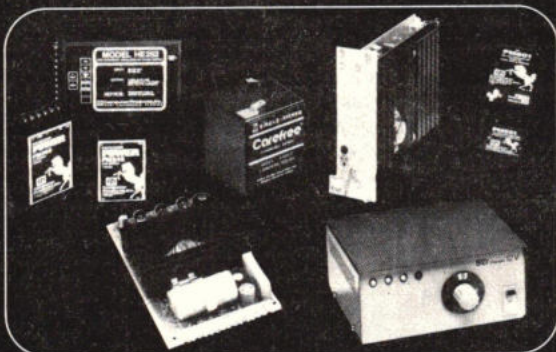




**You made US  
the largest  
importer for  
products like:**

ASK FOR OUR FREE 60 PAGE POWER CATALOGUE

## Power Supplies



- Modular Power Supplies
- DC/DC converters
- Eurocard Power Supplies
- Compact Power Supplies
- Bloc Power Supplies
- Laboratory Power Supplies
- Transformers
- Rechargeable Batteries
- Battery chargers

**Mulder Hardenberg**

### Mechanical/ Electrical

- Plastic Boxes
- Bus Bars
- Cable Markers
- Nylon Cable Mounts
- Cable Ties
- Cable Tubing
- Connectors
- DIN connectors
- Elapsed Time Indicators
- Enclosures
- Eurocards
- Ferrites
- Flat Cables
- Heatguns
- Heating Tapes
- Heatsinks
- IC Sockets
- IC Test Sockets
- 19" Rack Systems
- DIN size Rack Systems
- Recorders
- Switches
- Industrial Ventilators
- Wire Wrapping Machines
- Wire Wrapping Wire

### Electronics

- Alarm Buzzers
- Battery Chargers
- Carefree Batteries
- Capacitors
- DC/DC Converters
- RFI - EMI Filters
- Microprocessor Interfaces
- Led Indicator Lamps
- Digital Panel Meters
- Function Modules
- Resistor Networks
- Trimming Potentiometers
- Compact Power Supplies
- Eurocard Power Supplies
- Laboratory Power Supplies
- Modular Power Supplies
- Switching Power Supplies
- 7 Segment Readouts
- Reed Relays
- Solid State Relays
- Wire Wound Power Resistors
- Precision Resistors
- PC Board Transformers
- Toroidal Transformers

**Excellency  
in after  
sales service,  
try US!**

# Mulder Hardenberg

Westerhoutpark 1a, Postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-31 91 84,  
telex 41431, telegramdres: „HARMU“ NL

België: Hoogeind 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. 031-68 70 20, telex 34708



## passieve componenten

De onderdelenfabrikanten hebben deze trend herkend: ze stellen zich al in op deze nieuwe technologie. Om echter een voor-sprong te bereiken ten opzichte van de concurrentie uit het Verre Oosten, is het noodzakelijk dat ook de gebruikers zich vroegtijdig met deze techniek gaan bezighouden. Dat geldt in het bijzonder voor de amuse-mentselektronica: willen de betreffende firma's ook verder hun printplaten in Euro-pa fabriceren dan moeten ze uit kostenoverwegingen overgaan op de chiptechniek om goedkoop en rationeel te kunnen mon-teren. Anders bestaat het gevaar dat de hele montage in de toekomst plaats vindt in het Verre Oosten.

Een tussenstadium naar de chiptechniek vormen de zogenaamde hybride micro-schakelingen (Hi-Mic) van de firma Matsushita. In deze techniek kan een print-plaatje van 70 x 18 mm bijvoorbeeld onge-veer 40 onderdelen opnemen. Op het in afb. 24 geïllustreerde printje is de functie van 62 actieve en passieve bouwstenen ondergebracht. Verder toont afb. 25 een deel van een print die voorzien is van chip-elementen. De donkere vlakken zijn chip-weerstanden; het kleine witte vlekje geeft aan dat deze weerstand door middel van een laserstraal is afgeregeld. De fabricage van een chip-print (fig. 26) gebeurt in de volgende stappen:

- 1) Voorbereiden van de print met de printgeleiderbanen.
- 2) Aanbrengen van de componenten in zeefdruk.
- 3) Automatisch aanbrengen van de onderdelen van de chips op de geleiderzijde (snelheid 100 stuks in 2 s).
- 4) Automatische montage van de andere componenten (axiaal en radiaal).
- 5) Vastsolderen van alle onderdelen in een enkele stap.

### Kwaliteit en betrouwbaarheid

De Japanse „kwaliteitsrevolutie”, waar-onder men hoofdzakelijk de duidelijk hogere betrouwbaarheid van de apparatuur verstaat, berust geenszins op onbekende

mysterie, maar kan in principe worden teruggevoerd tot de aanzienlijk royalere schakelingsdimensionering. Ook is men er in Japan in geslaagd om grip te krijgen op het temperatuurprobleem, doordat men de onderdelen niet meer tot de grens belast. In Europa was het tegendeel het geval, maar ook hier is men hard bezig om het temperatuurprobleem (zie bijvoor-beeld de televisie-apparaten) snel te elimi-neren.

Maar dat is slechts één zijde van de medaille. De keerzijde is, dat volgens Matsushita de Japanse onderdelenfabrikanten ernaar streven om produkten te leveren waarin geen defecten kunnen optreden. Dat de kwaliteit van de onderdelen een sleutelrol spreekt wordt ook ingezien door Valvo directeur W. Larsen: „Vanwege de hoge reparatiekosten kan men zich tegenwoor-dig geen fouten in onderdelen meer veroor-loven. We moeten een zogenaamde nul-uur-kwaliteit (uitpakken-inbouwen) bereiken, hetgeen overeenstemt met een uitvalpercentage van 30 ppm. Deze waarde beweegt zich op dit moment afhankelijk van het onderdeel tussen 30 en 80 ppm”.

Het argument van de Japanners dat dit soort produkten de leveringsinspectie bij de gebruiker overbodig maakt zal in Euro-pa op tamelijk omvangrijke moeilijkheden stuiten. De onzekere rechtspositie wat betreft de aansprakelijkheid van de produ-cent maakt het nog altijd noodzakelijk om een leveringsinspectie bij de gebruiker uit te voeren, welke inspectie bovendien als „bewijsmateriaal” ten opzichte van de fa-brikant moet worden gedocumenteerd. In elk geval is er in de toekomst een aanzien-

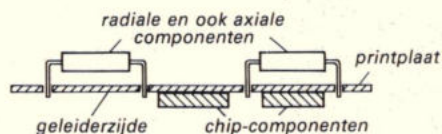
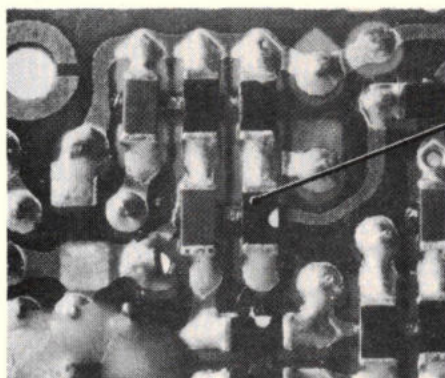


Fig. 26. Zo ziet in principe de opbouw er uit van een normale print die gemengd wordt voorzien van chip-componenten en conventionele onderdelen.



Afb. 25. Deel van een printplaat voorzien van componenten in chip-vorm.

lijk intensievere samenwerking tussen fa-brikant en gebruiker noodzakelijk, waar-toe ook het uitwisselen van kwaliteits-resultaten behoort. Overigens zijn, zo wordt door veel onderdelenfabrikanten gesteld, de Japanse produkten zonder fouten een schromelijke overdrijving want een uitvalpercentage gelijk aan nul bestaat eenvoudig niet. Vroeger of later treden er toch weer mankementen op.

Vast staat echter dat men zich ook hier druk maakt om de kwaliteit respectievelijk de betrouwbaarheid te verhogen. Zo heeft bijvoorbeeld de firma FRAKO bij zijn elektrolytische aluminiumcondensatoren voor algemene toepassingen de betrouwbaarheid bij 65 000 uur verhoogd tot een totaal uitvalpercentage van 1%. Bij de elektrolytische condensatoren voor meer eisende toepassingen kan de referentiebetrouwbaarheid zelfs worden verhoogd tot 130 000 uur bij een uitvalpercentage van 0,5%.

**APR**  
ELEKTRONIKA

### Productie op klantspecificatie van:

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

### Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en  
Kontinuiteit in elke  
Kwantiteit**

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




**hardware**

6809 processor, ASCII-toetsenbord + 16 functie toetsen, 9" monitor 22x80 of 16x40 karakters, gelijktijdige grafische weergave 320x256 punten, 48 kB RAM, 12 EPROM voeten, 2 mini floppy-disk eenheden (2x80 kB), Centronics printer interface, RS232 serie-interface, cassetterecorder interface, video uitgang, 2 vrije slots voor EXORciser compatibele modules.

**software**

EXORbug monitorprogramma, XDOS operating system, editor, assembler, BASIC-M zeer uitgebreide (24kB) BASIC interpreter/compiler.

# EXORset 30

De EXORset is een universeel systeem, te gebruiken als:

- ontwikkelingssysteem voor de 6809,
- intelligente front-end processor,
- centrale eenheid voor procesbesturing,
- data-logger,
- professionele personal computer, etc.

Rondom de MC6809 als centrale processor is een krachtig systeem opgezet. Zowel op assembler- als BASIC-niveau kan men snel tot concrete resultaten komen.

De BASIC-M-compiler biedt, in aanvulling op de standaard BASIC, zodanige uitbreidingen dat een hogere taal met praktische bruikbaarheid is ontstaan.

Voor specifieke toepassingen kan het systeem worden uitgebreid met kaarten uit het zeer brede scala van micromodules (ADC, DAC, prom-programmer, etc.).

**DIODE**

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

# DIODE



## Geavanceerd systeem voor IC-productie

De groep Systemen van de Philips hoofdingstrieegroep S & I heeft een systeem geïntroduceerd voor het via lithografische weg produceren van geïntegreerde schakelingen, de Beamwriter.

### Patronen overbrengen op siliciumplakken

Om de gewenste schakeling te verkrijgen kunnen patronen op verschillende manieren op de siliciumplak worden aangebracht. Vaak bestaat een IC uit meerdere informatielagen (soms zelfs acht of meer) en moet voor iedere informatielaag een verschillend patroon worden aangebracht. Hiertoe wordt voor elke informatielaag de plak voorzien van een lichtgevoelige laklaag. In deze gevoelige laklaag wordt dan met behulp van maskers of reticles (doorgaans 5 of 10 maal vergroot fotografisch negatief van één schakeling) de gewenste

informatie geschreven. De aldus ontstane informatielaag ondergaat vervolgens nog een aantal bewerkingen waaronder etsen, ionenimplantatie en diffusie.

Met behulp van gangbare methoden is het mogelijk structuren tot ongeveer 4 micrometer met een uitrichtnauwkeurigheid van circa 1 micrometer op een siliciumplak aan te brengen. Bij deze methoden treden echter een aantal moeilijkheden op. Zo moeten bij de opeenvolgende bewerkingen de afdrucken van de verschillende werkmaskers op de plak nauwkeurig ten opzichte van elkaar worden uitgericht. Dat is een voorwaarde voor het verkrijgen van een goed werkende schakeling. Met het toemen van de complexiteit van een afzonderlijke IC en de steeds verdergaande miniaturisering van de detailstructuren kan het uitrichten problemen opleveren.

### Elektronenbundels in plaats van licht

Nieuwe mogelijkheden voor miniaturisering doemen op als men bij de fabricage van IC's elektronenbundels toepast in plaats van licht: er treden nauwelijks buigingsverschijnselen op en de bundeldiameter kan kleiner zijn zodat nog kleinere details op de plak kunnen worden geschreven. Voor toepassing in dit gebied is de Beamwriter ontwikkeld.

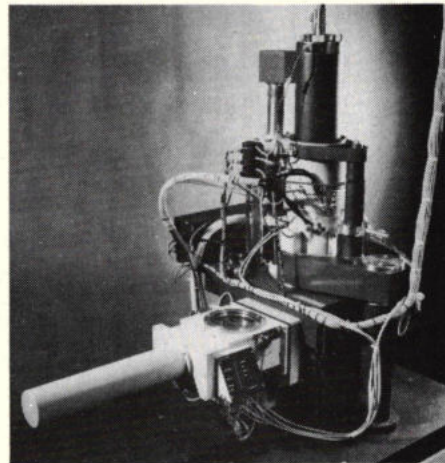
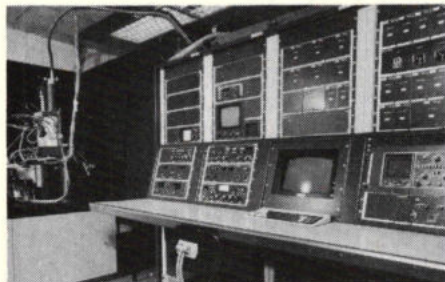
### De Beamwriter

De Beamwriter is ontworpen om naast het maken van maskers ook direct – zonder tussenkomst van maskers – patronen op de siliciumplak te schrijven. Het is de enige commerciële productie-georiënteerde vector-scan elektronenschrijver.

Hiermee kunnen sporen worden geschreven met een minimale breedte van 0,1 micrometer. Dit is tien maal zo smal als andere momenteel bestaande systemen. Een hooggekwalificeerd dubbel deflectie-systeem staat borg voor een zeer hoge positioneer-nauwkeurigheid. Alle voorzieningen zijn watergekoeld waardoor drift als gevolg van optredende temperatuurverschillen wordt geëlimineerd. De nauwkeurigheid bepalende machinedelen zijn stijf geconstrueerd van materiaal met een lage uitzettingscoëfficiënt. Ten gevolge van de aanwezigheid van een instelbare klok zijn variabele schrijfsnelheden mogelijk, speciaal voor toepassingen in het sub-micron gebied. Een lasermeetsysteem zorgt bij niet vlakke maskers en plakken voor automatische correctie van afbuiging en focusering.

Afb. 2. Close-up van de schrijver. De plakken worden in de sluis (midden onder op de foto) gebracht. Een hydraulisch mechanisme (links onder) verplaatst de plak naar de werk-kamer welke zich onder de elektronenbundel bevindt. Via een afbuigingsysteem bereikt de elektronenbundel de plak.

Afb. 1. Totaal overzicht van de Beamwriter. Rechts op de voorgrond de besturingselektronica én het bedieningspaneel. Links op de achtergrond de elektronenstraalesschrijver.



## Kwarts-Techniek

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratoriumtoepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason, Kristal-voetjes en verloopvoetjes.

## Precisie-Optiek

Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

## Kwarts-Elektronika

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.



stabilix b.v.



KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage  
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603



# Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid.

## Dat geldt dus ook voor deze Bang & Olufsen RECORDER MEETSET



Binnen 5 minuten vindt of test u bij alle typen video-, cassette- of spoelenrecorders b.v.: - welk roterend onderdeel de jengel veroorzaakt

- de konditie van de koppen d.m.v. gegevens als signaal/ruis, kanaalscheiding, wisdemping en vervorming
- snelheids-azimuthinstellingen
- overall check op 7 testfrequenties volgens DIN 45500.

Dit alles zonder ook maar 1 meetsnoer om te steken!

Dan hebben we nog niet gesproken over de duidelijke automatische uitlezing van o.a. jengel, MV, V, dB's en vervorming. Kortom wij denken dat het voor u uiterst interessant kan zijn nader kennis te nemen van het gehele programma Bang & Olufsen Meetinstrumenten.

Vraag informatie en demonstratie aan bij:

### Bang & Olufsen MEASURING INSTRUMENTS DIVISION

Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef,  
Tel. 035 - 61824





## 100 Jaar hall-effect

Het novemnummer van het Amerikaanse tijdschrift „American Journal of Mathematics”, jaargang 1879, meldde onder de titel „On a new action of the magnet on electric current” een nieuwe ontdekking: enige dagen tevoren was E. H. Hall van de John Hopkins Universiteit in Baltimore erin geslaagd de invloed van een magnetisch veld op de stroomverdeling langs experimentele weg vast te stellen op een met een dunne laag goud bedekte glasplaat. Voor praktisch gebruik waren de optredende spanningen echter te gering. Pas in de jaren vijftig kwam met de III-V-lagenhalfgeleiders voor dit doel geschikt materiaal ter beschikking. Vanaf dat moment zijn de volgens het hall-effect werkende hallgeneratoren en fluxistoren een belangrijke plaats in de moderne techniek gaan innemen. Het toepassingsgebied loopt van de meet- en regeltechniek tot de contactloos gestuurde elektronische ontsteking voor automobielen. Op het hall-effect berustende componenten komen momenteel zowel in de vorm van losse halfgeleiders als in geïntegreerde schakelingen op de markt.

