

78/22

23 november f 3,25
BF 55

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

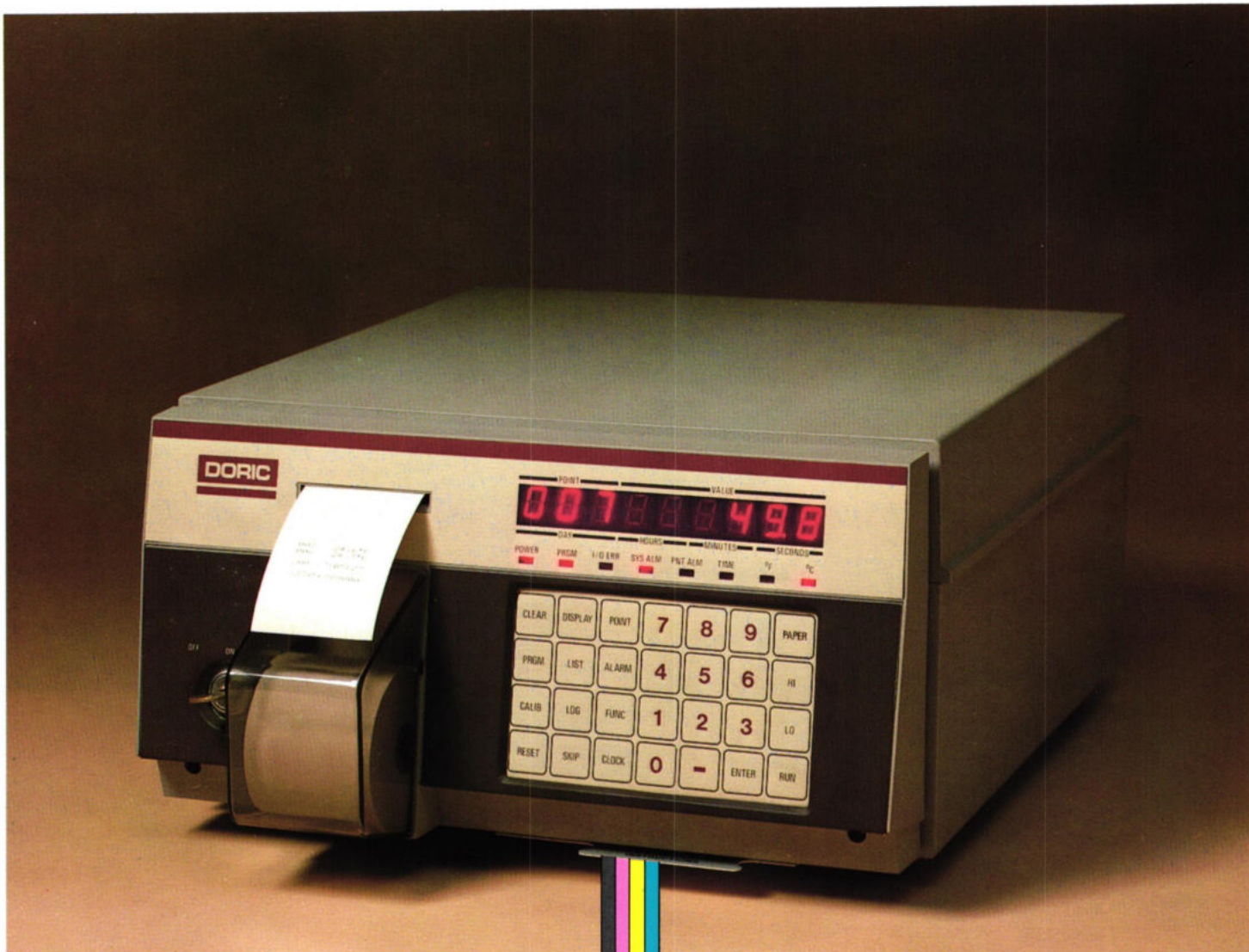
RE

Radio Elektronica



**Meer intelligentie
in de telefoon**

**Elektronica in
de luchtvaart**



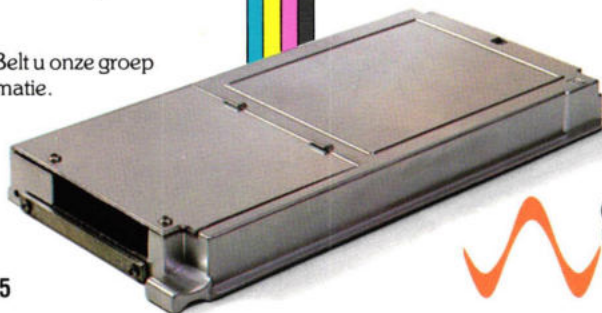
DORIC 230A een nieuw concept in datalogging...

Het 230A mainframe alleen al biedt plaats aan 100 kanalen, verdeeld over vijf FEM*-modules. De logger heeft in de standaarduitvoering een stofdicht elektronisch toetsenbord, vrije programmering tot 200 kanalen, batterij back-up, multiple scans, 32 meetfuncties, stille alfanumerieke printer, datum/tijd en een full duplex serial interface.

Tegen meerprijs is o.a. leverbaar selectieve alarmering, bcd en status/events inputs, rekenkundige functies als middeling, scaling/offset per punt en verschilmetingen alsmede periferie-apparatuur.

Gegevens en prijzen? Allebei verrassend. Belt u onze groep Industriële Meetsystemen voor meer informatie.

*De 230A-FEM's: complete data-acquisitie modules voor 20 signalen. FEM's worden vanuit de 230A gevoed en kunnen in of (ver) buiten het loggersysteem worden geplaatst. Millivolts, volts, 4-20 mA, thermokoppel- en pt-100 signalen kunnen rechtstreeks worden aangesloten en zijn vrij programmeerbaar.



Veenstraat 20 Veldhoven tel: 040 - 533725

 **simac**
electronics

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-afdeling

Gedempte Gracht 4, Postbus 23, 7400 GA Deventer, tel. 05700-74411.

Ned: giro 861221, Telex 49540

België: Postrekening 000-1157274-64, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Deventer

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker, hoofdredacteur
ing. H. de Vries
ing. J. P. A. van Prooijen

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,
ir. W. van Bokhoven, R. W. Budding, C. L. Doesburg,
R. Y. Drost, 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, Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman,
M. Leeuwijn, H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel,
J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens,
J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit,
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, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.

De in 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.

© 1978

Abonnementen:

Jaarabonnement Nederland (excl. 4% BTW) f 47,50
(incl. RE-infokaarten)

Jaarabonnementen buitenland f 124,-

Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,25

Losse nummers België (incl. 6% BTW) BF 55,-

Luchtposttarieven op aanvraag

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.

Advertentiereserveringen:

H. Smienk tst 210

Advertentieverkoop:

F. Beffers tst. 419

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

Monolytisch geïntegreerde halfgeleiderkoppelbouwsteen U145M in PMOS technologie, ontwikkeld voor de toepassing in huistelefooncentrales met 10 tot 100 abonnees.

(foto: Telefonbau und Normalzeit)



Intro

Waterstof als energiebron 5

Telecommunicatie

Meer intelligentie in de telefoon 11
Waar de toekomst al werkelijkheid is 17
RTTY - Radio Teletype - Telex (dl 1) 19

Praktijk uit het lab

Handleiding voor gebruikers van geïntegreerde versterkers 23

Halfgeleiders

Elektuur en het piano-IC van General Instruments 37

Meettechniek

Toepassing van een datalogger systeem bij onderzoek aan experimentele zonnewoningen 47

Inbraakalarmssystemen

Brandmeldsysteem (dl 10) 59

Spitsvondige schakelingen

Spanningsomvormer met hoog rendement zonder zelfinductie 67

Bouwontwerpen

Muziek door een muziekcomputer (dl 1) 69

Vaste rubrieken

Actueel 9
Informatie verwerking 79
Industriële producten 81
Brochures 87

Rectificatie

In „Microprocessoren“, de special van RE, is op blz. 33 als importeur van General Instrument vermeld: Goyarts Elektronica. Dit moet zijn: Curijn Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen (03455) 3150

CANNON

Biedt het meest complete programma:
BANDKABEL CONNECTORS

Uit voorraad leverbaar:

D-SUBMINIATURE

- met 9-15-25 en 37 contacten zowel voor AWG 22-24 als voor AWG 26-28 bandkabel

MASTER-UND

- bandkabel pluggen met „protected pin-headers” voor printaansluitingen met 20-26-34-40 en 50 contacten

G06 SPEEDY

- de Eurocard connector, nu ook voor bandkabel met 64 contacten

G08 SPEEDY

- voor printaansluitingen met 10-14-16-20-26-34-40 en 50 contacten. Vanaf 20 contacten tevens leverbaar „pinheaders” met vergrendeling

RTG08A

- de DUAL-IN-LINE (DIL) stekers voor 14-16-24 en 40 polige verbindingen

RTG08B

- voor bandkabel aansluiting aan de print d.m.v. transition connectors met 10-20-26-34-40-50 en 64 contacten

G03 EDGE CARD

- Edgecard connectors voor directe printaansluiting met 20-26-34-40 en 50 contacten

**ook bandkabel direkt
uit voorraad leverbaar**

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

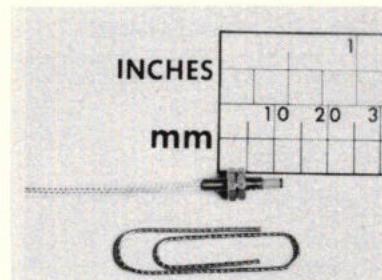
tel 070-994540

telex 32030



KAMAN

Miniatuur sensor



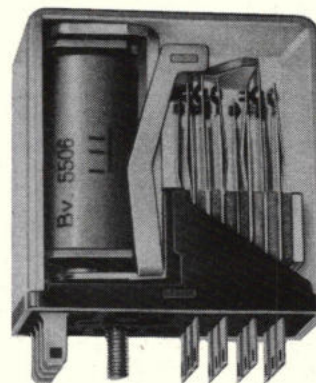
- Meet: afstand – verplaatsing
- kontaktloos (0-0,5 mm)
 - lineair ($\pm 1,25 \mu$)
 - gevoelig ($\pm 0,25 \mu$)

Ook voor grote bereiken (tot o.a. 60 mm)

Kaman systeem KD 2300

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



DFG Miniatur gelijkspanningsrelais

Uitgebreid programma voor vele
spoelspanningen en verschillende
kontaktbezettingen.