Onderzoeking bij Siemens door H. Welker en zijn medewerkers toonden aan dat in het bijzonder indiumantimonide (InSb) en indiumarsenide (InAs) zich kenmerkten door een hoge elektronenbeweging. De tussen de randen van vlakke halfgeleiders optredende hallspanning is vele malen hoger dan bij metalen en bereikt gemakkelijk een waarde van enige honderden mV; een dergelijke spanning kan met de moderne elektronica probleemloos worden verwerkt.

Hallgeneratoren met kristalstructuur en opgedampte hallplaatjes zijn momenteel in talrijke variaties en met hallspanningen tot 1 V op de markt. Ze zijn in het algemeen zowel geschikt voor gelijk- als voor wisselvelden. De op het hall-effect berustende componenten kunnen worden toegepast bij tangentiële en axiale velden, voor puntvormige metingen, voor kleine luchtspleten en bij extreem lage temperaturen tot  $-269^{\circ}\text{C}$ . Voorts zijn er ferriet-hallgeneratoren voor contact- en aanrakingsloze signaalopwekking c.q. voor het melden van de stand van magneten. Hall-multiplacatoren dienen voor het „elektrisch vermenigvuldigen” bij o.a. het meten van vermogen, bepalen het draaimoment en analyseren magnetische wisselvelden.

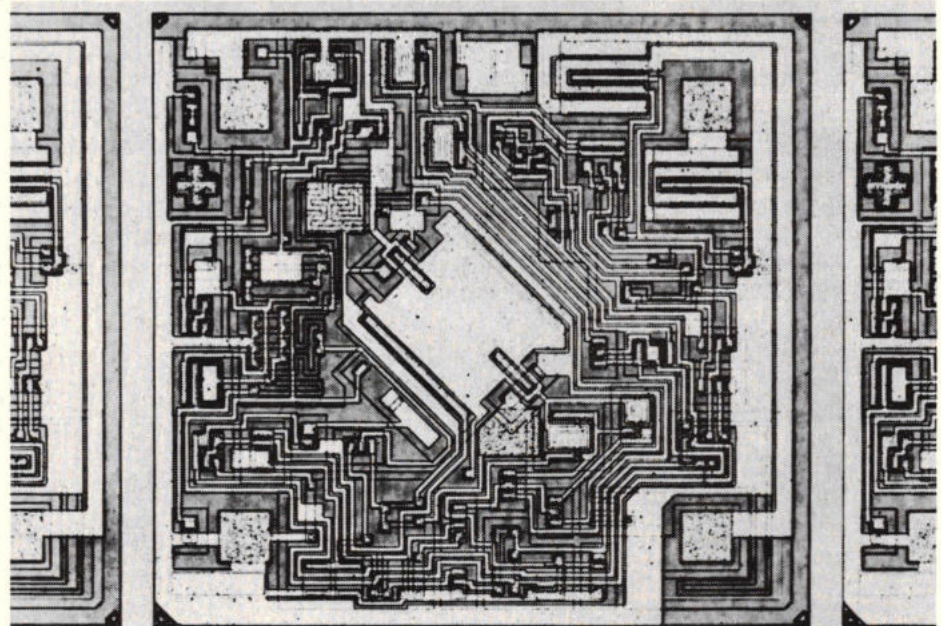
Nauw met het hall-effect verbonden is de afhankelijkheid van de weerstand van het magnetisch veld; bij fluxistoren wordt een langere weg bewandeld, die door de elektronen via de in het halfgeleiderkristal aan-

hallhoek. Deze kan bij een inductie van 1 tesla ongeveer  $80^{\circ}$  bedragen. Dankzij deze eigenschap kunnen fluxistoren op talloze plaatsen worden ingezet als contact- en trappenloos regelbare weerstanden, bijv. in hoekencoders of in potentiometers. Ze detecteren de draairichting c.q. de draaisnelheid van tandwielen en maken in werelstroomtachometers snelheidsmetingen mogelijk.

De honderd jaar oude ontdekking van E. H. Hall wordt inmiddels ook in geïntegreerde schakelingen benut. Op een chip bevindt zich middenin een versterkerschakeling de eigenlijke hallsonde, die uit silicium is vervaardigd. Siemens produceert een complete reeks bestaande uit dergelijke, langs magnetische weg bediende, contactloze schakelaars met analoge- of digitale uitgangen. De uitgangsspanning van analoge hall-IC's kan tot 13 V bedragen (SAS 231 W). Deze IC's kunnen op alle plaatsen worden toegepast, waar mechanische grootheden met behulp van magnetische circuits in elektrische grootheden moeten worden omgezet. Vele miljoenen malen zijn hall-IC's inmiddels toegepast in toerentellers, acceleratie- en afstandmeters, eindschakelaars, pedalen en manometers. Tot het domein van de digitale hall-IC's (SAS 251) behoren in de eerste plaats de toetsenborden.

wezige NiSb-naalden moet worden doorlopen. Worden deze bouwelementen in een magnetisch veld gebracht, dan verandert de stroomrichting met de z.g.

Afb. 1. Geïntegreerde versterkerschakeling met hall-effect. Temidden van transistoren, condensatoren en weerstanden bevindt zich de hallsonde met zijn magnetisch-gevoelig oppervlak. De foto toont de  $1,5 \times 1,6$  mm grote chip van een digitaal hall-IC (SAS 251), dat als magnetisch bediende, contactloze schakelaar wordt toegepast in toetsenborden e.d. (foto: Siemens).





# FEEDBACK AANBIEDING

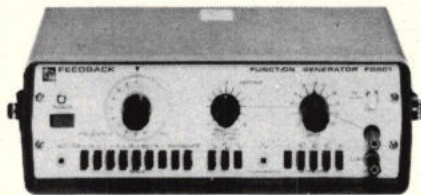
## Functie generator FG601.



Uit voorraad leverbaar - 2 jaar garantie.

De FG601 is een onderdeel van de 600-serie low cost testinstrumenten van Feedback, en algemeen toepasbaar door de functionele opbouw.

- Frequentiebereik: 0,001Hz tot 1MHz in 9 stappen.
- Sinus, blok en zaagtand.
- VCF ingang/TTL uitgang.



HFL.1195,=

- Stappenverzwakker en offset-instelling.
- Amplitude: 20Vpp. maximaal.
- Continu uitgang: zaagtand 2Vpp.

Uitgebreide documentatie over het complete programma testinstrumenten van Feedback sturen wij U op aanvraag vrijblijvend toe.

# KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

## L, C, R, G, D en Q meten

automatisch, met een nauwkeurigheid van 0,05%

Zie daar in 't kort de belangrijkste eigenschappen van de automatische precisie meetbrug B 905 van Wayne Kerr. Deze bus-georiënteerde brug wordt door een micro-processor gestuurd, met als gevolg een zeer eenvoudige bediening. Autorange en autotrim (ook voor meetsnoeren en "handler") vereenvoudigen de bediening nog meer.

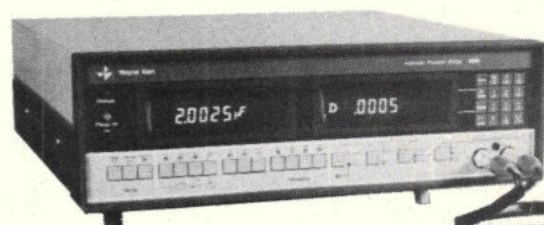
Dankzij de bus-structuur is de B 905 geschikt voor ATE. Plug-in options, waaronder RS 232 C en IEEE interfaces, sluiten hier op aan en vergroten het toepassingsgebied nog verder.

De "binning" option (max. 12 bins) met instelbare limieten maakt de B 905 ideaal voor het sorteren van componenten en inspectie van inkomende onderdelen.

Een wat eenvoudiger uitvoering van de B 905 is de B 605, een automatische brug met een nauwkeurigheid van 0,1 procent.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



WAK-PM-1

Wilt u meer informatie?  
Bel of schrijf even naar de Algemene Instrumentatie Divisie.



# Bouw mee met de piano van RE

In het vorige deel van de beschrijving is de orgeltoetsschakeling besproken, die het mogelijk maakt de pianogolfvorm te wijzigen in die van een orgel. De onafhankelijk werkende orgeltoetsschakeling kan worden uitgebreid met een speciale orgelfilterschakeling, waardoor een totaal verschillende klank t.o.v. het pianogeluid kan worden verkregen.

In principe is het voor eenvoudig orgelspel op de RE-piano niet nodig om de hier beschreven orgelfilters te bouwen. Met de besproken orgeltoetsschakeling wordt reeds een orgeltoon verkregen. Daarbij wordt dan gebruik gemaakt van de pianofilterschakelingen. Als echter een gecombineerd orgel-pianospel op prijs wordt gesteld is de hier beschreven orgelfilterschakeling vrijwel onontbeerlijk. Door de reeds besproken klavierdeling kan bijvoorbeeld aan de baskant (links) van het klavier orgel worden gespeeld en rechts (discant) piano. Daarbij kan het pianogeluid onafhankelijk tot een spinetklank worden gewijzigd met de reeds aanwezige potmeter, terwijl aan de ingestelde orgelklank niets verandert. Uiteraard is het ook mogelijk de orgelklank te wijzigen, zonder dat het pianogeluid mee verandert. Daarnaast kan ook de omgekeerde situatie worden ingesteld: links piano spelen en rechts orgel. Ook hierbij kan de pianoklank onafhankelijk van die van het orgel worden veranderd.

Bij al deze mogelijkheden kan naast de orgelklank ook de orgeltooninzet worden geregeld. De hiertoe benodigde schakelaars zijn in het vorige artikeldeel besproken. In dit artikel beperken we ons tot de complete orgelfilterschakeling met bijbehorende registers.

### Het filterprincipe

Voor het verkrijgen van een orgelklank wordt gebruik gemaakt van gescheiden filtersecties voor bas en discant.

Fig. 23 geeft het blokschema van de orgelfilters. De tonen C1 t/m C3 komen binnen op een basfilter. Dit zijn de 2 onderste octaven van het klavier. De overige tonen (bijna 3 octaven) van Cis4 t/m C6 worden toegevoerd aan een discantfilter.

### De realisatie

Voor de filterschakeling wordt gebruik gemaakt van operationele versterkers van het bekende 741 type. Dit is het gemakkelijkst omdat deze OpAmps ook al voorkomen in de pianofilterschakelingen. Fig. 24 geeft een deel van een orgelfilterschema. Op de pun-

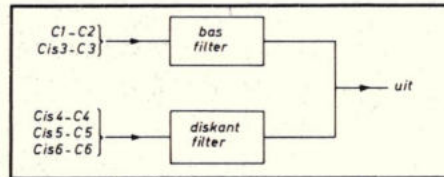


Fig. 23. Voor de orgelfilters wordt gebruik gemaakt van twee verschillende secties, die beiden gevolgd worden door een dynamiek vergroter.

ten A en B komen series van 12 tonen afzonderlijk binnen. Dit gaat op dezelfde manier als bij de pianofilters: elke 12 tonen hebben een eigen filteringang, m.u.v. de onderste serie tonen die bestaat uit een compleet octaaf van 13 tonen.

Als in fig. 24 IC1 een basfilter voorstelt kan bijvoorbeeld op A het onderste octaaf binnen komen en op B de laagste serie van 12 tonen. Het filterprincipe volgens fig. 24 is erg eenvoudig. De gelijkspanningsversterking wordt bepaald door de verhouding van weerstand R4 t.o.v. R1/R2. Condensator C2 zorgt voor een filterwerking door actief hoge tonen te kappen. Omdat deze filtering in veel

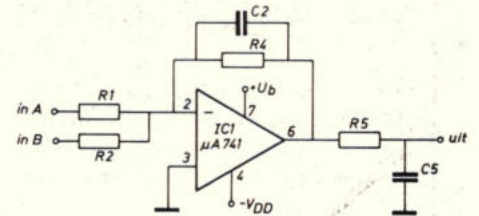
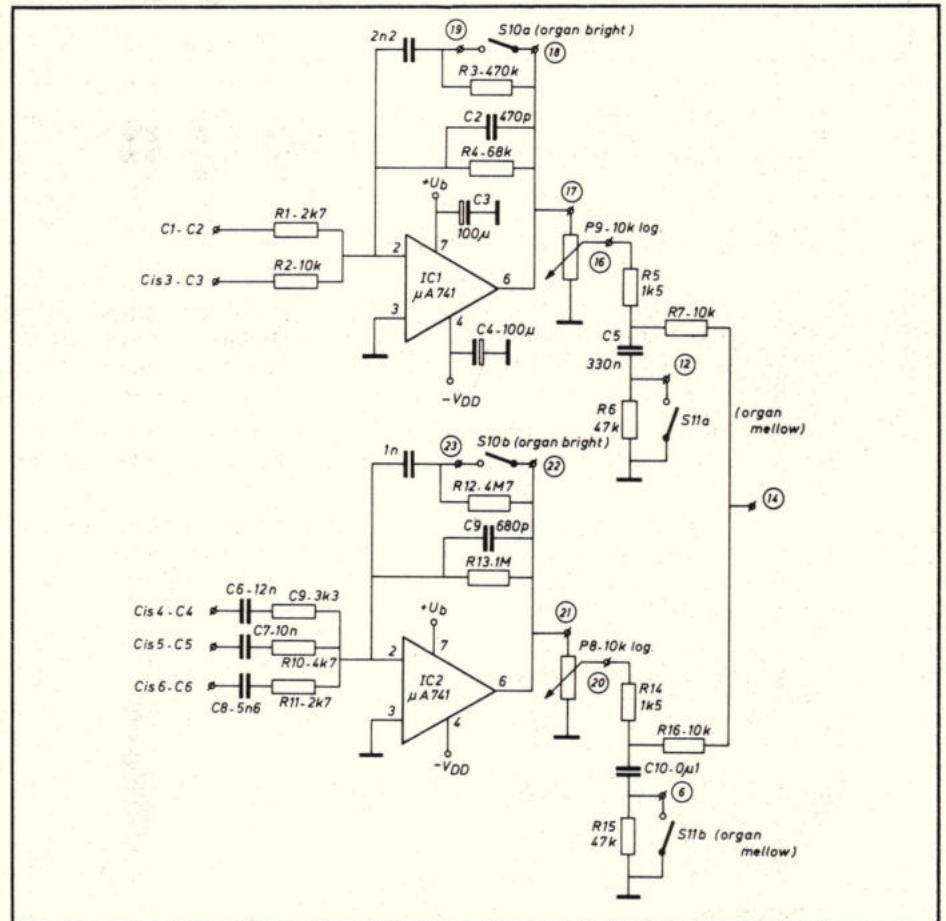


Fig. 24. De orgelfilters maken gebruik van OpAmp-schakelingen die afzonderlijk 2 filters hebben. Eén daarvan is actief en de andere is passief achter de OpAmpuitgang geschakeld.

Fig. 25. Het schakelschema van de complete orgelfilters. Rond IC1 is het basfilter geconcentreerd terwijl IC2 zorgt voor de filtering en versterking van het discantsignaal.





# Kwaliteit service + Manudax

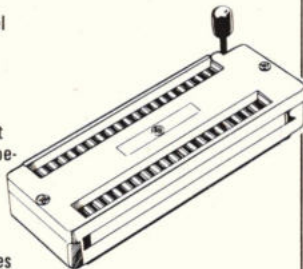


## Natuurlijk ook voor een uitgebreid programma in sockets.

Binnen het veelzijdige leveringsprogramma van Manudax vindt u ook twee produktlijnen op het gebied van sockets. Met kwaliteits-producten zoals u die van Manudax gewend bent.

Een bijzonder uitgebreide range sockets voor proefopstellingen, tekstdoeleinden etc., met als voornaamste eigenschap het snel plaatsen en weer uitnemen van Dual In Line Packages (zoals o.a. chips) en andere componenten, zonder beschadiging van de kontakten maar met optimale kontaktdruk. Uiterst betrouwbaar en gemaakt voor een lange levensduur (gegarandeerde levensduur min. 50.000 tests). Leverbaar in tal van uitvoeringen en configuraties en natuurlijk heeft Manudax het meeste op voorraad.

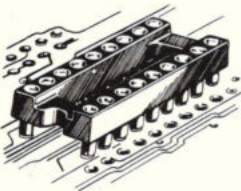
TEXTTOOL



Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.

### EURO-DIP

Een serie IC-sockets van hoge kwaliteit, gebaseerd op uitgekien-de ontwerp-principes.



- optimale kontaktdruk door bekervormige verende kontakten;
- open bouwwijze van de sockets, waardoor de gedrukte bedrading beter zichtbaar blijft en het IC van onderuit gekoeld kan worden;
- dankzij perfecte productie-techniek naar 4 zijden, zonder ruimteverlies, koppelbaar (max. dichtheid op de print);
- minimale bouwhoogte, slechts 4,5 mm.