Kleine series uit voorraad leverbaar.

bv. chronomat

Postbus 377 - 7500 AJ Enschede
Tel. 053-315020 - Telex 44432

Waterstof als energiebron

De niet-conventionele primaire energiebronnen, zoals kernenergie en zonne-energie, die thans in aanmerking komen als middelen om de Europese Gemeenschap minder afhankelijk te maken van aardolie en aardgas, staan normaal ter beschikking in de vorm van warmte. Er bestaat grote belangstelling voor de omzetting van deze warmte in niet alleen elektriciteit, doch ook voor synthetische brandstoffen, die gemakkelijk kunnen worden opgeslagen en op economische wijze worden getransporteerd en die kunnen voorzien in een groot aantal energiebehoeften die niet gemakkelijk door elektriciteit kunnen worden gedekt.

Waterstof lijkt het meest in aanmerking te komen als synthetische brandstof, als zodanig dan wel omgezet in andere chemische verbindingen met een hoog waterstofgehalte (synthetisch aardgas, methanol, ammoniak, enz.).

Als mogelijke energiedrager heeft waterstof de volgende voordelen:

- waterstof kan worden geproduceerd uit water en na het gebruik weer in water worden omgezet;
- de verontreiniging bij de gebruiker is gering;
- waterstof kan in grote hoeveelheden worden opgeslagen (mogelijk ondergronds);
- waterstof kan net als aardgas worden getransporteerd via pijpleidingen.

O & O-programma's voor waterstof bij de Commissie van de Europese Gemeenschappen

Alle technieken hebben lang nodig voordat zij op uitgebreide schaal kunnen worden toegepast en daarom moet ervoor worden gezorgd dat er tijdig over de nodige technieken kan worden beschikt, ook al is het „waterstof-systeem” pas voor de lange termijn bestemd. Dit geldt speciaal voor de produktietechniek.

Aangezien waterstof geen energiebron is maar een energiedrager zoals elektriciteit, is er energie nodig voor de produktie. Wat betreft de niet-fossiele energiebronnen waaruit kan worden gekozen voor een geïntegreerde waterstofproduktie, komen kernenergie en zonne-energie in aanmerking; in de toekomst kunnen ook andere bronnen worden overwogen, zoals wind- of golfenergie, of in bepaalde gevallen hydro-elektriciteit wanneer deze in grote hoeveelheden en goedkoop ter beschikking staat. Met deze energiebronnen kan

elektriciteit worden geproduceerd, die dan weer kan worden gebruikt voor de ontleding van water in waterstof en zuurstof in elektrolytische installaties. Ofschoon de elektrolyse van water een bekende techniek is, is er nog veel ontwikkelingswerk noodzakelijk voor een grootschalige economische toepassing.

Een nieuwe methode voor de ontleding van water is het zogenaamde thermochemisch procédé. Dit berust op het volgende concept: warmte van een hoge-temperatuurbron, zoals bijvoorbeeld een reactor van het HTGR-type wordt gebruikt in een proces van verschillende chemische reacties met als resultaat dat water wordt gesplitst in de bestanddelen waterstof en zuurstof; alle chemische stoffen van de intermediaire reacties blijven opgesloten in de proceskringloop. Deze techniek, die kortgeleden op laboratoriumschaal werd gedemonstreerd, moet nog veel verder worden ontwikkeld.

Het feit dat er voor deze gecompliceerde technieken lange aanlooptijden noodzakelijk zijn, waarin zij op hun technische en economische merites moeten worden getoetst voordat de koolwaterstoffen opraken, vereist intensieve inspanningen op lange termijn.

In dit besef heeft de Raad van Ministers meerjarenprogramma's voor O & O (Onderzoek en Ontwikkeling) op het gebied van waterstof goedgekeurd, zowel in het kader van directe als indirecte actieprogramma's.

Directe actie

Het directe actieprogramma voor waterstof is een onderdeel van het algemene meerjarenprogramma van het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Commissie van de Europese Gemeen-

schappen. De activiteiten van het GCO op het gebied van waterstof zijn geconcentreerd op de evaluatie van het potentieel van de thermochemische ontleding van water als produktietechniek voor waterstof. Deze werkzaamheden, die in 1970 van start gingen en in het kader van het meerjarenprogramma voor de periode 1977-1980 werden uitgevoerd met een uitgavenpeil van 15,33 miljoen ERE (Europese rekenenheid) zijn hoofdzakelijk gericht op de identificatie van chemische kringlopen en op de omschrijving van criteria voor de selectie van de meest geschikte daarvan. Dit impliceert bijvoorbeeld dat niet alleen de fundamentele gegevens van een mogelijke kringloop worden onderzocht, maar dat ook andere aspecten, zoals de bouw van chemische installaties, milieu en produktiekosten in aanmerking worden genomen.

Voor de evaluatie van de thermochemische processen en de raming van de mogelijke kosten van waterstofproduktie werd er een uitvoerig computerprogramma OPTIMO ontwikkeld, met onder meer economische gegevens. Om de thermochemische kringlopen in hun juiste perspectief te plaatsen worden zij geëvalueerd in vergelijking met hun concurrent: elektrolyse in huidige en geavanceerde vorm, een proces dat op hetzelfde beginsel berust, namelijk de ontleding van water met het uitsluitend gebruik van energie, in dit geval elektriciteit in plaats van warmte.

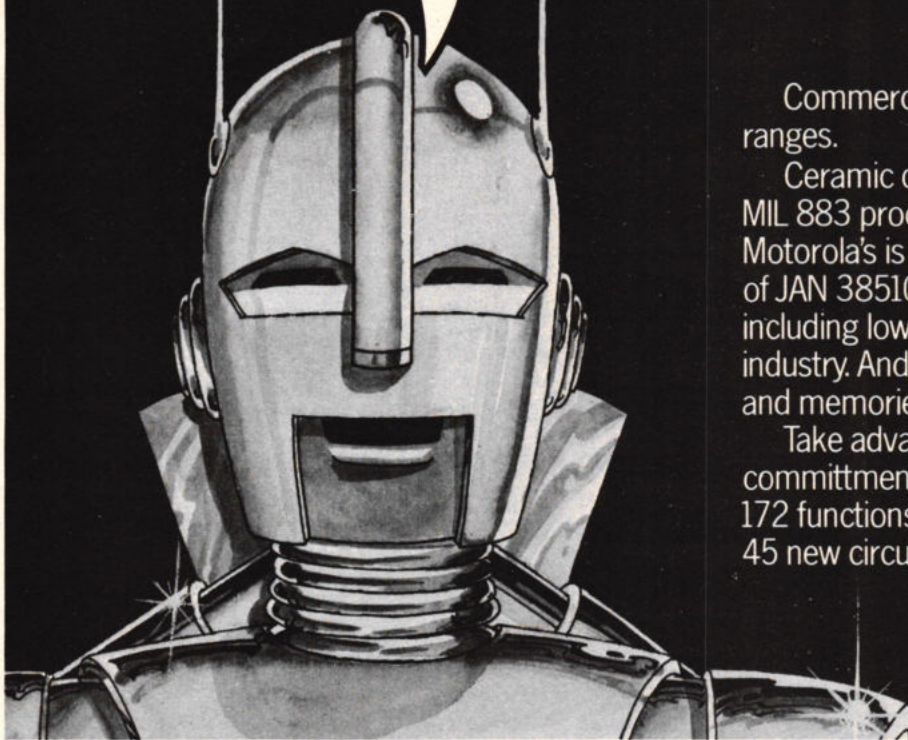
In de afgelopen vier jaar werden een groot aantal mogelijke kringlopen geïdentificeerd en onderzocht; de meeste daarvan werden tenslotte verworpen aan de hand van de ontwikkelde selectiecriteria. Als keuzemogelijkheden bleven tenslotte de drie zogenaamde zwavelkringlopen over. Deze kringlopen hebben gemeen dat de hogetemperatuurtrap, waarin de warmte van de uitwendige hogetemperatuurwarmtebron wordt geabsorbeerd, wordt gevormd door de thermische ontleding van zwavelzuur. De twee meest veelbelovende kringlopen zijn Mark 11 en Mark 13, beide „hybride” kringlopen, hetgeen wil zeggen dat zij een elektrochemische trap hebben.

Na een uitvoerige beproeving van alle reacties werd er een volledig laboratoriumsysteem gebouwd voor de Mark 13-kringloop. Dit systeem, dat is ontworpen voor een produktie van 100 liter waterstof per uur, kwam in mei 1978 gereed en heeft al een groot aantal uren met succes gewerkt. Ofschoon deze werkzaamheden alleen nog op laboratoriumschaal plaatsvinden en er nog veel moet worden gedaan voordat het technisch-economisch concurrentievermogen voor een grote industriële installatie is bereikt, is het bedrijf van het Mark 13-systeem bij het GCO een belangrijke mijlpaal, aangezien hiermee, naar wordt aangenomen, de praktische uitvoerbaarheid van een complete thermochemische kringloop voor het eerst in de wereld werd gedemonstreerd. De kringloop is nog niet het resultaat van een definitieve selectie,

LOW-POWER SCHOTTKY TTL SUPPLY SHORTAGES?

**Certainly not.
Immediate delivery of more than
108 Motorola circuits at very
competitive prices.**

says 'M-001'



Commercial and military temperature ranges.

Ceramic or plastic DIP.
MIL 883 process for HI-REL.
Motorola's is now the largest range of JAN 38510 approved TTL circuits, including low-power Schottky, in the industry. And, of course, compatible MPUs and memories.

Take advantage of Motorola's commitment to TTL.
172 functions already planned.
45 new circuits in 1978.

Motorola – tomorrow's technology: volume production. The complete range from:–

Please send me your MPU newsletter

Name _____

Position _____

Company address _____

DIODE

Hollantlaan 22 – 3526 AM Utrecht
Telefoon 030-884214 – Telex 47388

Rue Picard 202-204 – Brussel
Telefoon 02-4285105 – Telex 25903

A franchised Motorola Semiconductors distributor.



intro

doch – en dit was het doel van de huidige onderzoekfase – slechts een voorbeeld van de uitvoerbaarheid van deze methode.

Indirecte actie

Het indirecte actieprogramma in het kader van het programma voor O & O op energiegebied van het Directoraat-generaal Onderzoek, Wetenschappen en Onderwijs is gebaseerd op onderzoekcontracten met gedeelde kosten (normaal 50/50) tussen de Gemeenschap en de nationale laboratoria, het bedrijfsleven en de universiteiten. Het eerste programma (medio 1975, kosten 13,24 miljoen ERE) heeft ten doel de technische vooruitgang te versnellen ten behoeve van de economische productie van waterstof, de mogelijke toepassingen te evalueren en de mogelijkheden van waterstof als energiedrager in de toekomstige energiemarkt te beoordelen.

Dit programma bestaat uit drie sectoren:

1. Thermochemische productie van waterstof.

Dit project is ontworpen ter ondersteuning en aanvulling van de activiteiten die in het kader van het directe actieprogramma worden uitgevoerd.

2. Productie van waterstof met behulp van elektrolyse.

De resultaten van de op dit gebied uit-

gevoerde werkzaamheden zijn veelbelovend. Met behulp van verschillende benaderingen werden de productietechnieken op basis van elektrolyse op laboratoriumschaal duidelijk verbeterd. Momenteel wordt getracht de resultaten te bevestigen in elektrolyseurs op kleine schaal (5-10 kW) en middelgrote schaal (100 kW). Uit de laboratorium resultaten blijkt dat het energieverbruik voor de productie van waterstof uit water van de oorspronkelijke waarde van circa 5 kWh/m³ gedaald is tot 3,6 kWh/m³ bij een stroomdichtheid van 5-10 kA/m². Deze nieuwe technieken moeten nu worden ontwikkeld tot het volledige industriële stadium, opdat zij in de toekomst de plaats kunnen innemen van de thans gebruikelijke techniek van methaanreformen.

3. Gebruik.

Dit project beoogt de verzameling van experimentele of bibliografische gegevens over de veiligheid van waterstof en over de vooruitzichten van het gebruik van waterstof als energiedrager. Er werd een studie gemaakt van alternatieve opslagmethoden, het gedrag van materialen in waterstofmilieu en de optimalisatie ervan voor dit gebruiksdoel. De verkregen informatie dient als voorbereidende grondslag voor een grootschalig gebruik van waterstof, een potentiële energiesector die alleen op lange termijn in aanmerking komt.

De belangstelling van de zijde van de

laboratoria in de EG en de tot dusverre behaalde, bemoedigende resultaten zijn een nuttig richtsnoer voor de vaststelling van een tweede programma voor waterstoftechnieken.

Activiteiten in internationaal verband

De O & O-werkzaamheden in de EG op het gebied van waterstof zijn goed gecoördineerd met hetgeen in dit verband elders in de wereld wordt verricht. Het Internationaal Energieagentschap heeft, als een van de uitvoeringsovereenkomsten voor samenwerkingsacties, een „programma voor onderzoek en ontwikkeling voor de productie van waterstof uit water” opgezet, waartoe België, Canada, de Bondsrepubliek Duitsland, Italië, Japan, Nederland, Zweden, Zwitserland, de VS en de EG in oktober 1977 zijn toegetreden. In het kader van deze samenwerking werd reeds met drie activiteiten begonnen:

- thermochemische productie;
- de combinatie van een thermochemische productiecapaciteit met een hogetemperatuurreactor;
- evaluatie van de toekomstige markt voor waterstof.

Uit het feit dat de Commissie het voorzitterschap bekleedt van het Comité van toezicht op de uitvoering van de overeenkomst en dat het Gemeenschappelijk centrum voor onderzoek fungeert als „operating agent” voor de eerste en derde activiteit, blijkt welk een vooraanstaande plaats de EG in het onderzoek op het gebied van waterstof inneemt.

$$\text{Formule: } I_S = \frac{V_{\text{red}}}{R_L}$$

$$\text{(Informatiestroom) = } \frac{\text{Vakmanschap redactie*}}{\text{Relatieve leesweerstand}}$$

Elektrotechnische installateurs hebben een hoge leesweerstand, ze hebben meer te doen. Maar Elektromagazine lezen en bewaren ze. Om de krachtige informatiestroom over o.a. marktontwikkelingen, techniek en testresultaten. Om het nieuws van de Unie van Elektrotechnische Ondernemersorganisaties. Elektromagazine is interessant voor lezer en adverteerder. *Met excuses aan Ohm.

Bel voor informatie 05700-74411 (toestel 210) of vraag nadere documentatie aan:

Advertentie-afdeling EM
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften
Postbus 23
Deventer



ELEKTRO
MAGAZINE
EDITIE INSTALLATIE

EEN UITGAVE VAN KTT





JOSEPH HENRY

Wij hebben wat van Henry geleerd. Henry kan nu iets van ons leren.

Joseph Henry (1797-1878), de bekende Noordamerikaanse natuurkundige, begon in 1827 aan zijn elektromagnetische onderzoeken. Onafhankelijk van en ongeveer gelijktijdig met Faraday ontdekte hij de inductiewet. De si-eenheid van coëfficiënt van zelfinductie en wederkerige inductie is naar hem genoemd (Henry). Zo blijft ook zijn naam tot in eeuwigheid bestaan.

GenRad Digibridge GR 1657

NIEUW! GR 1657 Digibridge

Microprocessor gestuurde automatische R, L, C, D en Q brug.

Meetbereiken:

R =	00,001 Ω	99,999 M Ω
L =	0,0001 mH	9999,9 H
C =	0,0001 nF	99999 μ F
D =	0001	9,999
Q =	00,01	999,9



basis nauwkeurigheid 0,2% van de gemeten waarde. weergave in 5 cijfers voor R, C, L, en 4 cijfers voor D en Q. Meetfrequenties 1kHz en 100Hz. Keuzeknop voor parallel en serie metingen. "Kelvin" testklemmen voor componenten met radiale en axiale draadeinden. (4 draadsmetingen)

Andere bruggen in de GenRad reeks:

GR 1650	GR 1656	GR 1608	GR 1682	GR 1685
RCL brug	RCL brug	RCL brug	autom. RCL brug	autom. RCL meter
1%	0,1%	0,05%	digitaal 0,1%	digitaal 0,1%

Met GenRad is het testen van componenten geen kunst, maar simpele routine!

Wilt u uitvoerige informatie over RCL bruggen en andere meetinstrumenten of testapparatuur?

Schrijf of bel naar

Geveke Elektronica bv

afd. Meettechniek

Kabelweg 25, Amsterdam

Tel. (020) 802 802, Toestel 2280 of 2281,

Telex 12219

geveke
elektronica

 **GenRad**

77 261 C

SEL draagt Berlijns lichtgolfsgeleidertraject over aan Deutsche Bundespost

Dezer dagen werd een door Standard Elektrik Lorenz (SEL) AG in Berlijn-Wilmersdorf geïnstalleerd lichtgolfsgeleidertraject overgedragen aan de Deutsche Bundespost voor meet- en bedrijfstechnische proefnemingen met optische telecommunicatie. De verbindingen tussen de lokale centrales 821 in de Assmannshäuserstrasse en 861 in de Umlandstrasse werd gekozen, omdat de optische kabel tussen beide centrales blootstaat aan strenge omgevingscondities: haakse richtingsveranderingen, trillingen door auto- en metroverkeer, vochtigheid, temperatuurschommelingen en strooivelden van metro en stadsspoorweg.

Als specificaties golden dat de kabel een totale lengte van 4,3 km, een middellijn van 30 mm, minimaal zes glasvezels, vier of meer lassen en elk twee stekerverbindingen per trajectrichting en aan de kabeleinden zou moeten hebben. Voorts zou het systeem geschikt moeten zijn voor een transmissiesnelheid van 34 Mbit/s en een bit-foutwaarde per kilometer traject van 10^{-9} . De door SEL vervaardigde en gelegde glasvezelkabel heeft een middellijn van slechts 9,6 mm en weegt maar 70 g/m. De kabel bevat acht omantelde glasvezels met een 40 μ m dikke glaskern, een vezel met een totale dikte van 120 μ m en heeft een dikte inclusief mantel van 1 mm; bovendien vier koperaders (incl. isolatie 1 mm dik) voor eventuele voeding op afstand van de tussenversterkers. Met twee stekerverbindingen en zeven lassen hebben de glasvezels over de gehele lengte van het traject een gemiddelde demping van 4,0 dB/m en een dispersie van 0,95 ns/km.