De standaard-range loopt van 6 tot 48 kontakten, daarnaast zijn speciale uitvoeringen beschikbaar voor die toepassingen waar extra hoge eisen gesteld worden op het gebied van ontwerprijheid, koeling, etc. Daarnaast levert EURO-DIP een doordachte serie komputer-kaarten van dezelfde hoge kwaliteit.

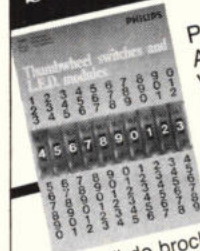
**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175

## Vijf series duimwielchakelaars van Philips uit voorraad leverbaar.



Los in één klap al uw vragen op:  
vraag de uitgebreide  
brochure duimwielchakelaars.



Philips Nederland B.V.  
Afd. Elonco,  
VB11-21, Postbus 90050,  
5600 PB Eindhoven.

### Informatie

Zendt u mij de brochure over Philips duimwielchakelaars en LED-modulen.

Naam: \_\_\_\_\_

Bedrijf: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:  
Afd. Elonco, VB11-21, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

**PHILIPS**





gevallen nog niet voldoende is wordt de uitgang van IC1 (punt 6) gevolgd door een passief RC-filter dat bestaat uit weerstand R5 en condensator C5. Het uitgangspunt hierachter is de filteruitgang.

Bij het filterprincipe volgens fig. 24 is het zo dat, hoe kleiner de waarde van C2 of C5 wordt, hoe meer hoge tonen door het filter komen en hoe minder de filterwerking is. In principe mogen de filtercondensatoren

C2/C5 naar eigen idee worden gewijzigd. Het is niet raadzaam om R4 te veranderen omdat deze waarde optimaal is gekozen. In principe geldt hetzelfde voor de ingangsweerstanden R1 en R2 waarvan de verhouding ook de lineariteit van het toetsenbord bepaalt.

### Het complete schakelschema

Fig. 25 geeft het complete schakelschema van de orgelfilters. De omcirkelde cijfers corresponderen met die bij de printaansluitpunten. Op punt 10 komt het onderste octaaf binnen en op punt 9 de onderste serie van 12 tonen. Deze punten 9 en 10 vormen samen de ingang voor de baskant van het klavier. IC1 zorgt voor de nodige verster-

king, terwijl zich over deze OpAmp een filternetwerk bevindt. Daarvan is weerstand R4 met condensator C2 altijd actief. Via schakelaar S10a kan een extra filter worden ingeschakeld, dat bestaat uit condensator C1. Als S10a wordt gesloten zal er door IC1 meer hoog worden gekapt zodat het orgelgeluid doffer wordt. In fig. 25 zitten over alle filterschakelaars weerstanden. Op de nodige punten zijn deze weerstanden zo hoogohmig gekozen dat ze in principe geen verdere functie hebben dan het voorkomen van zogenaamde schakelklik.

In fig. 25 wordt de uitgang van IC1 eerst gevolgd door een potmeter P9. Dit is dezelfde potmeter als P9 die in het vorige deel is besproken bij de orgeltoetssschakeling. P9 zit nu niet meer bij de toetssschakelingen (eventueel P8) maar is daar vervangen door een weerstand van 10kΩ. Met P9 uit fig. 25 kan het volume van het baskanaal worden geregeld. Achter de loper van P9 bevindt zich een passief RC-filter dat bestaat uit R5 en C5.

Dit hogetonenfilter kan worden in/uitgeschakeld met schakelaar S11a. In fig. 25 vormen de punten 2, 3 en 4 de ingang voor het discantsignaal. Per ingang komen weer 12 tonen binnen. Deze zijn weer hetzelfde verdeeld als bij de ingang voor de pianofilters. Er hoeft dus voor de splitsing van de tonen niets extra's te worden gedaan. IC2 stelt de OpAmp voor die het discantsignaal (rechterzijde van het klavier) versterkt, waarbij R13 in verhouding met de ingangsweerstanden de lineariteit van het klavier bepaalt. Condensator C9 zorgt voor een geringe hoge-tonenfiltering. M.b.v. schakelaar S10b kan een extra hogetonenfilter worden ingeschakeld dat bestaat uit condensator C12. Ook de uitgang van OpAmp IC2 is voorzien van een hogetonenfilter. Het gaat hier om een passief filter dat bestaat uit weerstand R14 en condensator C10. Dit filter kan worden in/uitgeschakeld met S11b. Tussen de OpAmpuitgang (punt 6) en het genoemde passieve filter bevindt zich de volumeregelaar P8 voor het discantsignaal. Deze potmeter is ook dezelfde als P8 uit het vorige deel van de beschrijving. P8 wordt daar bij de orgeltoetssschakelingen vervangen door een weerstand van 10 kΩ, zodat deze regelaar om in het schema volgens fig. 25 terecht komt.

Fig. 26. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 25 kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is dat van de soldeerzijde.

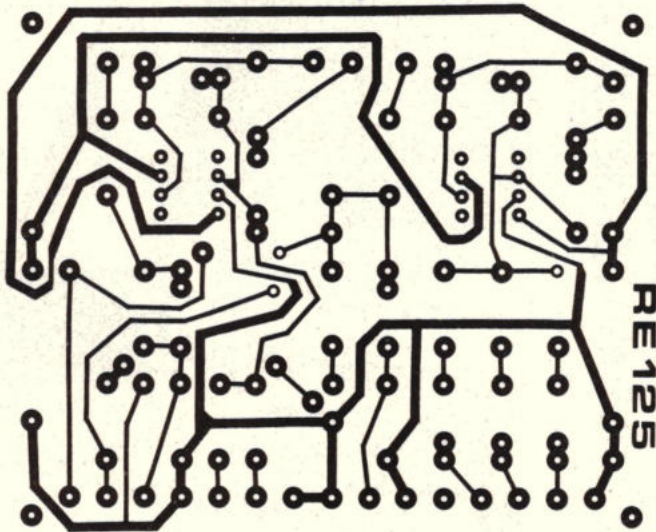
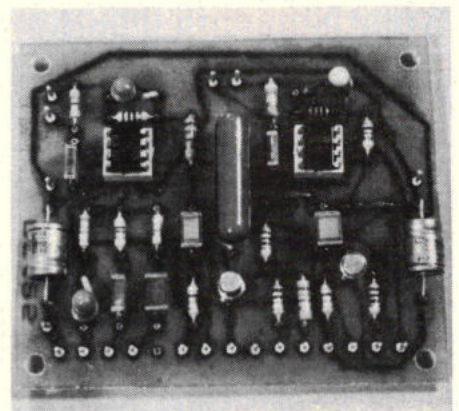
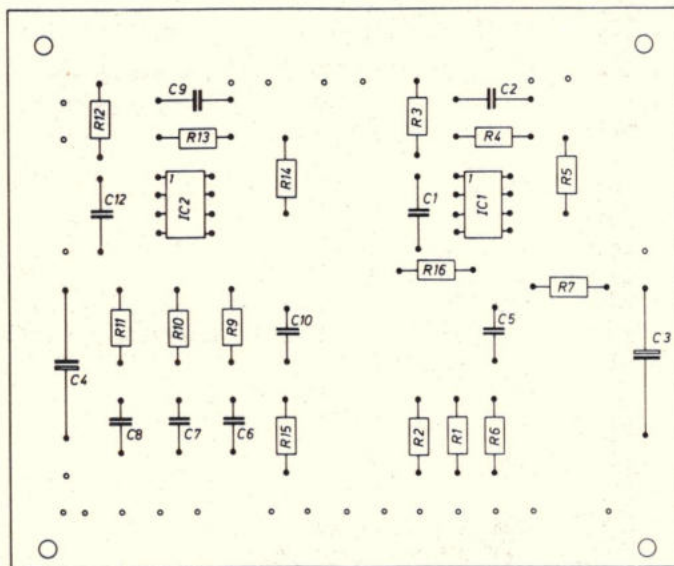


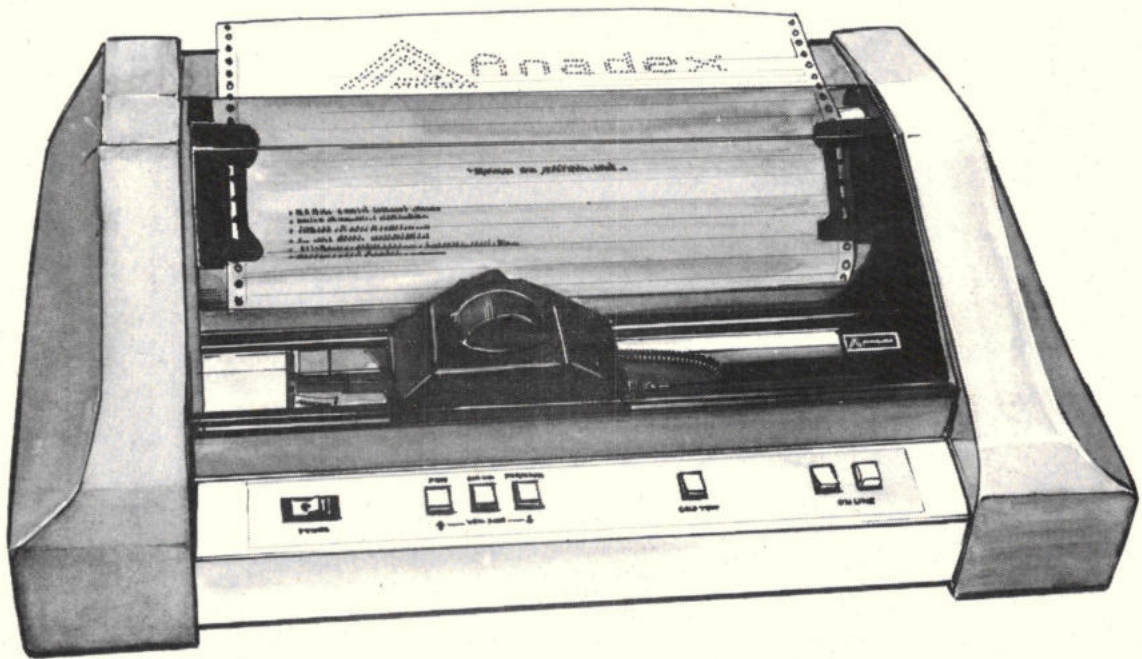
Fig. 27. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 25 op de lay-out van fig. 26. Voor de elco's moeten axiale typen worden genomen.



Afb. 28. Deze foto geeft een indruk van het prototypeprintje, waarbij enige externe aansluitpunten nog niet aanwezig waren. Voor het overige is de componentenopstelling hetzelfde als fig. 27.



# DE 132 KOLOMSPRINTERS VAN ANADEx KOMEN



We kunnen wel twee pagina's vullen met alle mogelijkheden, die bij de DP 9500/9501 printers standaard zijn ingebouwd.

Daarom kunt U maar het beste de uitgebreide documentatie aanvragen of ze bij een van onze dealers gaan zien.

In het kort even het volgende:

- Beide printers hebben een 9 naalds printkop, getest tot 650 M karakters en printen de 96 ASCII karakters met true descenders.
- Het printen geschiedt bi-directioneel, via de kortste weg.
- De DP 9500 print 9x9 of 7x9 matrix 132-158-175 kolommen
- De DP 9501 print 11x9 of 7x9 matrix 132-165-198-220 kolommen
- Printsnelheid tot 200 kar./sec.
- Grafische resolutie: 72 punten/inch vertikaal, 60 of 75 punten/inch horizontaal.
- Standaard aanwezige interfaces: parallel, RS 232-C en 20-60 mA stroomlus, instelbare baud rate.

- Buffer voor 700 karakters uit te breiden met nog eens 2k extra.
- Papierloop middels tractorfeed met instelbare breedte
- Inktlint cassette met 6M karakters levensduur.

Tal van andere mogelijkheden, DIP switch instelbaar of software bestuurd.

DP 9500 f 3975,—\*

DP 9501 f 4255,—\*

excl. BTW 1-2 st.

\* prijzen gebaseerd op 1 US \$ = f 1,95

Voor Nederland:  
Telerec Nederland BV  
Hoofdstraat 62, 5683 AG Best  
telefoon: 04998-4295

Voor België:  
NV Telerec SA  
Kouwenbergdreef 6, B-2230 Schilde  
telefoon 031-83 33 50

**WX telerec**

Compu 2000, Chrysantenstr. 4,  
Compu 2000, Weena 106,  
Computer World, Hilvertsweg 99,  
MRL electronics, Vrijheidslaan 18,  
RAL Microprocessor, Regentesselaan 198,

Amsterdam tel. 020-360901  
Rotterdam tel. 010-117524  
Hilversum tel. 035-12633  
Delft tel. 015-569268  
Den Haag tel. 070-456574



In fig. 25 komen 4 schakelaars voor, die worden gecombineerd tot 2. S10a en S10b vormen samen een orgelfilter dat werkt voor het hele klavier. Dit filter heeft de indicatie „organ bright”. Ook S11a en S11b vormen samen één schakelaar met het opschrift „organ mellow”. Uiteraard mag, indien gewenst, elke schakelaar uit fig. 25 ook gescheiden worden gehouden. Er zijn dan 4 extra schakelaars op het front aanwezig. Daarvan dienen er 2 voor de basfilters en 2 voor de discant van het klavier. Bij het prototype van het piano/orgel is gekozen voor de gecombineerde schakelaars omdat anders op het laatst zo enorm veel bedieningsorganen ontstaan.

## De print

Fig. 26 geeft de lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 25 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is dat van de soldeerzijde. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 25, op de print van fig. 26, geeft fig. 27.

Voor alle condensatoren kunnen typen worden gebruikt met een steek van 7,5 en 10 mm. Een uitzondering daarop vormt condensator CM waarvoor ook grotere steken mogelijk zijn. Afb. 28 geeft het compleet gemonteerde prototype printje. Dit printje wijkt iets af van die volgens fig. 26 en 27. De aansluitpunten voor de potmeters P8 en P9 zijn in afb. 28 niet aanwezig. Bij het prototype zijn deze aansluitingen gemaakt bij de koperbanen aan de soldeerzijde. In een later stadium is de lay-out volgens fig. 26 aange-

past met de opstelling volgens fig. 27. Aan de componentenposities is niets veranderd. In afb. 28 is te zien dat voor de elco's axiale typen worden genomen. De beide IC's zijn 8-pens dual in line. Om extern aansluiten van de print te vergemakkelijken zijn printpennen van 1mm rond geplaatst. Om service te vergemakkelijken zijn de IC's op voetjes geplaatst.

## Externe aansluitingen

Fig. 29 geeft de print volgens fig. 26 en 27 met de externe aansluitpunten. Deze zijn hetzelfde genummerd als volgens het schema van fig. 25. Totaal zijn 25 externe aansluitpunten aanwezig. Daarvan zijn er 2 voor de voedingsspanningen  $+U_B$  en  $-V_{DD}$  en 5 voor de ingangen van de tonen. Alvorens het filterprintje in de pianokast te plaatsen moeten eerst wijzigingen worden aangebracht in de opstelling.

Om stoorspanningen bij de filtersectie te vermijden is het wenselijk de transformator van plaats te veranderen. Deze komt nu geheel links in de kast bij de aluminium aansluitplaat te zitten. Afb. 30 geeft een foto die is gemaakt vanaf de achterzijde van de kast.

We zien hier links het prototypeprintje voor 2 trafo's vlak bij de kastwand zitten. I.p.v. dit printje met 2 trafo's zal normaal gewoon één trafo van Remac in de kast zitten. Daarbij moet deze trafo wel in dezelfde richting zitten als die volgens afb. 30. Hierbij zitten de secundaire aansluitpunten naar de achterzijde van de kast toe.