Voor het maken van koppelingen tussen twee glasvezels ontwikkelde SEL een justeerbare stekerverbinding. De justering hoeft slechts éénmaal tijdens de fabricage te worden ingesteld ten opzichte van een kaliber, zodat alle stekers en contrastekers in de praktijk onderling uitwisselbaar zijn. Ondanks deze uitwisselbaarheid bedraagt de stekerdemping slechts 0,5 dB. Met een middellijn van 23 mm en een lengte van 63 mm is de stekker zo klein, dat alle acht stekerverbindingen in de standaardmoffen die de Deutsche Bundespost gebruikt, een plaats konden vinden.

Voor de permanente verbindingen past SEL een lichtboogsmelttechniek toe. Het maken van een las vergde inclusief het voorbereiden van de vezeluiteinden minder dan tien minuten. De lasovergangsdemping ligt onder de 0,3 dB en ligt gemiddeld op 0,15 dB, gemeten aan 72 lassen. De lichtzender van het systeem wordt gevormd door een GaAlAs-laserdiode. Deze wekt licht op met een golflengte van 850 nm en heeft een optisch uitgangsvermogen van maximaal 10 mW. De diode werkt echter slechts op een piekvermogen van 5 mW, wat een hoge levensduur bevordert. Dit wordt mede gerealiseerd door amplituderegeling van de stuurpuls. Een insteelenheid maakt het mogelijk de naar de aansluitsteker leidende glasvezel precies op het actieve oppervlak van de diode te richten. In de ontvanger bevindt zich als opto-elektronische omzetter een lawine-effect fotodiode, die voor een gemiddeld optisch ingangsvermogen van 5 nW een bitfoutwaarde van 10^{-9} garandeert. Het uitgangssignaal van de versterkergroep werd zo ingesteld dat de regenerator een signaal met een constante amplitude ontvangt. Deze

regellus zorgt ook voor de nasturing van de voorspanning van de lawine-effect fotodiode. Bij de initiële metingen voldeed het lichtgolfsgeleidersysteem aan alle verwachtingen. Het systeem maakt het mogelijk een totale demping van 52 dB te overbruggen. Bij een totaalverlies in het geïnstalleerde systeem van 29,5 dB blijft er een reserve van 21,5 dB over. Dit is voldoende om de dubbele trajectlengte van 8,6 km ook zonder tussen-versterkers te overbruggen.

Stereotest NOS-radio

Traditiegetrouw verzorgt de redactie van de wekelijkse NOS-radiorubriek „Hobbyskoop” dit najaar weer een stereotest voor de radioluisteraars. Dit keer zal dat gebeuren op *maandag 20 november* van 21.40 tot 22.25 uur via Hilversum 1. Bij de stereotest worden de in de uitzending voorkomende proeven in twee gedeelten uitgezonden. Er is een gedeelte met proeven „op het gehoor”, speciaal bedoeld voor diegenen onder de luisteraars, die wat minder verstand hebben van stereotechniek. Deze luisteraars kunnen op het gehoor de kwaliteit en de juiste werking van hun ontvangstapparatuur controleren.

Het andere gedeelte van de testuitzending bevat een aantal meettonen met behulp waarvan de hobbyisten onder de luisteraars hun apparatuur kunnen testen.

Lastoestel voor glasvezels

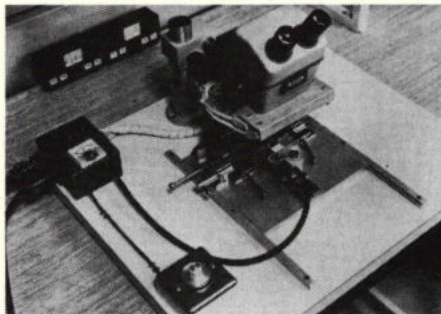
ITT heeft een lastoestel voor glasvezels in de handel gebracht. Het apparaat dat onder praktijkomstandigheden is beproefd, maakt op een eenvoudige manier duurzame lassen mogelijk tussen glasvezels die door polymerisatie of soortgelijke procedes zijn geprepareerd.

De complete apparatuur omvat een mechanische uittlijnmal, die op een stevige grondplaat is gemonteerd, een stereomicroscoop, fluorescentielampen voor de verlichting en ultraviolette lampen voor de lasbehandeling.

Om veiligheidsredenen werkt het toestel op een betrouwbare 110 volt voedingsbron die wordt meegeleverd.

Het uittlijnen van de glasvezel geschiedt door middel van een pyrex buis met nauwe boring, die op de vezel dichtvloeit door warmtetoevoer. Een roestvrij stalen buisje, dat doorgaans voor injectiespuiten wordt gebruikt en dat boven de lasplek is aangebracht, zorgt voor extra mechanische stevigheid.

De waarde van de signaalverzwakking bedraagt minder dan 0,5 dB; de diameter van de gehele las is ten naaste bij 1,6 mm. Een gedetailleerde handleiding wordt bijgeleverd en ook is het mogelijk voor toekomstige gebruikers een tweedaagse cursus in de lastechniek te volgen.



Nieuws in het kort

- In de laatste tien jaar zijn de temperaturen van kleuren-TV's steeds verder gedaald, overeenkomend met een elektriciteitsverbruik van 300 W bij de introductie in 1976 naar slechts 75 W bij de draagbare kleuren-TV FC5410, die Siemens nu op de markt brengt. Tot 1969 werden de TV's nog grotendeels voorzien van buizen; tussen 1970 en 1972 kwam de 100°-beeldbuis. In 1973 volgde de halfgeleiderstechniek voor het hele apparaat, en na 1975 kon o.m. door nieuwe schakeltechnieken en een nieuw netdeel de elektriciteitsopname en daarmee de warmte-afstraling snel verder dalen.

- Gezien het aantal aanmeldingen voor de applicatiecursus Ioniserende Straling-B, die in de maanden oktober, november en december van dit jaar wordt gehouden (zie RE 20, pag. 21), is besloten de cursus te herhalen in de maanden januari, februari en maart 1979.

Inl.: HTS Rotterdam, (010) 366244

- Tussen Genua en Sassari op Sardinië zal volgend jaar over een afstand van 257 zeemijl een zeekabel van het type NG-1 worden gelegd. Het Italiaanse staatstelecommunicatiebedrijf heeft daartoe een order ter waarde van f 36 miljoen geplaatst bij de Britse ITT-dochter Standard Telephone and Cables (STC). Het NG-1 systeem, dat een hogere capaciteit heeft dan elk ander kabeltype, kan gelijktijdig 5520 telefoon gesprekken overdragen of twee kleuren-TV programma's en 1800 gesprekken.

- Spanje zal als 14e land in Europa kleurentelevisie programma's gaan uitzenden met het door prof. dr. ir. Walter Bruch ontwikkelde PAL systeem

Niria-studiedag „Vermogens-elektronica”

Op donderdag 23 november aanstaande organiseert de vaksectie Elektrotechniek van de Nederlandse ingenieursvereniging in de Technische Hogeschool te Eindhoven de studiedag „Vermogens-elektronica”. Na de opening om 9.30 uur door de voorzitter van het vaksectiebestuur ing. C. J. Willems zullen de volgende heren hun inleidingen houden:

ir. W. J. de Zeeuw: TH Eindhoven, vakgroep Elektrotechnica „Introductie tot de Vermogens-elektronica”.

ir. J. P. Naber: Docent HTS Enschede, voormalig medewerker Holec Machines & Systemengroep „Mutatoren en hun toepassingen”.

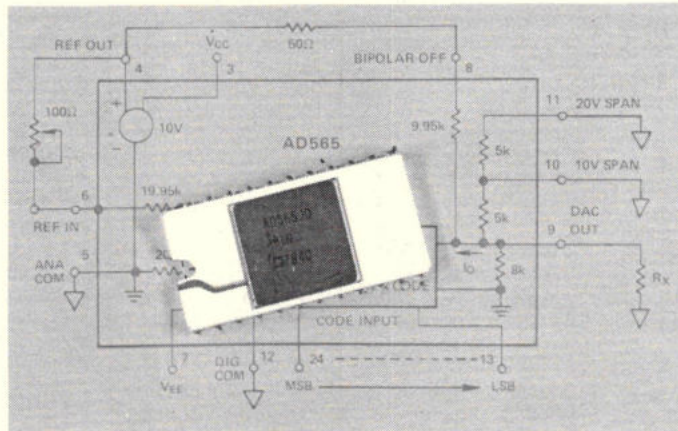
ir. J. F. M. Kitzen: N.V. Nederlandse Spoorwegen Dienst van Materiaal en Werkplaatsen „Choppers voor tractie-toepassingen in railvoertuigen”.

ir. E. B. G. Nijhof: Applicatie Laboratorium Elcoma NV Philips' Gloeilampenfabrieken „Een 24-kVA spannings-frequentie-omvormer voor draaistroommotorregeling”.

ing. D. Th. J. van Wijgerden: Siemens Nederland NV „De stroominvertor en zijn toepassingsgebied”.

ir. H. Mijnaerends: Elektrischebedrijf Delfland „Netvervuiling”.