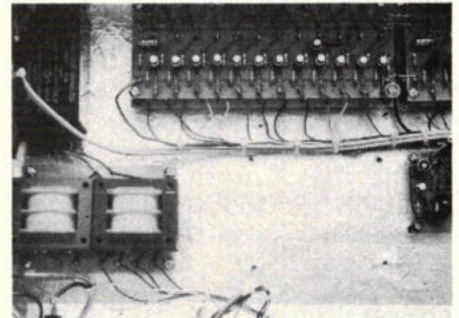
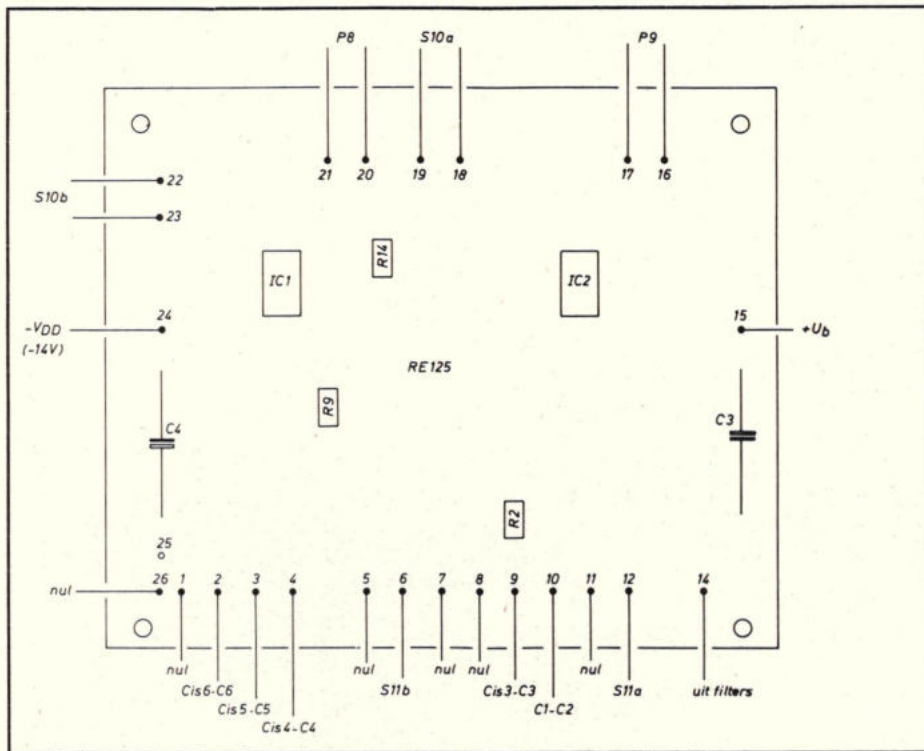
In afb. 30 is ook nog een zogenaamd netfilter te zien. Dit bevindt zich boven de trafo-aansluiting direct naast de zijwand van de kast. Door aanwezigheid van dit filter wordt in/uitschakelklik voorkomen. Zonder dit filter is vooral bij het uitschakelen van de piano een behoorlijk felle tik te horen die door inductiviteit wordt veroorzaakt. De

plaatsing van het filter is uitermate eenvoudig. Het filter heeft een net in- en uitgang. Beide hebben 2 aansluitpunten. De netingang komt daarbij vanaf voedingsschakelaar Sv/S3, terwijl de uitgang van het filter naar de primaire trafokant gaat. Ongeveer op de plaats waar de voedingstrafo heeft gezeten komt nu de filterprint RE125.

Afb. 31 geeft hiervoor een indicatie. We zien hier dat de vibratoprint niet van plaats is veranderd. Geheel rechts op de afbeelding is nog net een stukje zichtbaar van print RE117. Direct hiernaast komt links de orgelfilterprint. Daarbij zit de externe aansluitrij naar de achterzijde van de kast gericht. Om de kabels mooi te leggen zijn zogenaamde kabelstroppen gebruikt.

## De bekabeling

Fig. 32 geeft print RE 125 met een gedeelte van de externe bekabeling. In de eerste plaats moeten de tonen worden aangesloten. Deze worden afgetakt van de aansluitpunten 7 t/m 11 van print RE117. Voor het aansluiten van de tonenseries wordt afgeschermd snoer gebruikt. De discantaansluiting wordt gevormd door de punten 2, 3 en 4. Deze worden verbonden met resp. nummer 11, 10 en 9 van RE117. Elke draad is afzonderlijk afgeschermd. Daarbij wordt de afscherming van de zijde van RE125 van elke ader afzonderlijk verbonden met nulpunt 1. Aan de zijde van print RE117 wordt de afscherming niet gebruikt. Deze kan worden afgeknipt en moet worden voorzien van isolatieband. Nog mooier is het om een klemmend stukje krimpkous of isolatiekous



Afb. 30. Om het filterprintje te plaatsen moet de trafo-opstelling in de kast worden veranderd. De trafo komt nu geheel links (van achteren af gezien).

Fig. 29. Extern heeft het orgelfilterprintje 26 aansluitpunten. Punt 25 en 26 zijn in wezen hetzelfde en kunnen onderling worden verwisseld.

## Bestelwijze pianobouwpakket

Naast de al bekende bestelwijze voor het pianobouwpakket is nu de mogelijkheid ontstaan f 150,- als aanbetaling over te maken op de rekening van Remac. Dit moet dan gebeuren onder de vermelding „rembours” of „voortuitbetaling”. In het eerste geval houdt dit in dat de rest van de betaling onder rembours wordt verricht en in het tweede geval dat, na bekend zijn van de leverdatum (door Remac) restbetaling wordt gedaan, waarna prompte levering volgt. Deze nieuwe regeling is tot stand gekomen i.v.m. de grote belangstelling en de daardoor optredende relatief lange besteltijden.



# Pro-Log taught the PROM programmer to think so you can relax.

Way back in 1973, Pro-Log revolutionized PROM programming with a microprocessor-based programmer that simplifies programming and lets you relax.



Because it analyzes PROMs as they're being programmed, it minimizes dropped data and mis-programming.

It leads you step by step through each programming operation to lessen the chance of mistakes.



**PRO-LOG**  
CORPORATION

Microprocessors at your fingertips.

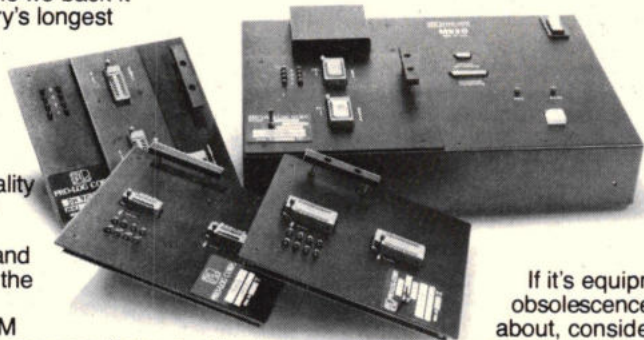
Our microprocessor-based control unit is so reliable we back it with the industry's longest warranty, 2 full years parts and labor.

Using our field proven plug-in Personality Modules, each with its own full-year parts and labor warranty, the stand-alone Series 90 PROM Programmer programs, lists, duplicates and verifies every major MOS, bipolar PROM, PAL and FPLA. Its master control unit costs only Hfl. 4950,-

Prolog's model M910 PROM Programmer features simple pushbutton operation for use in production, incoming inspection and quality assurance applications. Its price is Hfl. 4200,-

The single-button Series 92 Peripheral PROM Programmer/Duplicator control unit, including a TTY interface, is Hfl. 3300,-

Modules cost as low as Hfl. 1050,-. Options include TTY paper tape, reader parallel I/O. RS232 and CMOS RAM buffer. Checsum, communications interface, computer interface and editing.



If it's equipment obsolescence you're worried about, consider this. We currently have about 2,000 control units in use worldwide. And every one, oldest and newest alike, will accommodate every one of our field-proven PROM Personality Modules including our new Generic Modules and every module now under development.

Try programming your next PROM the relaxing way. For a demonstration or for the latest version of our PROM User's Guide, contact

**Indelec**  
industrial electronics b.v. ➤

Marksingel 2E, 4811 NV Breda,  
Tel. 076-142333/145630.

Gaarne ontvangen wij documentatie/bezoek salesengineer

Firma:

Kontaktpersoon:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

\*Doorhalen wat niet verlangd wo





# bouwontwerpen

over de afgeknipte afscherming te schuiven. Dergelijk kous is in de goed gesorteerde elektronicazaak meestal wel verkrijgbaar. Belangrijk is dat de afschermingen van de draden aan de kant van print RE117 onderling of met andere punten geen contact maken. In fig. 32 is te zien dat de punten 9 en 10 van print RE125 naar de punten 8 en 7 van

print RE117 gaan. Dit zijn de bas-tonen. Ook hierbij wordt de afscherming van de draden alleen aan de zijde van print RE125 gebruikt. Deze afschermingen worden verbonden met nulpunt 8. Aan de zijde van print RE117 worden de afschermingen niet gebruikt en weer afgeknipt.

De schakelaars S10a/b worden afzonderlijk verbonden met elk een stereo-afgeschermd snoer. Aan de zijde van de schakelaars wordt de afscherming niet gebruikt en afgeknipt en geïsoleerd. De afscherming van de aders wordt aan de zijde van print RE125 wel aangesloten. Beide stereosnoerafscher-

mingen komen aan nulpunt 25. Hiertoe zal meestal de afscherming van een stereosnoer bij de print moeten worden samengenomen en vervolgens worden gesoldeerd aan een verlengdraadje dat dan op zijn beurt aan de nul (punt 25) komt te zitten. I.p.v. punt 25 mag ook punt 26 gebruikt worden omdat dit vrijwel dezelfde lokatie heeft.

Voor het aansluiten van schakelaars S11a/b hoeft slechts één afgeschermd stereosnoer te worden genomen. De afscherming is daarbij gelijk toevoerder. Punt 5 bij print RE125 is daarbij afscherming en nul voor S11b en punt 11 is de afscherming/nul voor S11a.

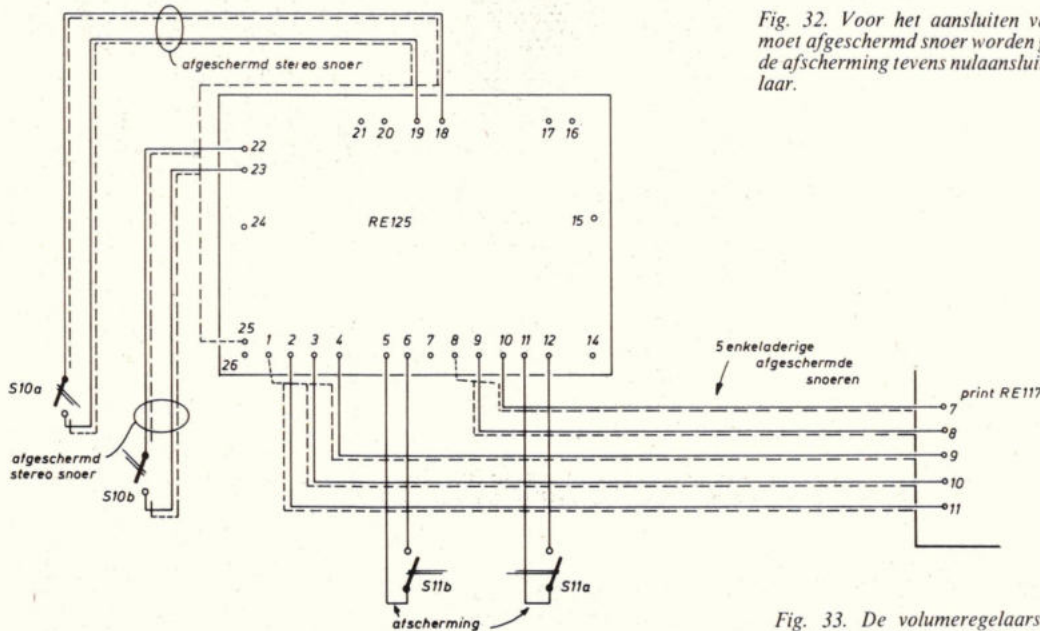


Fig. 32. Voor het aansluiten van de schakelaars moet afgeschermd stereo snoer worden gebruikt. Bij S11 is de afscherming tevens nulaansluiting van de schakelaar.

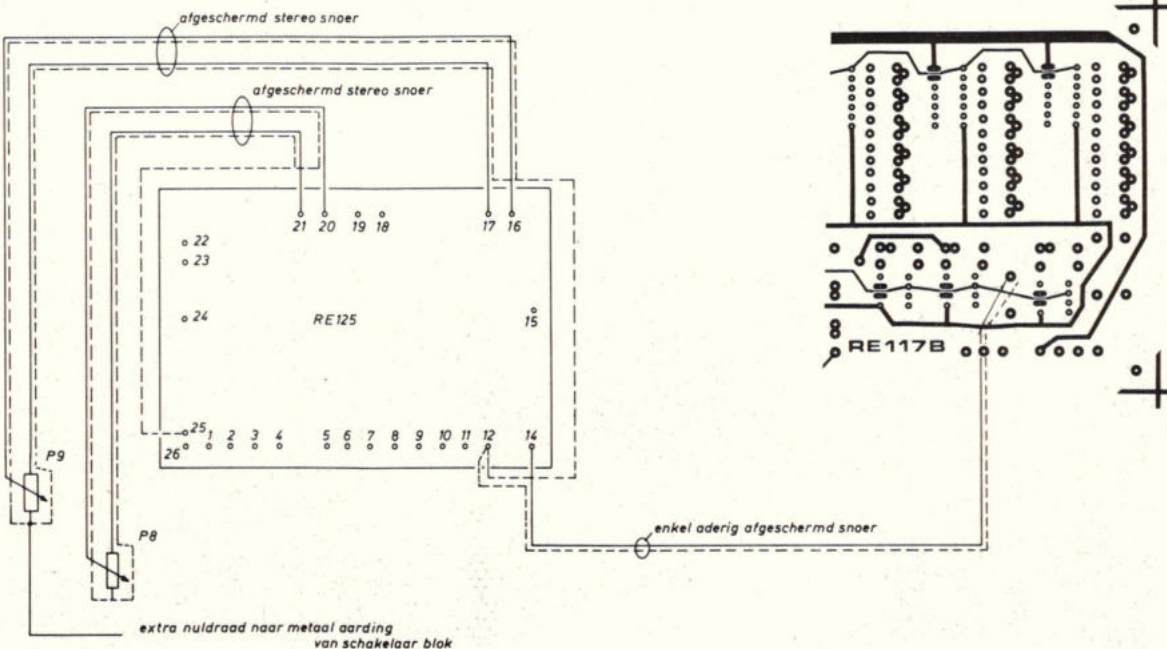
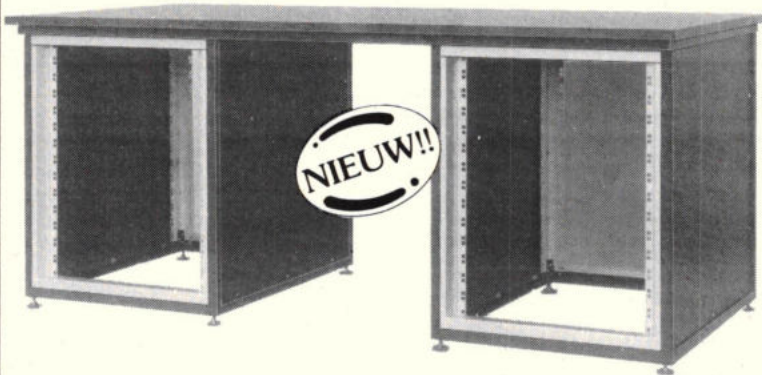


Fig. 33. De volumeregelaars P8 en P9 worden verbonden via stereo-afgeschermd snoer. Op de plaats van deze potmeters bij de orgeltoetschakelingen komen weerstanden van 10 kΩ.



# MINKELS VARICON 19"

## COMPUTER INBOUW MEUBEL



SYSTEEMTAFEL.

AFMETINGEN:

1200 x 900 mm.

1850 x 900 mm.

19" ONDERBOUW:

Resp. 1 x 14 HE,  
of 2 x 14 HE hoog  
diepte 800 mm.

Tevens fabrikant van:

- Module kasten
- Data Racks

in diverse afmetingen en uit voorraad leverbaar.

MINKELS **MP**  
PLAATWERK BV

MINKELS PLAATWERK B.V. Dr. Abr. Kuyperlaan 16 VEGHEL  
Postbus 28 5460 AA VEGHEL Tel. 04130-6 69 60 Telex 5 00 45

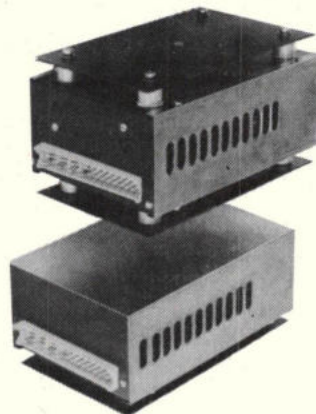
## Schäfer, DC/DC converters.

Hoog vermogen - eurokaart afm.



De DC/DC converters van Schäfer zijn compact van opbouw, geschikt voor Euro-rekmontage en uitgevoerd met een enkele of dubbele uitgangsspanning. Deze converters zijn ook leverbaar als netspanningsvoeding.

- Ingangsspanning: 10-280VDC in 6 uitvoeringen, 185-242VAC, 47-440Hz.
- Uitgangsspanning: 4-120VDC in 6 uitvoeringen,  $\pm 11-18$ VDC,  $\pm 22-30$ VDC. Alle uitgangsspanningen zijn instelbaar.
- Vermogens: tot 300Watt.