De studiedag zal besloten worden met een discussie die om ca. 16.30 uur afgelopen zal zijn. Deelnemers voor deze bijeenkomst kunnen zich aanmelden bij de Nederlandse ingenieursvereniging, Postbus 90722, 2509 LS Den Haag, (070) 556800 (mevr. B. Oppers).



AD565

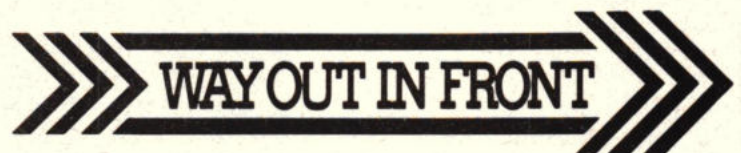
Supersnel en daardoor "way out in front"

De AD565 is een monolitische complete D/A converter met een insteltijd van 200nsec tot op 1/2LSB nauwkeurig. Deze is geconstrueerd op één enkele chip waarop ook de zeer stabiele referentie is ondergebracht. Wij garanderen dan ook een absoluut monotoon gedrag over het gehele temperatuur

tuurbereik van -55°C tot +125°C. Het opgenomen vermogen bedraagt slechts 225mW.

Dit alles tegen een prijs van slechts Hfl. 87,-/ Bfr. 1305 (1-24) (JN).

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.



heerbaan 222, 4817 NL breda, tel.:076-879251, telex:54942, jan van rijswijcklaan 278, 2020 antwerpen, tel.:031-374803, telex:32969.

Meer intelligentie in de telefoon

Op de drempel van het eerste eeuwfeest van de telefonie introduceert „Telephonbau und Normalzeit“ het ruimtemultiplexstelsel 4030 als nieuw concept voor huistelefooncentrales met 10 tot 100 abonnees. Deze nieuwe familie van volledig elektronische huistelefooncentrales gaat uit van een gemeenschappelijk basisontwerp en wordt verder aan individuele eisen aangepast. Op de Hannover Messe 1978 werd een voorbeeld van deze nieuwe systeemfamilie getoond.

Bij de ontwikkeling van het ruimtemultiplexstelsel 4030 werd de huidige bereikte technologische vooruitgang volledig benut. Markante ontwikkelingsdetails van het systeem zijn:

- voor het eerst toegepaste monolithische geïntegreerde halfgeleider-koppelpunten,
- een met microprogramma's bestuurde processor,
- low-power Schottky TTL-technologie (uitgebreid met standaard TTL-elementen),
- MOS-ROM's en RAM's in de centrale besturing,

- LED's en numerieke indicatie-elementen in de afvraagpost.

Monolithische geïntegreerde halfgeleider-koppelpunten

Ondanks de steeds sterkere opkomst van elektronische bouwstenen in de telefoontechniek bleef tot nu toe het doorschakelen van telefoonverbindingen, op enkele uitzonderingen na, voorbehouden aan mechanische contacten. Door AEG-Telefunken en Telephonbau und Normalzeit werd in samenwerking een monolithisch geïntegreerde halfgeleider-koppelpunt in PMOS-technologie ontwikkeld. Deze koppelpunt is opgebouwd uit P-kanaal metal-gate MOS-veldeffecttransistoren,

waarvan er telkens twee een, ten opzichte van aarde, symmetrisch koppelpunt vormen. Tien van dergelijke koppelpunten zijn ondergebracht in een 5×2 -matrix, die samen met bijbehorende besturings- en adresseerschakelingen is ondergebracht in een hermetisch afgesloten keramische DIL-behuizing. MOS-schakelcircuits zijn voor deze toepassingen het meest geschikt gebleken, omdat dan het besturingscircuit in feite galvanisch is gescheiden van de signaalweg, omdat verder de drain en de source kunnen worden verwisseld zodat de transmissieweg richtings-onafhankelijk is, en er bovendien in de signaalweg geen ruststroom nodig is.

Van de bekende MOS-technologieën is de P-kanaal-technologie met aluminium-gategebieden veruit het meest gevorderd en wordt ook het best beheerst. Dankzij het feit, dat men in deze technologie de diverse fabricageprocessen goed in de hand heeft, kan ook bij serieuze productie worden voldaan aan de strenge betrouwbaarheidseisen die aan dergelijke componenten worden gesteld.

De schakeling van deze nieuwe koppelpunt is naast de signaalwegen voorzien van:

- paren doorschakeltransistoren,
- geheugen-flipflops,
- ontkoppelschakelingen,
- een decodeerschakeling.

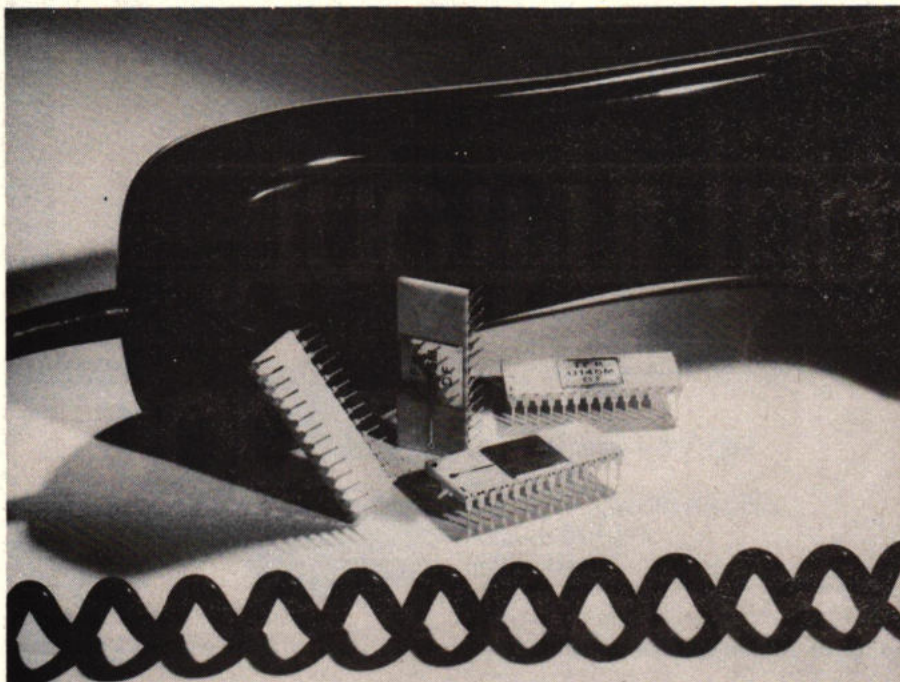
De belangrijkste elementen in een koppelcircuit zijn de doorschakeltransistoren, de eigenlijke koppelpunten. Een MOS-transistor wordt op de gate zodanig gestuurd, dat de signaalweg tussen drain en source wordt doorgeschakeld, resp. geblokkeerd. Uit het benodigde oppervlak per doorschakeltransistor en het vooraf bekende maximale chip-oppervlak, waarvan een deel nodig is voor de besturingslogica en hulpschakelingen, bleek dat er zeker 20 schakeltransistoren konden worden ondergebracht op één chip. Omdat er voor ieder koppelpunt vanwege de tweedraadsdoorschakeling twee schakeltransistoren nodig zijn en er verder wordt gestreefd naar een vierkante chipvorm en omdat er een voorkeur bestond voor een verdeling in groepen van vijf, werd gekozen voor een 5×2 -matrix. De chip is ingebouwd in een keramische behuizing met 28 aansluitingen. Het opgenomen vermogen bedraagt ongeveer 150 mW.

Ruimtemultiplexstructuur van het systeem 4030.

Systeemconcept

De nieuw ontwikkelde halfgeleider-koppelpunt heeft geleid tot een volledig nieuw systeemconcept. Tussen het koppelveld en de aansluitingen voor abonneestellen en in-/uitgaande verbindingen bestaat een volledige potentiaalscheiding, waardoor het mogelijk is om te werken met de voor MOS-schakelingen gebruikelijke spanningsniveaus van enkele volts.

Afb. 1: De koppelpunt U 145 M in keramische 28 pins behuizing.



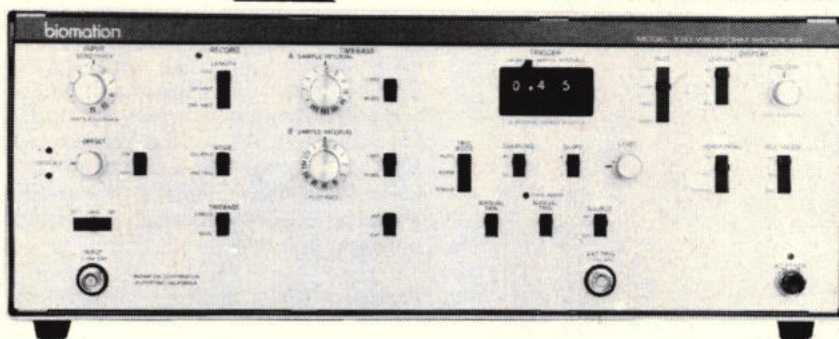
eenmalige signalen registreren

Onze Bionation waveform- of transientrecorders bieden een aantal mogelijkheden voor het registreren van elektronische, electrotechnische, chemische, fysische of medische grootheden. Een unieke eigenschap van een waveformrecorder is de mogelijkheid om het signaal voorafgaande aan het triggerpunt te registreren; met een oscilloscoop is dat niet mogelijk.

In de waveformrecorder wordt de analoge informatie via een A/D omzetter digitaal gemaakt en opgeslagen in een geheugen. Hierna staan twee wegen open om deze informatie weer te geven: via een D/A omzetter naar oscilloscoop of papierrecorder; digitaal naar computer, calculator of cassetterecorder.

Bionation biedt een keuze uit 6 modellen.