- Line/load regulatie: 0,1% / 0,2% .
- Rimpel en ruis:  $< 0,5\% \pm 30$ mVpp.
- Input/output isolatie: VDE 0411.
- Strooiveld: VDE 0875 niveau N.
- Uitgangen zijn kortsluitvast en beveiligd tegen overbelasting.
- Rendement: 55-80% .

Wilt u meer inlichtingen of documentatie draai 076-879250 of schrijf naar:



**KLAASING-REUVERS b.v.**

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.







# printproblemen ?

De 5000-serie van Kontron biedt u met maar liefst zes basismodellen een pasklare oplossing voor de registratie van uw data.

Het eenvoudigste model, de 5021, is een inbouwprinter, opgebouwd rond het beproefde NIP - 18 printmechanisme. Deze printer heeft een 5 x 7 dot matrix character waarvan er 32 op één lijn gaan. De input is 7 bit ASCII serieel per character, parallel per bit. De printsnelheid is twee lijnen per seconde op aluminium papier van 60 mm breedte. De 5021 heeft een voeding nodig van 5V DC.

Het topmodel uit de serie is de 5080. Deze printer wordt bestuurd door een microprocessor en is voorzien van een 24-uurs klok voor print-interval en tijdregistratie. Standaard zijn o.a. een numerator en een storage buffer. Met behulp van diverse plug-ins zijn verschillende inputs mogelijk, b.v. 7 bit ASCII serieel of BCD parallel, of max. 8 temperatuurvoelers voor het meten en registreren van temperaturen.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



KRH-PR-1

Voor meer informatie: bel of schrijf de Algemene Instrumentatie Divisie

## ESCO

EUROPA SINGLE-BOARD COMPUTER

ESCO Single Board Computer gebaseerd op de 6502A CPU is een zeer voordelige OEM computer speciaal ontwikkeld voor industriële toepassingen (besturen van machines e.d.).

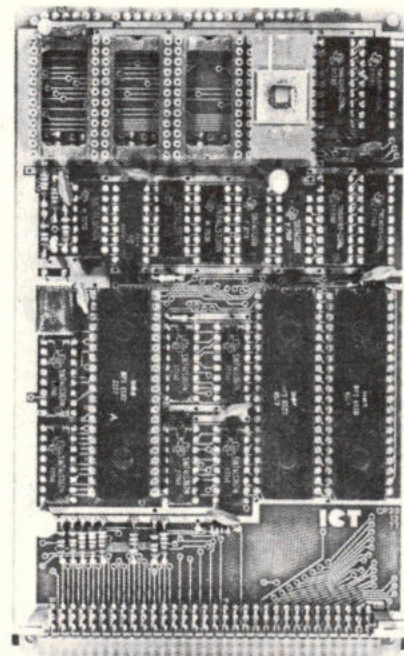
### EIGENSCHAPPEN:

- ☆ Gebaseerd op de 6502A CPU, 2 MHz
- ☆ Standaard met 1Kbyte RAM, uitbreidbaar tot 2Kbyte
- ☆ 4 sockets voor EPROM's type 2708 of 2716
- ☆ Standaard 16 I/O lijnen, uitbreidbaar tot 32
- ☆ 4 MHz kristalgestuurde klok
- ☆ Diverse expansiekaarten leverbaar
- ☆ Snelle levertijden
- ☆ Hoge OEM kortingen bij grotere aantallen
- ☆ **PRIJS: f 550,-** excl. BTW (standaard versie)  
1-9 stuks



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

P.O. Box 58, 3645 ZK Vinkeveen.  
Tel. 02972-3965 Telex 18576 BEMIN NL.



## ESCO-10

EUROPA SINGLE BOARD COMPUTER  
Prijs: f 550,- excl. BTW 1-9 stuks

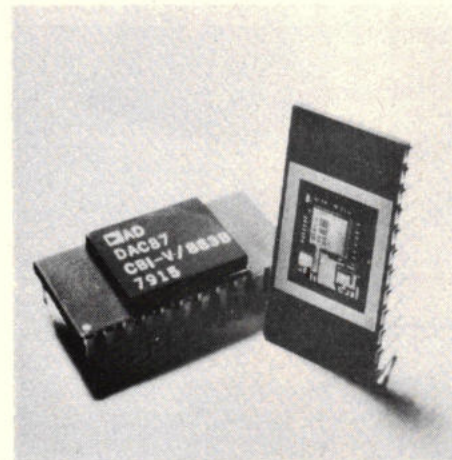


## AD DAC87, alternatief voor de standaard DAC87

Analog Devices levert een alternatief voor de standaard DAC87. De AD DAC87 biedt een gegarandeerd monotoon gedrag en een maximale niet-lineariteit van  $\pm 3/4$  LSB over het gehele temperatuurgebied van  $-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ . De betrouwbaarheid is met een factor 5 verbeterd ten opzichte van de standaard DAC87. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de MIL HDBK217 methode.

De AD DAC87 is bedoeld voor toepassingen waar hoge betrouwbaarheid een absolute „must” is over het gehele temperatuurgebied van  $-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ . De totale drift, inclusief de gaindrift, offsetdrift en lineariteitsdrift bedraagt slechts  $\pm 30$  ppm van de volle schaal per graad celcius.

In de AD DAC87 met spanningsuitgang zijn slechts 3 chips gebruikt, de AD DAC87 met stroomuitgang bestaat uit 2 chips. Dit heeft grote voordelen voor de temperatuurstabiliteit. Bovendien is het aantal onderlinge „bondings” minimaal, hetgeen de betrouwbaarheid weer ten goede komt. De converter bevat een bijzonder stabiele „buried zener” referentie met zeer lage ruis, uitgezochte bipolaire schakelaars en stabiele SiCr dunne film weerstanden. De 6,3 V referentie wordt naar buiten uitgevoerd voor eventueel extern gebruik. De benodigde voedingsspanningen zijn  $\pm 15$  V en  $\pm 5$  V. Het totaal opgenomen vermogen bedraagt 1350 mW.



De uitgangsbereiken kunnen  $\pm 2,5$  V,  $\pm 5$  V,  $\pm 10$  V,  $0 \dots +5$  V en  $0 \dots +10$  V voor de „V”-typen en  $\pm 1$  mA of  $0 \dots -2$  mA voor de „I”-typen zijn.

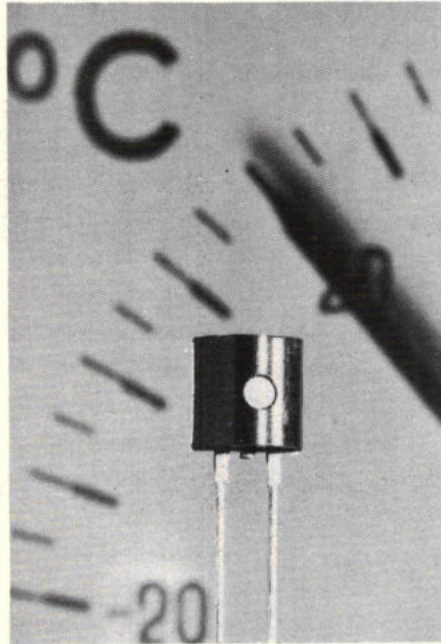
De digitale ingangen zijn TTL compatibel en kunnen complementair-binair, offset-binair of 2's complement zijn.

De AD DAC87 zit in een keramische, hermetisch gesloten 24-pins dual in line behuizing. De AD DAC87 is ook leverbaar 100% getest volgens de MIL STD 883B methode 5004.

Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan 222, Breda (076) 879251.

## Sensor van silicium

Het feit dat halfgeleiders bij verwarming een duidelijke weerstandsverandering ondergaan wordt nu door Siemens toegepast voor een nieuw type sensor. De weerstand van een silicium-chip varieert binnen een breed tempera-



tuurbereik op nagenoeg lineaire wijze. De sensor kan zowel in gassen als in vloeistoffen worden gebruikt. In olie bijv. bedraagt de tijdconstante hoogstens 4 s.

De silicium temperatuurvoeler (typenummer KTY 10) bezit bij een stroom van 1 mA en een temperatuur van  $25^\circ\text{C}$  een nominale weerstand van  $2000 \Omega$ . De sensor kan worden toegepast bij temperaturen van  $-50 \dots +150^\circ\text{C}$ . De licht gekromde karakteristiek kan op eenvoudige wijze worden gecompenseerd. De nieuwe sensor wordt in vier tolerantieklassen, variërend van  $\pm 10\% \dots \pm 1\%$  geleverd.

Het toegepaste siliciumkristal wordt volgens de siliciumplanar-techniek vervaardigd en is N-geleidend. De chip is ondergebracht in een kunststofbehuizing overeenkomend met de TO-92 en is bij uitstek geschikt voor meten, sturen en regelen. Aangezien de voeler ook zal worden gebruikt voor beveiliging en bewaking van ruimten, is bijzondere aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van de nieuwe temperatuurvoeler. Zo zijn bijv. de aansluitingen op de chip d.m.v. meerlaags-goudcontacten uitgevoerd.

Inl.: Siemens Nederland, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

## Solid state relais

Sigma Inc., introduceert een serie miniatuur solid state relais. De typen 230/231 zijn optisch

gekoppelde relais ondergebracht in een behuizing, die vergelijkbaar is met een 16-pens DIP. Mede door gebruik te maken van hybride technieken zijn minimale afmetingen en maximale specificatie gerealiseerd. Een hoge mate van betrouwbaarheid wordt ook bereikt door een dubbele opto-coupler en twee thyristoren in plaats van één triac toe te passen.

Het model 230E, schakelt 240 VAC, 1,5 A en kan worden toegepast tot omgevingstemperaturen van  $100^\circ\text{C}$ . De typen 230T en 213D schakelen 240 VAC, 5 A. Alle uitvoeringen zijn rechtstreeks vanuit standaard logica, bijvoorbeeld TTL, aanstuurbaar, terwijl de isolatiespanning tussen in- en uitgang minimaal 4 kV RMS bedraagt. Tevens geldt voor alle modellen: inschakelen op de spanningsnuldoorgang en bescherming tegen spanningspieken tot 500 V. Extreem lage lekstromen maken deze solid state relais ook toepasbaar voor zeer kleine belastingen. Inschakelpieken tot 50 A en overbelastingen van 100% gedurende 2 minuten vormen geen probleem. De 230E en 230T zijn bedoeld voor printmontage, waarbij de 230T is voorzien van bevestigingsmogelijkheden voor een koellichaam.

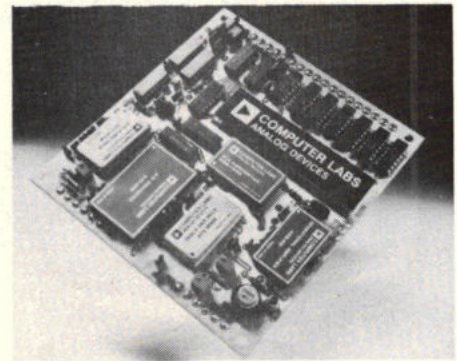
Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040) 444470.

## A/D omzetter, 12 bit, 5 MHz

Het type MOD-1205 van Computer Labs is een zeer snelle A/D omzetter die in staat is om videosignalen met een nauwkeurigheid van 12-bit en een woordsnelheid van 5 MHz random of periodiek te digitaliseren.

De omzetter is geconstrueerd op een enkele printkaart, bedoeld voor montage op een moederkaart in een bepaald systeem. Hij neemt slechts een oppervlakte in van 17 vierkante inches. De printkaart bevat onder meer een ingebouwde track-and-hold schakeling, encoder, timing circuits en output latches voor een werkelijk gelijktijdig beschikbare parallel digitale output. De encode command ingang en de digitale uitgangen zijn TTL compatibel. Om te kunnen werken heeft de A/D omzetter slechts een externe encode command puls nodig, alsmede externe voedingsspanningen. Er zijn geen externe onderdelen nodig; potentiometers voor het instellen van de offset en versterking zijn op de kaart aanwezig.

De A/D is te repareren door de fabriek of door de gebruiker. Het type MOD-1205 is bij uitstek geschikt voor systemen waar het beste op het gebied van conversiesnelheid en nauwkeurigheid wordt verlangd. Dergelijke applicaties worden gevonden in digitale radar, digitale communicatie, spectrum analyse enz.



Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 879251.



## 12 bit D/A omzetter type MP 7621 / 7541 0.012% lineariteit zonder lasertrimming

andere D/A omzeters van Micro Power Systems:  
MP562 MP5520 (DAC01) MP7520 MP7521  
MP7522 MP7523 MP7524 MP7530 MP7531  
MP7533 documentatie zenden wij u gaarne toe.

dus geen instabiliteit op lange termijn die een  
gevolg kan zijn van "beschadigde" weerstanden  
na afregeling met laserstraal.

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

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

## DREMEL® MOTO-TOOL®



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

Toerental: 27 000

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

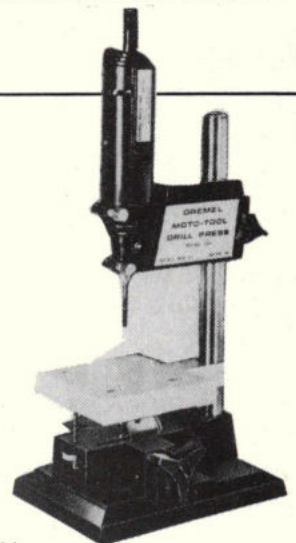
Tallose accessoires leverbaar.

Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV.

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



**frontpanelen**

### VERKRIJGBAAR IN:

metalphoto (fotogr. aluminium) en in zeefdruk

- beide procedé's voldoen aan hoge kwaliteitseisen
- diverse militaire specificaties mogelijk
- bestand tegen talloze chemicaliën en absoluut krasvast
- de afwerking van de panelen geschiedt in eigen bedrijf (gaten, sleuven, moffelen, kleeflaag)



**We hebben even overwogen om  
helemaál geen bedieningsknoppen  
op onze nieuwe tellers te maken . . .**



**en al het  
werk aan  
de ingebouwde microprocessor  
over te laten.**

Maar u wilt op z'n minst een aan/uit-knop. U wilt bovendien zelf de meettijd kiezen. En de gevoeligheid regelen. Voor de rest moet zo'n instrument alleen maar ongecompliceerd meten . . . Philips heeft zich consequent met uw wensen beziggehouden. Gaf daarom z'n nieuwe tellers alleen drie functionele knoppen. Bouwde het bedieningsgemak verder volledig in. De microprocessor doet alles. Regelt de triggering voor elke golfvorm en elke duty cycle. Stelt feilloos het bereik in. Zet de komma op de juiste plaats. U hoeft alleen nog maar af te lezen. Op een duidelijke LC-display met automatische Hz-, kHz- en MHz-indicatie.

Steek daarom uw licht eens op over deze twee praktische tellers:  
PM 6667 10 Hz . . . 120 MHz  $f$  1050,- (excl. o.b.)  
PM 6668 10 Hz . . . 1 GHz  $f$  1675,- (excl. o.b.)  
Bel 040-783933 of stuur onderstaande bon op voor uitgebreide informatie.



**PHILIPS**

Zend mij meer informatie over de PM 6667/PM 6668 tellers

Naam: \_\_\_\_\_

Bedrijf: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:  
Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-33,  
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

## halfgeleiders

### Miniatuur schottk<sup>v</sup> diode detectoren

Omni Spectra's model 2086-6040-00 is een matched, zero-bias diodedetector voor het bereik van 0,1 . . . 18 GHz. Optimale reproduceerbaarheid wordt verkregen door geïntegreerde microgolf circuits.

Omdat er geen biasvoeding nodig is kan het systeem een stuk goedkoper worden. De microgolf circuits hebben de betrouwbaarheid verhoogd en de zekere reproduceerbaarheid maakt ze uitermate geschikt om te gebruiken in matched sets. Bovendien kunnen ze hermetisch gesloten zijn.

De flat response is  $\pm 0,1$  dB typical over de gespecificeerde band.

De tangentiële gevoeligheid is  $-45$  dB minimaal. De VSWR is 1,6:1 typical en 1,8:1 maximaal.



Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32,  
5611 CC Eindhoven (040) 444470.

### 8-bit A/D omzetter

Van National Semiconductor is de ADC0804 Naked-8<sup>TM</sup> beschikbaar, een laaggeprijsde CMOS 8-bit A/D omzetter.

Door de eenvoudige koppeling zonder extra componenten of buffering, door „on chip” klokgenerator en door de 5 volt voedingsspanning kan deze A/D omzetter gemakkelijk in microprocessorsystemen worden ingepast.

Met de Naked-8<sup>TM</sup> kan men analoge ingangsspanningen, elektrisch gescheiden van de IC-voedingsspanning, meten. Het ingangssignaal wordt aangesloten op twee differentieel metende ingangen, terwijl de Naked-8<sup>TM</sup> niet op nul hoeft te worden getrimd. Enkele andere technische specificaties zijn:

Resolutie 8bit, totale fout van  $\pm 1$  LSB

Conversietijd 100  $\mu$ s en vertragingstijd 135 ns  
De datasheet geeft programma- en aansluitvoorbeelden voor koppeling van één of meerdere A/D omzeters aan verschillende microprocessors.

Inl.: Rodelco BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995-750.



# 3x klein maar dapper!

Data Precision geeft letterlijk en figuurlijk de toon aan met een drietal unieke meetinstrumenten, die in niets voor hun grote broers onderdoen. Klein maar dapper:



**f 399,-** ex. btw.

## model 935, minimultimeter

3 $\frac{1}{2}$  digit multimeter met 0,1% nauwkeurigheid voor:

- spanning - 100 $\mu$ V-1000V AC/DC
- stroom - 1 $\mu$ A-2A AC/DC
- weerstand - 100m $\Omega$ -20M $\Omega$
- volledig beveiligd tot 1000V continu
- inclusief meetsnoeren, handboek en kalibratierapport

## model 936, minimultimeter met akoestisch alarm

3 $\frac{1}{2}$  digit multimeter met 0,1% nauwkeurigheid en akoestisch alarm:

- meetzoemerfunctie om snel verbindingen te testen
- akoestisch alarm werkt ook als waarschuwing foutieve functiekeuze
- verder dezelfde specificaties als model 935
- inclusief meetsnoeren, handboek en kalibratierapport

**f 420,-** ex. btw.

## model 938, capaciteitsmeter

3 $\frac{1}{2}$  digit capaciteitsmeter met 0,1% nauwkeurigheid voor het meetbereik van 0,1pF-2000 $\mu$ F  
Inclusief meetsnoeren, handboek en kalibratierapport

### Meer weten?

Uitgebreide informatie over deze 3 meters en over het complete leveringsprogramma van Data Precision ligt al voor u klaar.

Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumenten, telefoon (070) 210101, tst. 117.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528



# informatieverwerking

## Fairchild F387X single board microcomputer

De F387X van Fairchild is een single board microcomputer op basis van een F3850 CPU. Het systeem biedt mogelijkheden voor Prototyping Emulation en Programming (PEP). Met het PEP-systeem kan een programma worden ingevoerd vanaf een on-board keypad en display. Het programma kan worden getest met de firmware monitor. Programma's kunnen ook worden ingevoerd via het toetsenbord of de ponsbandlezer van een teletype. De F387X is ook geschikt om een high-speed papertape reader op aan te sluiten. Hiertoe beschikt de F387X

over twee interfaces:

- stroomlus interface
- EIA RS232C interface

De baudrate kan 110, 300 of 1200 baud zijn. Met het 2Kx8 bit RAM kan het 2Kx8 bit ROM van de F3870 worden gesimuleerd na toevoeging van 2Kx8 bit RAM kan het 4Kx8 bit ROM van de F3872 en het RAM van de F3876 gesimuleerd worden. Met een 40-aderige kabel kan een verbinding worden gelegd tussen de F387X en een Prototype systeem. Dit maakt de F387X tot een real-time emulator. Met de F387X kunnen ook PROM's worden geprogrammeerd. Er zijn on-board sockets voor de 2716 (EPROM) en de F38E70 (single chip EPROM microcomputer). Het PEP-UP systeem bevat behalve het in bovenstaande beschreven PEP-board ook een macro-cross-assembler. Het PEP-systeem (F387X) kan worden verbonden met de Fairchild Formulator, met Mostek ontwikkelsystemen en Intel ontwikkelsystemen.

Inl.: Inelco, postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer (02977) 28855.

## Apple compatible printer

Anadex komt uit met een variant op de DP 8000 80 koloms snelle regeldrukker, speciaal aangepast om met de Apple Bussiness System Controller te kunnen werken.

De Apple/sider DP 8000-AP print 96 karakters per regel, bi-directioneel, onder besturing van de AR-AP en GL software van de Apple controller.

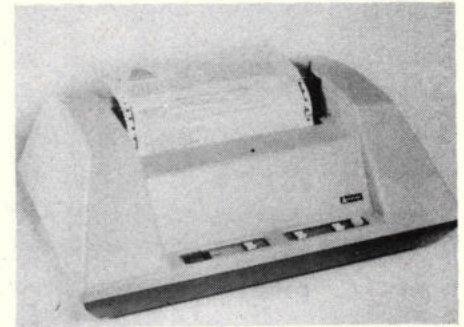
De printer heeft sprocket-feed papiertransport met instelbare breedte, waardoor de mogelijk-

heid bestaat tot het printen van etiketten e.d. Hij print een 7 x 7 matrix, bi-directioneel in enkel of dubbele karakterbreedte.

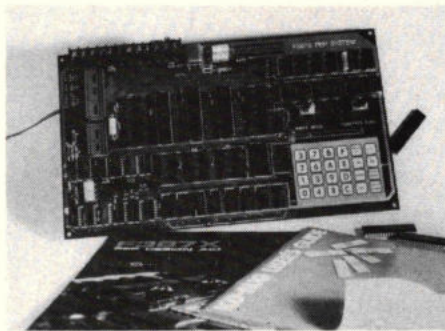
De DP 8000-AP is voorzien van een parallel interface geschikt voor closed loop mode met een snelheid van meer dan 1000 karakters per seconde.

De printsnelheid is 84 regels per minuut. Standaard is een 1K buffer ingebouwd, welke verder is uit te breiden met nogeens 2K extra geheugenruimte.

Voorts is de printer voorzien van een „einde papier” indicatie, instelbare formulierlengte en programmeerbare bovenzijde van het formulier of pagina. De laatste 0-15 regels kunnen snel worden getransporteerd. Ter controle is een zelf-test programma ingebouwd.



Inl.: Telerec Nederland BV, postbus 180, 5680 AD Best (04998) 4295.



HEWLETT  PACKARD

# Eerste digitale barcode pen ter wereld!



De barcode pen biedt een uitstekend alternatief voor een toetsenbord bij het verzamelen van grote hoeveelheden standaard informatie.

De digitale barcode pen HEDS-3000 van HP is ontworpen om alle normale zwart-wit barcode formaten te scannen.

Door toepassing van de reflectiesensor HEDS-1000 als 'hart' van deze pen zijn hoge resolutie en snelheid gegarandeerd. Het uitgangssignaal is TTL- en CMOS-compatibel.

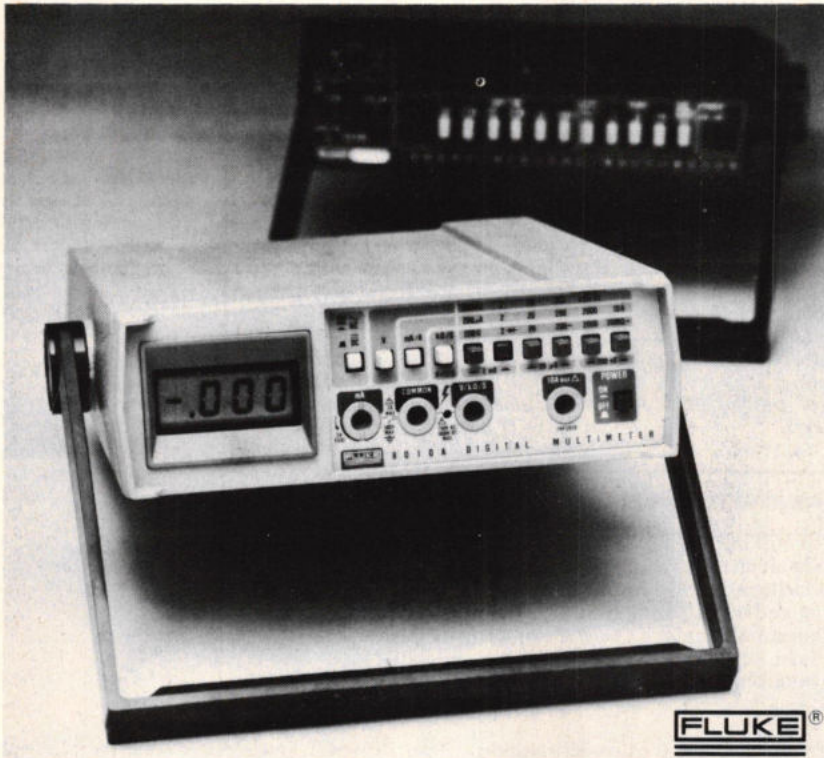
Documentatie en prijzen op aanvraag. Leverbaar uit voorraad.

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

# DIODE



# De 8010A of 8012A: een Fluke DMM!



**Herinnert U zich de 8000A?**  
Natuurlijk, waarschijnlijk heeft U er nog een. De introductie van de 8000A vond bijna tien jaar geleden plaats. Hedendaagse technici kijken echter naar nieuwe en verbeterde technologie en om onze klanten het beste te geven, is de nieuwe generatie 8010A, 8012A nu op de markt.

#### Belangrijkste eigenschappen:

- Haarscherpe LCD uitlezing
- Effectieve waarde meting; 200kHz (-3dB) bandbreedte
- 3 Geleidbaarheidsbereiken voor ruisvrije lekmetingen
- Overbelastingbeveiliging:
  - onderdrukking van 6kV pieken
  - 600V op de stroomaansluitingen
  - 500V op alle weerstands- en geleidbaarheidsbereiken
- 3 Diode test bereiken
- 10A Stroomingang wissel- en gelijkstroom (alleen 8010A)
- Lage Ohms ingang met een resolutie tot 1mOhm (alleen 8012A)

Voor nadere informatie over de FLUKE 8010A-8012A DMM kunt u contact opnemen met:

**Fluke (Nederland) B.V.**  
Zonnebaan 39,  
3606 CH Maarssen,  
Tel. 030-436514  
Tlx. 47128.

## sproeietsers 30x30cm

- \* dubbelzijdig werkend
- \* 11 mm PVC-materiaal
- \* twee kunststof cirkulatiepompen
- \* titaanverwarming
- \* veiligheidsschakelaar bij opening
- \* tijdschakelaar
- \* etstijd ca. 2 minuten
- \* ontwikkel-, spoel- en vertinunit gemakkelijk aan te bouwen
- \* uit te breiden met volledige doormetalliseerlijn

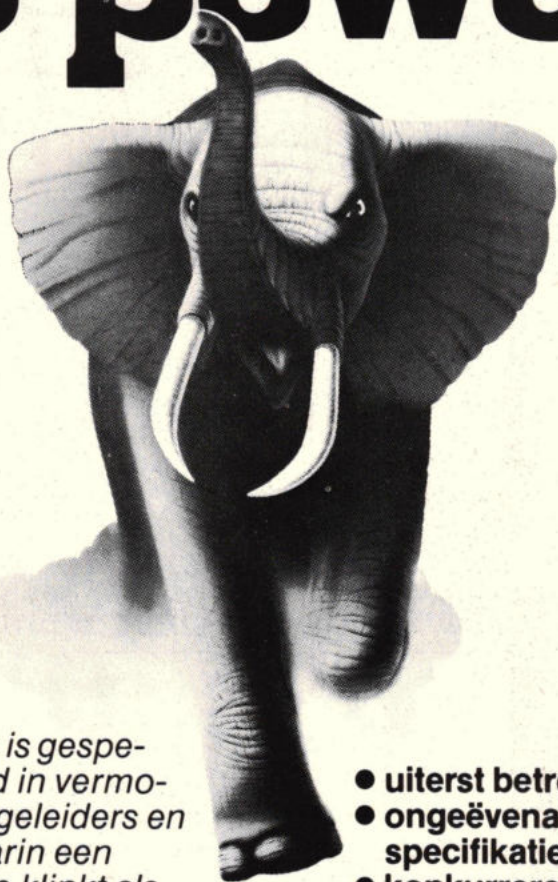


**Zeva**

Vijf Eikenweg  
Oosterhout (Nbr) Holland  
Telefoon: 01620 - 5 39 41



# Unitrode is power

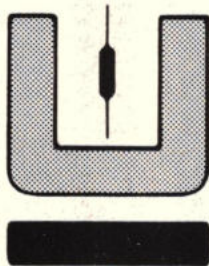


Unitrode is gespecialiseerd in vermogenshalfgeleiders en heeft daarin een naam, die klinkt als een klok:

- uiterst betrouwbaar
- ongeëvenaarde specificaties
- concurrerende prijzen

Dankzij een nieuwe fabriek in Ierland levert Unitrode zeer snel:

- gelijkrichtdioden (ook in TO-220)
- Schottky rectificers (ook in TO-220)
- switching regulator subsystemen
- schakeltransistoren (hoog- en laagspanning)
- transient voltage suppressors
- TO92 transistoren en darlington's
- thyristoren en triac's
- pindiodes
- DO-35 schakeldiodes



Meer weten? Bel dan Gerrit de Bloeme van onze verkoopgroep Componenten (070) 210101, toestel 132. Uitgebreide documentatie plus een prijslijst liggen al voor u klaar.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 020-210101\*, telex 31528

## informatieverwerking

### Complete modem op één print

Repko BV brengt een modem op de markt, speciaal ontworpen voor OEM'ers, die volledig voldoet aan de CCITT V21 normen voor FSK modulatie van asynchrone data tot 300 bps.

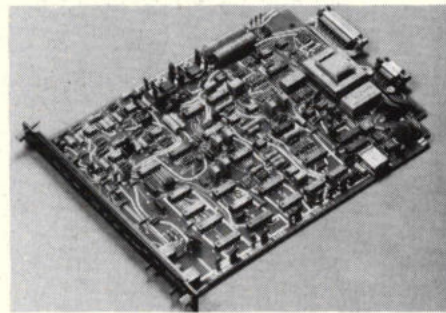
De gehele modem is ondergebracht op één print waardoor deze bijzonder geschikt is voor inbouw in terminals, printers e.d. Men hoeft dan alleen  $2 \times 12V$  AC toe te voeren.

Deze modem, geschikt voor full-duplex data transmissie, kan worden gebruikt op het openbare telefoonnet en op 2-draads huurlijnen waarbij de modem zowel call-originate als automatic-answer kan werken.

Op de print is een 9-pens male D-type connector aangebracht voor de telefoonlijn en één 25-pens female D-type connector voor de interface volgens de CCITT V24 (RS232C) normen. De modem kan door DTR (Data Terminal Ready) gestuurd worden maar heeft aan drie aansluitingen (Receive en Transmit data en signal ground) genoeg. De status van diverse interface signalen is d.m.v. LED's zichtbaar gemaakt op het front.

Verder zijn er op het front drie schakelaars aangebracht: één voor omschakeling naar spraak en één voor call-originate naar auto-answer.

In auto-answer schakelt de modem zichzelf van de telefoonlijn zoals ook bij verlies van de draaggolf van de andere modem, of indien er geen draaggolf wordt gedetecteerd binnen 20 s nadat de modem belstroom detecteert. In answer-mode zendt de modem eerst drie seconden een frequentie van 2100 HZ als antwoord op de belstroom en daarna 1650/1850 Hz. In callmode zendt de modem marks/spaces een frequentie van 980/1180 Hz.



Inl.: Repko BV, postbus 63439, 2502 JK Den Haag (070) 469508.

### BASIC interpreter voor systeem 65 MDS

Een BASIC interpreter, ontwikkeld door Microsoft, is nu verkrijgbaar op een mini-flexibele schijf (diskette), voor het Rockwell systeem 65 microcomputer ontwikkelingsstelsel (MDS). Dit betekent een uitbreiding voor de in ROM opgeslagen Microsoft BASIC interpreter voor de Rockwell AIM 65 microcomputer. De diskette bevat het BASIC object programma van systeem 65, inclusief et taalreferentiehandboek.

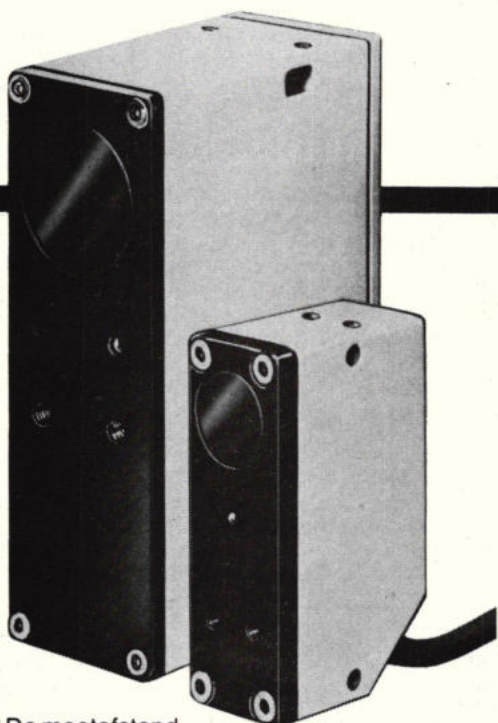
Inl.: Famatra, postbus 721, Breda (076) 13 34 57.