Model	bemonsterings- snelheid	bandbreedte	resolutie	geheugen- lengte (in woorden)
6500	500 MHz	100 MHz	6 bit	1024
8100	100 MHz	25 MHz	8 bit	2048
820	20 MHz	4 MHz	8 bit	2048
805	5 MHz	1.25 MHz	8 bit	2048
1015	100 KHz	25 KHz	10 bit	4 x 1024
1010	10 MHz	2,5 MHz	10 bit	2048 of 4096



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

ROOD

Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Alg. Instrumentatie Divisie.

Systeemlogica

In het systeem 4030 worden de diverse doorschakelingen tot stand gebracht onder besturing van een geprogrammeerde processor. Bij de software voor het stelsel maakt men onderscheid tussen twee niveaus: de micro-software voor de besturing van de processor zelf en de macro-software die betrekking heeft op het multiplexstelsel.

Systeemstructuur

Functioneel kan het gehele systeem worden verdeeld in vier functieblokken:

- perifere eenheden,
- het koppelveld,
- een voorverwerkingseenheid,
- de centrale verwerkingseenheid.

Funcie-afhandeling

In een 5 ms afvraagcyclus worden de toestanden van perifere inrichtingen cyclisch afgetast en worden gegevens afgegeven aan de voorverwerkingseenheid. Via deze voorverwerkingseenheid komen de toestandsgegevens terecht bij de centrale verwerkingseenheid. Daar worden ze verwerkt en zo nodig opgeslagen, één en ander onder besturing van de centrale processor. Als resultaat van deze informatieverwerking worden instructies uitgezonden naar de periferie of naar het koppelveld. De informatiestroom tussen de centrale verwerkingseenheid en de periferie loopt over een busleiding. Een besturingscyclus duurt gemiddeld 7 ms.

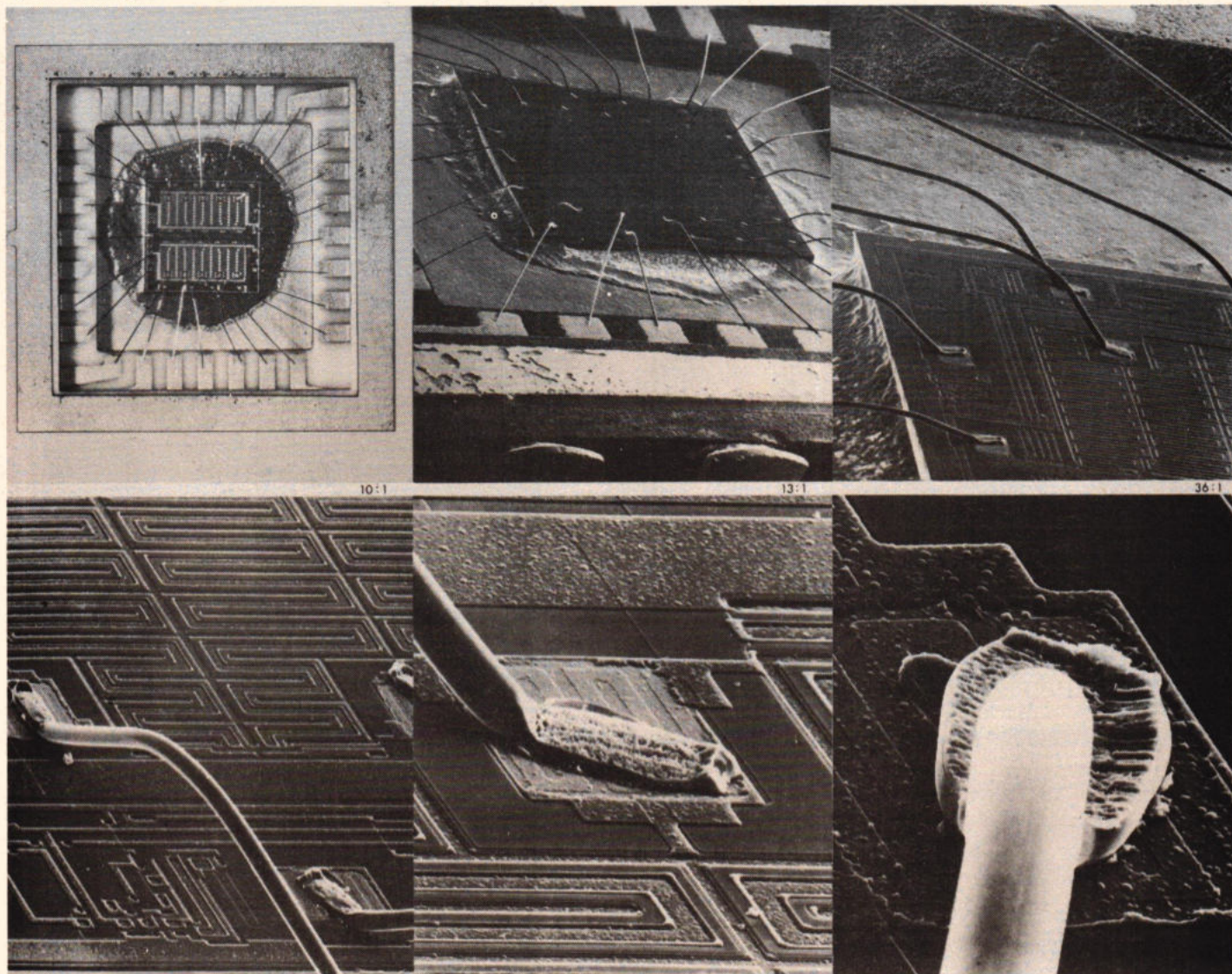
Koppeling met de verbindingcircuits

De informatie uitwisseling tussen de verbindingcircuits en de centrale verwerkingseenheid resp. de voorverwerkingseenheid komt in beide richtingen tot stand via seriële tijdmultiplex-transmissiestelsels. Een besturingseenheid doet dienst als buffer bij de informatie uitwisseling. Het voordeel van deze tijdmultiplextransmissie is, dat het aantal benodigde kabeladers erg klein is. Daardoor ontstaat een grote bewegingsvrijheid bij het bepalen van de plaats van een neventoestel, dat met een stekerverbinding op de huistelefooncentrale wordt aangesloten.

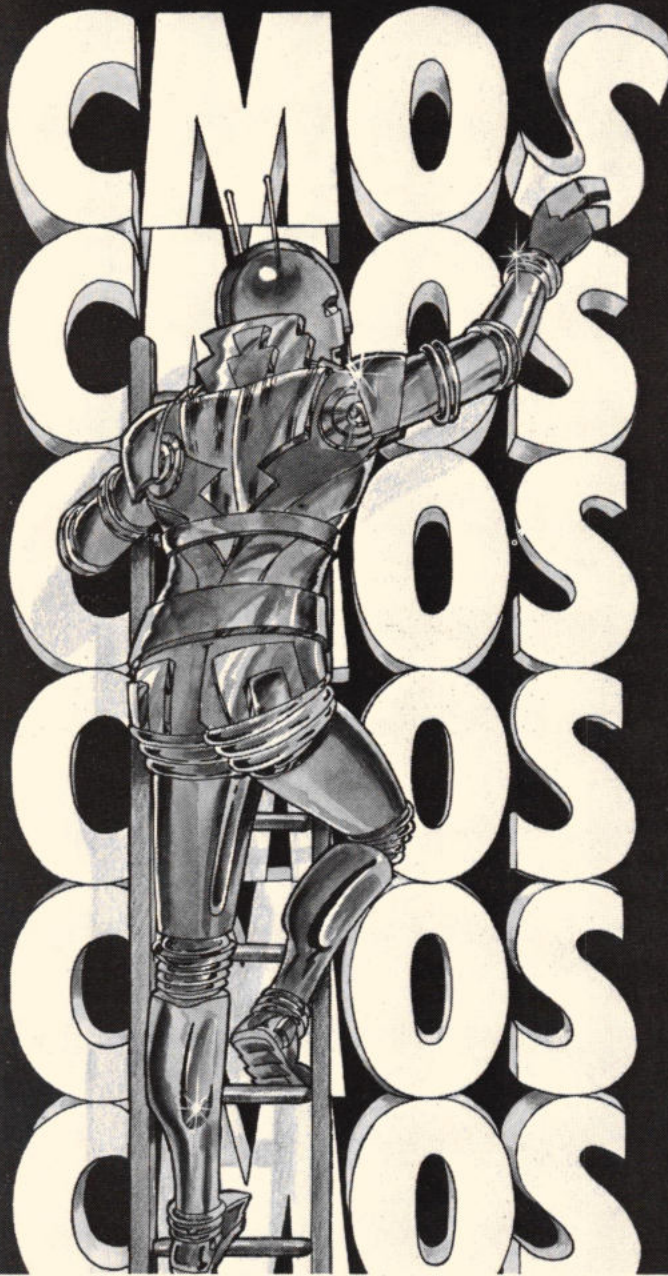
Het hart van het systeem: de microgeprogrammeerde processor.

Karakteristiek voor het 4030-systeemconcept is de consequente scheiding in hardware en software. Alle besturingsprocessen worden telkens, één voor één, afgehandeld en door de centrale verwerkingseenheid gecontroleerd. Een door microprogramma's gestuurde processor voert de logische en rekenkundige verwerking van de informatie uit en coördineert de diverse verbindingsprogramma's. De afhandeling daarvan wordt in de processor bestuurd door micro-instructies uit het microprogrammageheugen. In het macroprogrammageheugen zijn de instructies

Afb. 2: De koppelbouwsteen U 145 M vanuit diverse posities en met verschillende vergrotingsfactoren bekeken onder een electronen-microscop.



'M-001', number one in CMOS, keeps building on his reputation.



Number one in the world for CMOS sales, range and reliability, Motorola is constantly expanding its mature product family.

And since markets are always requiring ever higher standards of reliability, Motorola's manufacturing techniques are always being improved to provide it – and higher yields.

Recent additions include:

- * MC14469 addressable asynchronous receiver/transmitter
- * MC141000 4 bit microcomputer
- * MC145101 256 x 4 bit RAM
- * MC14443/7 A/D converter subsystems

With many new products to be introduced this year.

The Motorola CMOS family offers low power consumption over a wide operating voltage and temperature range with extensive choice of SSI/MSI and LSI industry standard and proprietary circuits, supplied to Jeduc 'B' specifications (most buffered and unbuffered gates available).

Our European East Kilbride factory is both BS9000 and CECC 9000 approved.

Call your franchised Motorola distributor for more details – CMOS from a reliable European source.

Motorola – tomorrow's technology: volume production. The complete range from:–

Please send me further information on Motorola CMOS

Name _____

Position _____

Company address _____



MANUDAX

Meerstraat 7, PB 25

5473ZG Heeswijk (N.B.)

Tel. 04139-1252 – Telex 50175

A franchised Motorola Semiconductors distributor.



opgeborgen, waarmee de processor het gehele systeem bestuurt. De informatieuitwisseling tussen de processor, de geheugen gebieden en de interfaceschakelingen vindt plaats via een systeembus.

De diverse geheugens zijn opgebouwd uit verschillende geheugenelementen:

- ROM's voor onveranderlijke informatie
- programmeerbare ROM's voor zelden te veranderen, resp. per cliënt specifieke informatie
- RAM's voor informatie, die tijdens het bedrijf voortdurend en snel moet worden veranderd
- diodematrices voor „ter plaatse” zelden veranderende informatie (prioriteiten, bevoegdheden, enzovoort).

De centrale verwerkingseenheid omvat een aantal functiegeheugens. *Het start-adressengeheugen* bestaat uit een acht bit adresregister en uit vier PROM's, elk met 256 woorden van vier bits. Hierin zijn de beginadressen van de verbidingsprogramma's opgeborgen. In het *programmegeheugen* (ROM's, PROM's) is het verbidingsprogramma opgeborgen. Het bevat de voor het informatietransport binnen het verbidingsstelsel noodzakelijke instructies. Het *werkgeheugen* dient voor het vasthouden van variabele informatie (in RAM's) en informatie die specifiek zijn voor een bepaalde cliënt of een bepaalde installatie (in ROM's). Het werkregister (RAM) herbergt tussenresultaten of informatie die tijdens het uitvoeren van een programma nodig zijn. In het tijdmarkeringegeheugen wordt de afhandelingstijd van bepaalde schakelprocessen bewaakt. In het *programmeerveld* worden bepaalde gegevens omtrent de regel- of uitbreidingsmogelijkheden, al of niet geblokkeerde roepnummers, omrekengegevens voor het vaststellen van de kosten en dergelijke, met dioden geprogrammeerd. In een ander programmeerveld worden de verschillende bevoegdheden van de huistelefoonabonnees vastgelegd.

Constructieve opbouw van het stelsel

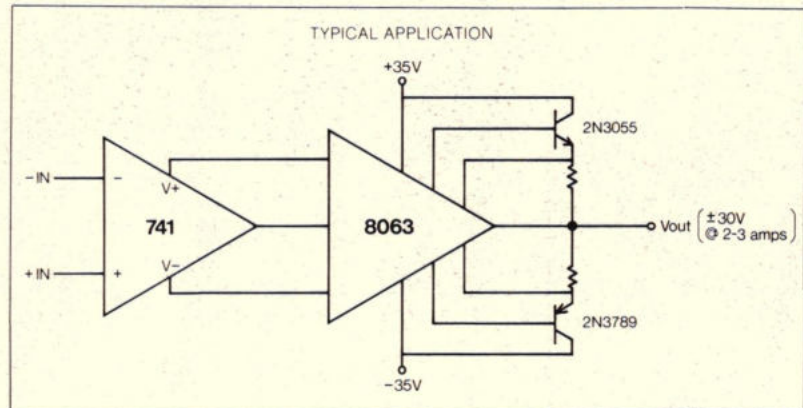
Alle voor de uiteindelijke opbouw van het ruimtemultiplexsysteem 4030 benodigde eenheden kunnen in een groepchassis worden samengevoegd en in een modulaire behuizing worden ondergebracht. Binnen een dergelijk groepchassis worden de eenheden door geleiderbanen op een dubbelzijdige print met elkaar verbonden.

Service

Om de onderhoudswerkzaamheden te vergemakkelijken is speciaal voor dit systeem een serviceapparaat ontwikkeld dat via een aantal connectoren eenvoudig op de huistelefooncentrale kan worden aangesloten.

INTERISIL

De eerste 70 volt monolithic power transistor driver



Met de ICL 8063 kunt u meer tijd besteden in het ontwikkelen van systemen – en minder in het ontwikkelen van circuits. De ICL 8063 vergroot de betrouwbaarheid en reduceert de benodigde ruimte.

Eigenschappen

- Zet op-amp uitgangen om in $\pm 30 V_{out}$; $100 mA_{out}$.
- Ingebouwde kortsluit protectie.
- Ingebouwde $\pm 14 v.$ regelaars om op-amp (of andere IC's) te sturen. U hoeft dus geen extra power supplies toe te voegen.
- $500 K\Omega$ input impedantie met R_{Bias} gelijk aan $1 Meg. \Omega$.

Door toevoeging van slechts 2 externe power transistors, compensatie weerstand en condensator kunt u met de ICL 8063 een systeem ontwikkelen om zeker 2 amp. bij 24 volt (ca. 60 watt) te leveren aan iedere weerstand, capacatieve of inductieve belasting.



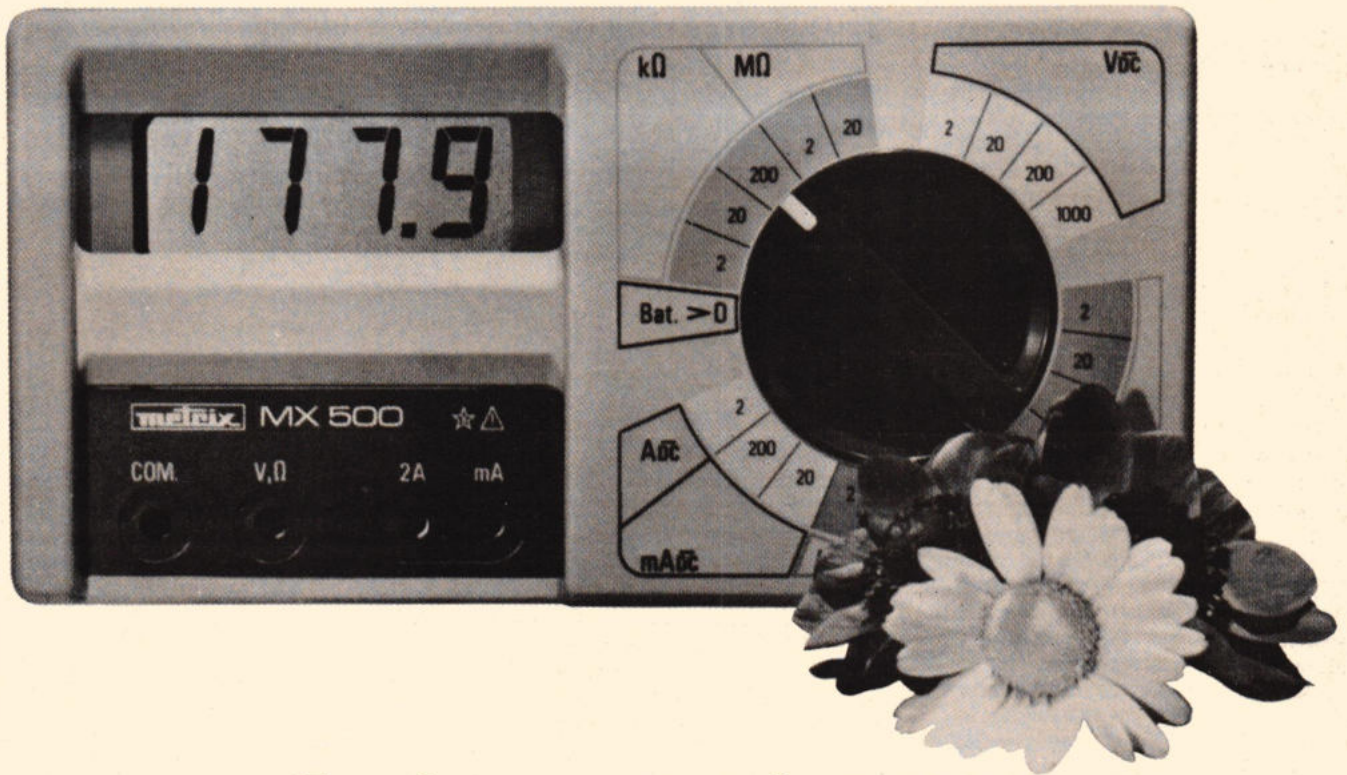
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

AURIEMA NEDERLAND BV

Vestdijk 32, Eindhoven. Tel. 040-444470

ad. 3098

records gebroken!



de nieuwe Metrix MX 500 1.000 bedrijfsuren op standaard batterijen

Met deze nieuwe multimeter denkt ITT Metrix records te hebben gebroken op het gebied van ekonomie en eenvoud.