# LEWINER

## optische benaderings- schakelaar laat het van één kant zien!

(geen reflector)



De meetafstand  
is instelbaar van 0 tot 2 meter.

De fotocel werkt met gemoduleerd infrarood licht,  
terwijl de lens wordt beschermd door een glasplaatje.

Grote vervuilingreserve, leverbaar voor iedere  
gewenste voedingsspanning. Dichtheidsklasse:  
IP 65, op aanvraag ook IP 67 leverbaar.

Toepassingen:

- niveaumetingen • breukdetectie in papierbanen
  - detectie van voorwerpen bij weegsystemen,  
transportsystemen en de verpakkingindustrie, etc.
- Wij hopen uw interesse te hebben opgewekt. Een  
folder met alle technische gegevens ligt voor u klaar.



Technische Handelsonderneming,  
O.Z. Voorburgwal 99,  
1012 EM Amsterdam.  
Tel. 020 - 24 15 78\*.

## De Pan 2000 heeft grote voordelen



f 499,-\*

Een 3,5 digit multimeter met een 18mm LCD cijferindikatie, een nauwkeurigheid vanaf  $0,3\% \pm 1$  digit en compleet met capaciteitstester (1 pF tot 20  $\mu$ F) en AF + RF signaalgenerators, welke via een modulatiecircuit tot 500 Mhz harmonische frequenties afgeeft. De PAN 2000 funktioneert meer dan 150 uur op één 9V batterij. Deze multimeter heeft verder een automatische polariteits- en overbelastingsweergave, waarbij de overbelastingsbeveiliging ligt op 1500 V. Het AF frequentiebereik loopt van 10 Hz tot 30 kHz.

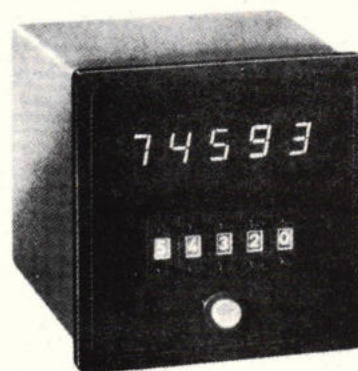
\*Richtprijs inkl. B.T.W., meetsnoeren en opbergtas

# PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V. - Pantec Division Benelux  
Industrieterrein 'De Waard', Willem Barentszstraat 1  
2315 TZ Leiden, Tel. 071-141941, Telex 39239

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.



**ELECTROMATIC** brengt buiten de teldekaden een serie complete tellers, de laatste is het type EZA. Leverbaar in 2 tot 5 cijfers ook met voorinstelling. Uitgang met triac, transistor of relais met 220 V-kontakten. Batterijvoeding of 220 V. Vele opnemers direct aansluitbaar. Afmeting 72 x 72 mm. Industrieuitvoering, reeds vanaf f 360,-

**PEDAK**<sup>®</sup>  
*eksklusiviteiten!*

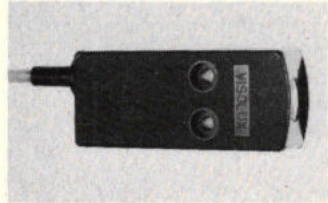
Postbus 7095  
5980 AB Panningen  
Tel. 04760-2685  
Telex 58806



# industriële producten

## Compacte reflexfotocel

Visolux-Elektronik brengt sinds kort de reflexfotocel type RL 10 op de markt. In de kleine behuizing van 70 x 20 x 30 mm heeft men lichtzender (GaAs-diode), lichtontvanger, generator, signaalvormer en een kortsluitvaste elektronische uitgang ondergebracht. Voedingsspanning 12 of 24 V gelijkspanning. Reikwijdte tot reflector 2 m. Slagvaste en spuitwaterdichte kunststofbehuizing (IP 65). Te combineren met gescheiden voeding met uitgangsrelais type MU-Ga, LU-Ga of VS-Ga. Toepasbaar bij: liften, automatische deuren, transportbanen, toevoertcontrole, enz.



Inl.: Hawinco BV, postbus 602, Arnhem (085)432304

## Flat coax

Voor toepassingen waarbij meerdere coax kabels parallel lopen, biedt Suhner flat-coax-kabel aan. Hiermee kunnen tot 15 aders plaatsbesparend, zuiver en overzichtelijk worden gemonteerd. Deze flat coax kabel is er tot 6 mm doorsnede, met een impedantie van, naar keuze, 50Ω of 75Ω. Technische specificaties, zoals demping, overdrachtseigenschappen e.d., alsook de leverbare HF connectoren staan afgebeeld en omschreven in de pas verschenen Suhner signaal- en stuurkabel catalogus.

Inl.: Blessing Etra BV, Groenedaal 217...221, 3011 ST Rotterdam, (010)11 34 55.

## Laagspannings-desoldeerstation

Bij het Weller desoldeerstation VP700EC wordt een krachtig desoldeer-vacuüm verkregen door een snelstartende gelijkstroom vacuümpomp met hoog vermogen. Het station werkt met een veilige laagspanning van 24 volt voor de verwarming van de zuigtijp. De desoldeertemperatuur is traploos in te stellen van 50...450°C. De door de zuigtijp uitgestraalde of afgevoerde temperatuur wordt per-

manent gecontroleerd en gecompenseerd.

Het werken met of aan zeer gevoelige componenten, zoals bijv. MOSFETs vraagt speciale voorzorgsmaatregelen. Hierin is voorzien door: ontstoring van schakelpeiken, nulspanningschakelaar voor de wisselspanning en aansluiting voor potentiaaluitwisseling.

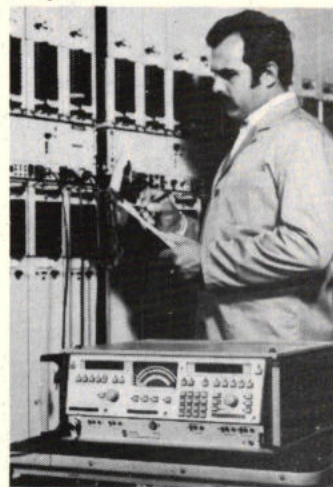
Inl.: Nierstrasz NV, postbus 5099, 1410 AB Naarden (02159) 47724

## Programmeerbare niveaumeter voor de communicatietechniek

Met een toetsenbord als van een calculator worden bij de niveau niveaumeter van Wandel & Goltermann, type SPM-19, het type meting, de frequentie en de referentiewaarden ingegeven. Onder enkele kleine druktoetsen verbergen zich vele mogelijkheden: vaste frequenties, zelfstandig variërende frequentiecurven, en zelfs complete apparaatinstellingen kunnen worden opgeslagen en per toetsendruk opgeroepen.

E.e.a. geeft bij steeds terugkerende standaardmetingen een optimale meetmethode: programma kiezen en resultaten aflezen.

De ijking van het niveau en de keuze van het meetbereik gebeuren in de SPM-19 volkomen automatisch. Naast de interne programmering is tevens externe sturing m.b.v. een IEC bus mogelijk, bijv. door een computer.



Het niveaumeterprogramma van de SPM-19 wordt door de recentelijke introductie van nieuwe meetgrootheden speciaal voor de overdrachtstechniek uitgebreid met bijv. fasejitter volgens CCITT, ruisvermogen en -niveau en NPR (Noise Power Ratio). De ingebouwde synthesizer waarborgt een stabiele en nauwkeurige frequentie-instelling

met een oplossend vermogen van 1 Hz. De frequentie-instelling kan met stapjes of continu plaatsvinden en zelfs de frequentieverandering, zoeken en wobbelen, worden automatisch gerealiseerd. Automatische meetbereikkeuze, niveauwaardenopslag en -invoer maken absolute en relatieve niveaumetingen eenvoudiger en zekerder met directe aanduiding in dB, dBm, dBmO, dBmOp of pWOp.

De ontvangstbandbreedten zijn omschakelbaar op 3,1 kHz, 1,74 kHz en 400 Hz; optatief wordt een 25 Hz bandfilter geleverd. Naast selectieve metingen zijn met de SPM-19 ook breedbandmetingen mogelijk, zodat met hetzelfde instrument zowel somlastmetingen aan telefoniesystemen alsmede breedbandmetingen over het gehele bereik mogelijk zijn.

Inl.: Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep, (08851) 1956.

## Stil alarm

SCAN, afkorting van Silent Communication Alarm Network, werd enige jaren geleden met behulp van de NASA ontwikkeld ten behoeve van Amerikaans onderwijs- en gevangenispersoneel. Als uitgangspunt werd gehanteerd dat het een stil-alarmsysteem moest

zijn, dat door iedereen, op ieder moment vanaf iedere plaats kon worden bediend. Zo ontstond een deels mechanisch, deels elektronisch alarmsysteem dat ook in Nederland verkrijgbaar is.

Als alarmgever fungeert een mechanisch apparaatje in de vorm van een vulpen. Met de duim wordt aan de zijkant de ontgrendeling ingedrukt, waarna een veertje zich kan ontspannen dat een hamertje tegen een stemvorkje aanslaat. Dit stemvorkje produceert een ultrasoon-signaal. Na iedere melding kan het veertje direct weer worden gespannen. Het ultrasoon signaal wordt opgevangen door een ontvanger die zich binnen een straal van 10 meter bevindt. Deze ontvanger is iets groter dan een pakje sigaretten en is voorzien van een signaallampje dat gaat branden ten teken dat het ultrasoon signaal ontvangen is. De ontvanger is aangesloten op de alarmcentrale, waar iedere ontvanger een eigen lichtsignaal heeft, zodat onmiddellijk kan worden vastgesteld in welke kamer, gang of hal assistentie is gewenst.

Resumerend is het een vrij eenvoudig systeem, waarbij de „hulpvragers" niet plaats gebonden is. Lokalisering van de alarmmelding geschiedt direct op de alarmcentrale.

Inl.: Van Dam Elektronica, Schiedskade 42, Rotterdam (010) 670022.

## Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over deze zeer specialische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleuren-catalogus.

Vraag aan die catalogus. Hij ligt voor u klaar.

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit f 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: \_\_\_\_\_  
Straat: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_







Nederlandse  
Omroep  
Stichting

**NOS**

De Divisie Materiële Faciliteiten van het Facilitair Bedrijf, die tot taak heeft het inrichten en het in stand houden van de technische installaties in studio's en reportage-eenheden van Radio en Televisie, vraagt voor de afdeling Laboratorium Radio een

## HTS-er E m/v

leeftijd tot 30 jaar.

In een klein team zal zijn/haar taak bestaan uit het:

- ontwikkelen van nieuwe apparatuur
- meten en het beoordelen van aan te kopen apparatuur
- adviseren bij technische problemen in het studiobedrijf.

Vereist zijn:

- diploma HTS-E of gelijkwaardig
- kennis van digitale techniek en ervaring op het gebied van de mikrocomputer, zowel wat betreft software als hardware
- kennis van analoge technieken, bij voorkeur audiotechniek, strekt tot aanbeveling.

Uw schriftelijke sollicitatie, waaruit duidelijk uw technisch belangstellingsgebied alsmede opleiding en ervaring naar voren moeten komen, kunt u zenden aan de afdeling Personeelvoorziening, postbus 10, 1200 JB Hilversum, graag onder vermelding van DMF/11/

536 - 77

V. D. KLUNDERT ELEK-  
TRONIKA  
DRONTEN



is een moder bedrijf in radio-tv-vi-  
deo-app.  
onderdelen en antennesystemen gevestigd in het  
centrum van de Flevopolders.

Bij ons bedrijf is plaats voor een:

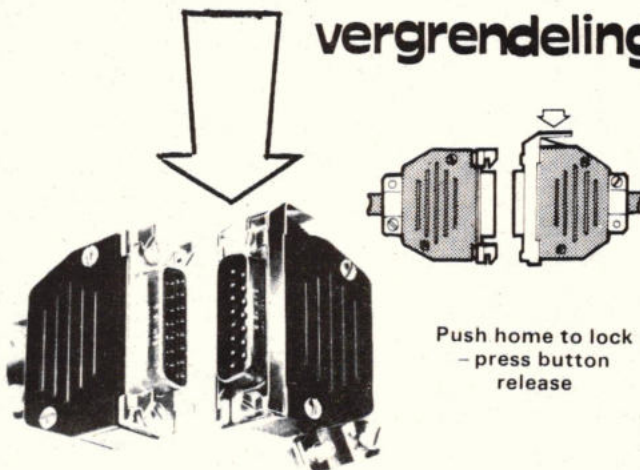
### ervaren radio/TV-monteur

voor onze service-afdeling.  
Eventueel kan de medewerking worden gegeven voor  
het verkrijgen van een moderne eensgezinswoning.  
Indien u belangstelling heeft voor deze functie en in het  
bezit bent van een rijbewijs BE bel of schrijf ons:  
tel. 03210-2574/Postbus 19, 8250 AA Dronten.

**LORLIN**  
**CONNECTORS**

met

**automatische**  
**vergrendeling**



**C&K COMPONENTS**  
**BENELUX B.V.**

Traay 191, 3971 GH Driebergen  
Nederland Tel. 03438-8724 m.i.v.  
1-6 tel.nr. 18724 Telex 70305

**C&K**







RSV Electro Systems b.v.

Ons bedrijf is gespecialiseerd in de verkoop van elektronische componenten en systemen voor de besturing van industriële processen. Onze activiteiten breiden zich snel uit. Daarom zoeken wij een

## technisch-commerciële medewerker binnendienst op HTS-niveau

Iemand van ca. 20 tot 25 jaar, die zo'n 70% van z'n tijd binnen werkt en voor het overige deel de buitendienst bij de relaties ondersteunt met technische adviezen.

U dient te beschikken over diploma HTS-E met als specialisatie: elektronika of besturingstechniek. Kennis van Duits en Engels is nodig omdat het verkoopprogramma uit deze taalgebieden komt.

Een interessant salaris met goede bijkomende voorzieningen ligt voor u klaar.

Belangstelling? Neem dan per brief of telefoon contact op met:  
**RSV Electro Systems b.v.**,  
Basisweg 61, 1043 AN Amsterdam, Tel. 020 - 119898,  
Afd. Personeelszaken.

02-02

## vrije universiteit amsterdam

Het Natuurkundig Laboratorium zoekt een

### electronics

**Taak:** bouw en onderhoud van elektronische apparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek en de practica.

**Functie-eisen:** opleiding op ETS- of MTS-niveau (electronica-richting). Ervaring met digitale electronica en microprocessoren strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt verantwoordelijk en afwisselend werk, waarbij eigen inbreng op prijs wordt gesteld.

**Nadere informatie** wordt gaarne verstrekt door de heer H. Bas, tel. 020-548 35 68.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 350-3079, te richten aan de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam. De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.





## Technische Hogeschool Twente



Bij de **INSTRUMENTDIENST** van de afdeling der **WERKTUIGBOUWKUNDE** van de Technische Hogeschool Twente bestaat een vacature voor een

### electronics

De Instrumentendienst ressorteert onder het Afdelingsbureau en adviseert de vakgroepen inzake de instrumentatie van het onderzoek en de ontwikkeling van meetmethoden. Daarnaast is de dienst belast met aanschaffing, onderhoud en calibratie van de apparatuur.

#### Taak:

- controle van nieuwe apparatuur
- organisatie en administratie van intern, periodiek onderhoud
- uitvoering van onderhoud
- calibratiewerkzaamheden
- reparatie.

#### Eisen:

Gedacht wordt aan een MTS-er met ervaring in het onderhoud van elektronische meetinstrumenten. Zelfstandig optreden en goede, contactuele eigenschappen zijn vereist. Voldoende kennis van de Engelse en Duitse taal voor het begrijpen van handleidingen is vereist.

Leeftijd niet ouder dan dertig jaar.

#### Niveau:

Het salaris zal liggen tussen f 1.846,- en f 2.818,- bruto per maand, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring. Opnemingsdatum in het pensioenfonds geschiedt direct op datum indiensttreding.

#### Inlichtingen:

Drs. W.T. Bolk, tel. 053-894094.

Belangstellenden voor deze functie worden verzocht om uiterlijk twee weken na plaatsing van deze advertentie een brief met een korte levensbeschrijving te zenden naar de dienst Personeelszaken van de Technische Hogeschool Twente, postbus 217, 7500 AE Enschede, onder vermelding van het vacaturnummer 1385/80/001.



Vekano is een snelgroeiende handelsmaatschappij, die als zelfstandige bv deel uitmaakt van de Nolte-bedrijven.

Het pakket componenten dat zij op de markt brengt is samengesteld uit produkten van Philips, Texas Instruments, R.C.A., Siemens, Schrack, Clare, Rafi, G.E. e.d. Voor de verkoop van deze artikelen aan industrie en overheid in Nederland bestaat de vacature van

### SALES ENGINEER

Voor deze functie zoeken wij een HTS-er elektronika of iemand van vergelijkbaar technisch niveau met verkoopervaring zo mogelijk in elektronische componenten.

Het werkterrein zal voornamelijk liggen in het westen van het land. Derhalve gaat onze voorkeur uit naar kandidaten die woonachtig zijn in deze regio of bereid zijn zich daar te vestigen.

Salariëring en verdere emolumenten zijn in overeenstemming met het niveau van de functie en de praktische ervaring van de sollicitant.

U reactie zien wij met belangstelling tegemoet.

De afwikkeling van de sollicitatieprocedure geschiedt snel en natuurlijk in een volledig vertrouwelijke sfeer.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties gelieve men te richten aan de Centrale Personeelsdienst der Nolte-bedrijven, Daalakkersweg 2, 5641 JA Eindhoven.

### Vekano bv

Urkhovenseweg 7a  
5641 KA EINDHOVEN



De Centrale Audio-Visuele Dienst vraagt een

## audio-visueel technicus (m/v)

met ten minste opleiding NERG-technicus  
of gelijkwaardige opleiding.

Tot de taken behoren:

- het onderhouden en het repareren van professionele audio- en video-apparatuur
- het verzorgen van programma-technische werkzaamheden bij het realiseren van audiovisuele onderwijsprogramma's
- het verlenen van technische bijstand aan gebruikers van audiovisuele middelen in de UvA
- het medeontwikkelen van nieuwe apparatuur.

Verlangd worden ervaring in het maken van audiovisuele programma's en met het werken met audio- en video-apparatuur. Ervaring met digitale technieken strekt tot aanbeveling.

Het salaris bedraagt, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, maximaal f 2824,- bruto per maand.

Verdere doorgroei naar andere functies behoort tot de mogelijkheden.

Inlichtingen kunt u inwinnen bij de heer R. C. N. Wilms, hoofd audio-video groep, telefoon 020 - 522 3449 of 522 3477.

Uw sollicitatie kunt u richten aan de heer J. Klein, hoofd Centrale Audio-Visuele Dienst, Nieuwe Achtergracht 166, 1018 WV Amsterdam, onder nummer 3601.



# Universiteit van Amsterdam

## brochures

**Hewlett-Packard**, Amstelveen: een brochure van de HP 41 C, een programmeerbaar zakrekenapparaat met een door de gebruiker te definiëren toetsenbord. Het apparaat heeft een groot aantal verschillende toepassingsmodulen en een aansluiting voor een externe printer.

**Siemens**, Den Haag: Feldplattenpotentiometers. In deze brochure wordt het principe van potentiometers die werken met een veldafhankelijk element beschreven. Bij dit type regelaars kan contactloos worden geregeld, zodat de levensduur wordt vergroot en de storingsgevoeligheid gering is. De brochure geeft ook een overzicht van de eigenschappen van deze regelaars.

**P & T Electronics**, Leiden: Info. Hierin een floppy disk drive van *Micro Peripherals*, open frame voedingen voor het verzorgen van spanning voor microprocessorsystemen van *Power One*, een universele EPROM programmer van *E H Research* en een intelligente terminal van *Intertec Data Systems*.

**Fluke**, Tilburg: Digitale multimeter 8520A. Door de behoeften van de markt nauwkeurig te volgen ontwikkelde Fluke de 8520A, een laboratoriuminstrument dat door de microprocessorbesturing beschikt over een bepaalde reken capaciteit. Nieuw aan dit instrument is de zogeheten „burst mode”. Deze eigenschap geeft de mogelijkheid meetwaarden op te slaan en op ieder gewenst moment te kunnen oproepen.

**CDS**, Vlaardingen: IMC 100 microcomputersysteem. Dit bedrijf, dat is gespecialiseerd in het ontwerpen van industriële besturingen, heeft een universeel inzetbaar microcomputersysteem ontwikkeld voor dit soort besturingen. Het systeem beschikt over 16 analoge ingangskanalen en 8 digitale ingangen, terwijl het aantal uitgangen 16 bedraagt.

**Philips**, Eindhoven: Nieuws over elektronica-onderdelen nr. 12. In dit nummer de analoge companders NE 570 en NE 571, waarmee de dynamiek van een geluidskanaal kan worden gecomprimeerd of geëxpandeerd, de BT 155 fast turn off thyristor, nieuwe vermogentransistoren BUS 11, 12, 13 en 14 met opmerkelijk hoge spanningen en snelle schakeltijden en een overzicht van het voorjaars cursusprogramma.

**Auriema**, Eindhoven: Anzac catalogus 1980. Deze 272 pagina's tellende catalogus beschrijft meer dan 200 RF- en microgolfcomponenten waaronder versterkers, mixers, power dividers en verzwakkers. De produktomschrijvingen bevatten gedetailleerde specificaties en worden geïllustreerd met veel karakteristieken.

**Beckman Instruments**, Mijdrecht: Medische systemen. Een brochure waarin 4 systemen voor patiëntbewaking en -onderzoek worden beschreven. Met behulp van deze systemen is het mogelijk om snel een diagnose te stellen.

**Philips**, Eindhoven: Loudspeakers 1980. Een overzicht van het leveringsprogramma op het gebied van weergevers. In deze kleurige brochure geeft Philips een verklaring van het door haar gehanteerde coderingsstelsel. Voorts zijn van elk type apart de specificaties vermeld.



The Perkin-Elmer Corporation, waarvan het hoofdkantoor is gevestigd in Norwalk, Conn., U.S.A., fabriceert in Amerika, Engeland en Duitsland ondermeer wetenschappelijke analytische instrumenten, mini-computers en randapparatuur, productie-apparatuur voor halfgeleiders en ultra-hoog vacuumapparatuur.

In Nederland wordt momenteel gewerkt vanuit drie vestigingen: Delft, De Meern en Schiphol. Hierin zal medio 1980 verandering komen, wanneer de activiteiten worden gecentraliseerd in ons nieuwbouwkantoorpand te Gouda (Den Uitert).

Wij zoeken ter uitbreiding van de TECHNISCHE DIENST een

## service engineer

Leeftijd:  $\pm$  25 jaar.

MTS Elektronika of gelijkwaardige opleiding.  
Service-ervaring strekt tot aanbeveling.  
Goede kennis van de Engelse en Duitse taal.  
Rijbewijs: B-E.  
Training zal geschieden op onze fabrieken in Engeland en Duitsland.

Het werkterrein omvat geheel Nederland.

Wij vragen van onze Service Engineers goede contactuele eigenschappen, commercieel inzicht en zelfstandigheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

Sollicitaties kunt U richten tot:

# PERKIN-ELMER

**Nederland B.V.**

**Analytical Instrument Division,**

Postbus 76, Delft - van Foreestweg 4

Telefoon 015-135916.

## Adverteerdersindex

Air Parts 12-26  
Analog Devices 0-2  
APR 49  
Arcobel 44-45  
ATB 72  
B & O 52  
Bodamer 4  
De Boer 66  
Brutech 64  
de Buizerd 34  
C en K 74  
van Dam 18  
Dateq 46  
Diode 14-50-69  
Display 32  
Eagle 72  
Fluke 70  
Carlo Gavazzi 72  
Hewlett Packard 30-42  
Isolectra 46  
I.T.T. Multicomp. 10-11  
Klaasing Reuvers 40-54-62  
de Klundert 74  
Koning en Hartman 8-22-68-71-0-3  
K.T.T. 5-34  
Manudax 56  
Minkels 62  
Motorola 20-21  
Mulder Hardenberg 28-48  
Nierstrasz 4  
Nolte 76  
N.O.S. 74  
Nucleon 75  
Pedak 73  
Perkin Elmer 78  
Philips 56-67  
Radikor 25  
Rockwell 19  
CN Rood 17-26-54-64  
RVS Electro systems 75  
Simac 6-36-0-4  
Stabilix 51  
Technical Tools 66  
Technitron 31  
Tekelec 43-66  
Tektronix 16  
Telerec 58  
M.C.A. tronix 24  
TH Twente 76  
Universiteit A'dam 77  
Varilec 38  
v. Vliet 46  
Wecom 14-60  
Zeva 70



# verdien f350!

## ruil nu uw oude oscilloscoop voor een National prof

National maakt professionele oscilloskopen.  
Stuk voor stuk meesterwerken van techniek. De complete serie  
National oscilloskopen van 10 tot 300 MHz werd onlangs uitgebreid met een  
nieuw model, de VP5230. Ter gelegenheid hiervan start Koning en Hartman een inruilactie.

Tot 15 mei 1980 kunt u uw oude skoop voor een VP5230A (draagbaar)  
of VP5230S (tafelmodel) inruilen. U krijgt dan een fikse korting  
van 350 keiharde guldens op de nieuwprijs.

Dit is uw kans om uw oude skoop voor een National prof  
in te ruilen. Deze VP 5230 National 30MHz/2mV oscilloscoop is een driesporen  
instrument, heeft een vertragingsslijn en geeft op het derde  
spoor het triggersignaal weer.

Verdere professionele trekjes zijn:  
de dubbele tijdbasis (tot 20ns/cm),  
de veelzijdige triggering met onder-  
meer regelbare hold-off en ekstra  
data-readout functie om beelden  
vast te leggen met een schrijver.



### National prof oscilloscoop 30MHz/2mV

normaal f. 3.650,-  
inruil f. 350,-  
tijdelijk f. 3.300,-\*

f. 350,- voordeel  
voor de snelle  
beslisser!  
National inruil-  
actie  
tot 15 mei 1980

\*ex. btw.

Even de belangrijkste specs van de VP5230 op  
een rijtje

- 30 MHz/2mV ● 3e kanaal ● trigger hold-off
- alternate triggering ● gekalibreerde XY
- speciale korte rechthoekige 8x10 cm beeld-  
buis met intern raster ● autofix triggering
- TV triggering ● data-readout optie voor  
aansluiting op XY rekorder ● lichtgewicht:  
7,5 kg en uiterst compact ● draagbaar en tafel-  
model

Prijs f. 3.650,- ex. btw. inclusief 2 meetkoppen,  
1 jaar garantie en handboek.

#### Zorg dat u erbij komt

Zorg dat u bij de gelukkige National prof  
bezitters komt.

Wacht dus niet te lang en bel vandaag nog  
onze verkoopgroep meetinstrumenten  
(toestel 115 of 117) voor informatie over de  
inruilactie.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528



# Nieuws van Simac Electronics

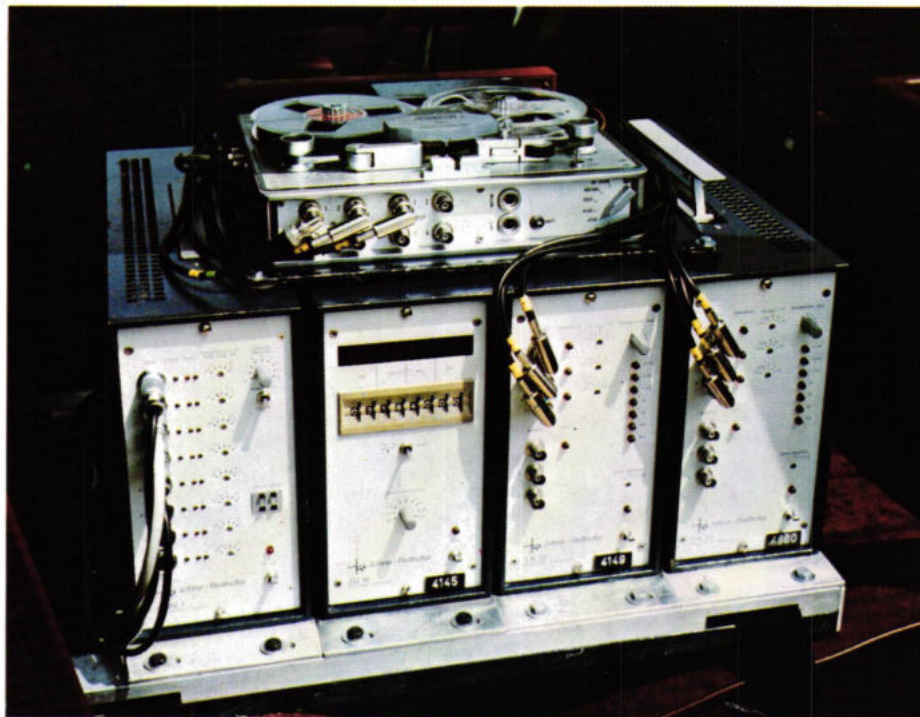
## Johne + Reilhofer - PCM: Multichannel datatelemetrie en opslag.



De door Simac Electronics exclusief vertegenwoordigde firma Johne + Reilhofer mag wel de grootste fabrikant op PCM-gebied in Europa genoemd worden met jarenlange ervaring in toepassingen voor o.a. de medische wereld en de industrie. PCM (Puls Code Modulatie) is een in feite reeds lang bestaande techniek, maar juist de ontwikkelingen van de solid state technologie heeft PCM als toe te passen meettechniek sterk bevorderd. De voordelen van PCM zijn dan ook evident: zeer hoge resolutie van de meetwaarde, geen verslechterende invloed tijdens transport via kabel, lichtgeleider o.i.d. of bij opslag. PCM is ook computer compatible en van nature geëigend voor multichannel applicaties.

**Micro P-temperatuur-  
meter met  
programmeerbare  
ingang/uitgang, grens-  
waarden, gemiddelde-  
waardebepaling en  
BCD-RS232C-IEEE  
uitgang.**

De nieuwe indicator van Action Instruments, de Visipak 521/522 doet dit inderdaad allemaal. Thermokoppel of pt-100 aansluiten, klaar. Compensatie en digitale linearisering standaard. Setpoints instelbaar op 0,1 °C resolutie. Analoge uitgang nodig? Geen probleem, u kunt een spanning-, stroom- of frequentie-uitgang krijgen en zelf programmeren met welk gedeelte van het meetbereik die overeenkomt. Zo is er nog veel meer, maar vraag daarvoor de brochure aan.



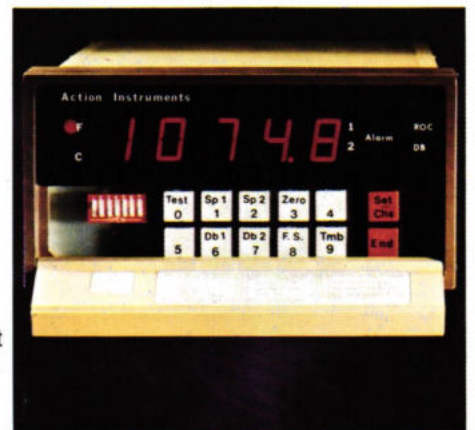
Een PCM-systeem bestaat in principe uit drie delen: **de encoder** waarin meetgegevens worden gedigitaliseerd, **het overdracht of opslag** gedeelte en **de decoder** waar de eerder gedigitaliseerde gegevens weer in hun oorspronkelijke vorm worden gepresenteerd.

Het encodergedeelte omvat normaliter ook specifieke voorversterkers en uiteraard anti-aliasing filters. Al naar gelang de toepassing zijn verschillende typen encoders beschikbaar met een scala aan voorversterkers voor o.a. EEG, ECG, EMG, temperatuur, rekstrookmetingen toerentallen e.d. Bijna alle encodertypen voorzien in een mogelijkheid om de tijd mee te meten en events te registreren.

Voor energiecentrales bijvoorbeeld heeft J + R systemen geleverd die 50 tot 100 gegevens plus een veelvoud daarvan aan events continu meten en op een eindloze

band aldus de belangrijkste plantparameters over b.v. het laatste uur vasthouden. Voor datatelemetrie kan gedacht worden aan het gebruik van kabel, infra-rood, lichtgeleiders, hoogfrequent en bijvoorbeeld inductieve overdracht. Elke mogelijkheid heeft zijn specifieke toepassingen: kabel b.v. over langere afstanden, een combinatie infra-rood/inductief bij draaiende assen en hoogfrequent daar waar draadloze overdracht vereist is en infra-rood o.i.d. niet kan voldoen.

De decoders presenteren de oorspronkelijke signalen weer doch kunnen tevens direkt digitale gegevens naar een computer sturen. Johne + Reilhofer heeft complete soft- en hardware voor Data General computers en zowel de hard- als software kan met een project meegeleverd worden.



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