Ekonomie: een geïntegreerde CMOS schakeling met vloeibaar kristal uitlezing maakt het mogelijk 1.000 uur lang metingen te verrichten met behulp van 2 standaard 9-volts batterijen. (Kosten: ongeveer 1/2 cent per uur). Deze buitengewone prestatie kan worden verdubbeld door gebruik te maken van alkalische batterijen.

Eenvoud: Met een enkele schakelaar kunnen alle meetbereiken worden gekozen, inclusief de controle op de toestand van de batterijen. De 18 mm grote vloeibaar kristal uitlezing is duidelijk afleesbaar zelfs in helder verlichte ruimten.

En dat is niet alles. De spannings- en weerstandsmeebereiken van de MX 500 zijn beveiligd tegen 220 V. De stroombereiken zijn afzonderlijk met twee zekeringen beveiligd waarvan één vermogensverzekering voor 2A 380 V.

De mooie, praktische en ekonomische MX 500 wordt gedurende twee jaar gegarandeerd. Dat is normaal bij Metrix.

*ITT STANDARD Nederland Postbus 118, 2280 AC RIJSWIJK ZH
Tel. 070 - 94 93 05
Tlx. 32360**

metrix

Komponenten **ITT**

dr. W. Baier

Waar de toekomst al werkelijkheid is

Het Berlijnse Heinrich-Hertz-Instituut bestaat 50 jaar

Aan de Berlijnse Einstein-Ufer is de toekomst al werkelijkheid geworden. Meer dan 90 wetenschappers en ingenieurs van het Heinrich-Hertz-Instituut werken hier aan de ontwikkeling van de telecommunicatietechniek voor de komende eeuw. Wat in publieke discussies nog de bijmaak van science fiction heeft – telefoonnetten zonder centrales, nieuwe digitale transmissiesystemen, glasvezel-telecommunicatienetten die de abonnee TV met tal van speciale programma's telefoon, beeldtelefoon, computer aansluiting enz. aan huis bezorgen – verkeren in dit laboratorium al in het proefstadium en worden gebruiksklaar gemaakt.

Het Heinrich-Hertz-Instituut (HHI) – genoemd naar de ontdekker van de elektromagnetische golven – viert dit jaar haar 50-jarig bestaan. De kosten ervan komen vandaag de dag voor rekening van de Bondsregering en het Land Berlin. De voornaamste taak is het onderzoek in opdracht van derden. Zo dient het instituut bijvoorbeeld het Bundesforschungsministerium als adviseur en begeleider bij de invoering van nieuwe projecten. Daar de Bundespost geen eigen centraal laboratorium kent neemt het HHI, althans ten dele, ook deze opdrachten voor haar rekening. Op deze wijze speelt het een beslissende rol in de telecommunicatietechniek van morgen. Het ontstaan dankt het HHI tenslotte aan de radio-omroep en de noodzaak, de stand van deze techniek door wetenschappelijk onderzoek te bevorderen.

Tot de voorvechters van deze gedachte behoorden Hans Bredow, destijds Staatssecretaris van het Reichspostministerie die men graag „de vader van de Duitse omroep” noemt en Karl Willy Wagner, President van het Telegraphentechnischen Reichsamt. Op grond van hun bemoeienissen werd in 1927 het „Studiegesellschaft für Schwingungsforschung” opgericht waaraan door de Deutsche Reichspost, de Preußische Unterrichtsverwaltung, de Reichsrundfunkgesellschaft, het Verband Deutscher Elektrotechniker en grote elektrotechnische bedrijven werd deelgenomen. Het enige doel van dit gezelschap was het stichten en in stand houden van een instituut voor wetenschappelijk onderzoek. In februari 1928 werd het door het Preußische Kulturministerium officieel ingewijd. De jubileumviering van het instituut heeft op dit gebeuren betrekking.

Reeds eerder hadden de praktisch denkende stichters van het Instituut ook mechanische trillingen in het onderzoeksprogramma opgenomen zodat ze zich ook van de medewerking van de Reichsbahn en de geïnteresseerde automobilindustrie kon verzekeren. Onderzoek in opdracht is voor het HHI dan ook bepaald niets nieuws. Overigens was dit geen nadeel. Het HHI heeft voor tal van problemen oplossingen ontwikkeld die vandaag de dag vanzelfsprekend zijn. Daartoe behoren de voor de FM-omroep toegepaste frequentiemodulatie, radio-afstandmeetsystemen die onder de benaming „radar” bekendheid kregen, evenals de tweerichtingsversterker die voor terugmelding in moderne kabel TV-netten van belang is. Voorts was het HHI betrokken bij het ontwerp en de voorbereidingen voor de „volksontvanger” uit de jaren dertig. Daarnaast werden geluidsisolaties voor gebouwen ontwikkeld en was het menselijk gehoor onderwerp van studie.

In de verwarring van de na-oorlogse jaren viel het Berlijnse Instituut uiteen in een westelijk deel en een oostelijk deel. Het oostelijke deel van het Instituut bestaat niet meer. Het westelijke deel werd door een gezelschap van sponsors in nauwe relatie met de Technische Universität Berlin voortgezet. In deze tijd ontstond onder andere de kunsthoofdsterEOFonie, werd de eerste ontwikkeling van vlakke TV-beeldschermen ter hand genomen, werden golfpijpen voor omroepfrequenties onderzocht en werden digitale radarapparaten ontwikkeld.

Tezelfdertijd begonnen zich de nadelen van een door sponsors gefinancierd, academisch georiënteerd instituut af te tekenen. In weerwil van goede individuele

prestaties ontbraken activiteiten voor grotere plannen omdat deze de financiële draagkracht van de sponsors teboven gingen. Daardoor ontstonden ideeën voor een nieuwe structuur die in 1974 hun beslag kregen in de overname door de regeringen van Bond en Land. Vandaag de dag is het HHI gespecialiseerd in telecommunicatietechniek. De applicatiegerichtheid die daaruit ontstond is niet nadelig gebleken. Sedertdien gaat het namelijk niet alleen meer om technische systemen, maar ook om de invloed ervan op de mens. Dit betekent dat er zowel naar de hoogste mate van gebruiker-vriendelijkheid van apparaatuur wordt gestreefd en ook dat er diepgaand onderzoek naar de economische en sociale aspecten moet worden verricht.

Dat deze beperkingen alleen schijnbaar zijn, blijkt uit voorbeelden. Het HHI werkt thans aan het langs elektronische weg opwekken van spraak zodat spraakgestoorden zich verstaanbaar kunnen maken. Een andere werkgroep is erin geslaagd normale spraak te verschuiven naar een gebied met lagere tonen waarbij zelfs extreem hardhorenden meestal nog wel een rest-hoervermogen bezitten. Op deze wijze verstaan ze beter dan met de gebruikelijke hoormiddelen. Voor blinden werd een leesapparaat ontwikkeld dat dikke brailleboeken kan vervangen.

De bij het HHI ontwikkelde apparaten voor gebruik thuis en op kantoor maken het mogelijk zich te oefenen op toekomstige communicatietechnieken – van telefoon- en telexaansluiting via facsimile systemen en radio omroep tot de tweewegs kabel-TV en beeldtelefoon. Zwaartepunt vormt het meervoudig gebruik van apparaten en elektronische schakelingen, wat prijsbepalend is. In het dagelijks werk op kantoor kan, m.b.v. HHI ontwikkelingen, bij de werkruimte zelfs een bouwsteen worden aangebracht die gebruikers aan hun stem herkent en onbevoegden weigert.

Op het gebied van de glasvezeltechniek behoort het Berlijnse instituut tot de wereldtop. Tot nu toe is het gelukt 15 000 telefoongesprekken over één enkele vezel te voeren. Dit is veel meer dan het dubbele van de capaciteit van de huidige grote telecommunicatiesatellieten. Omdat hierbij digitale transmissietechnieken nodig zijn heeft het HHI zich met de vraag bezig gehouden hoe probleemloos van de huidige op dergelijke toekomstige telefonienetten kan worden overgeschakeld. Hoewel dit niet vóór het jaar 2000 aan de orde zal komen heeft het HHI daarvoor toch reeds oplossingen ontwikkeld.

Dit is zeker nog toekomstmuziek. Wie echter nu met andere continenten telefoneert zonder door de echo van zijn stem te worden gestoord, heeft dit te danken aan het succes van het werk van het HHI. Het onderdrukken van de, na één vijfde seconde terugkerende, echo was alleen schijnbaar een kleinigheid.



Monolithic Memories

BIPOLAR IS OUR BUSINESS

THE INDUSTRY STANDARD PROM FAMILY

High speed, high yield programming by yourself or by Famatra's professional programming service.
Fast delivery from our stock in Breda at competitive prices.

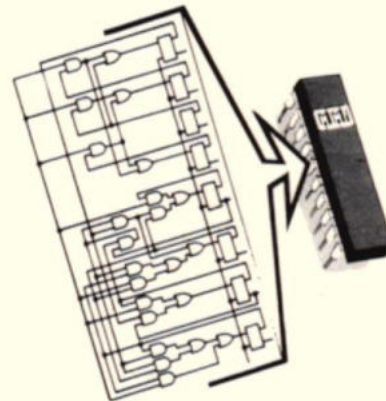
size	pins	O.C. type	3ST. type
256x4	16	6300-1	6301-1
512x4	16	6305-1	6306-1
256x8	20	6308-1	6309-1
32x8	16	6330-1	6331-1
256x8	24	6335-1	6336-1
512x8	24	6340-1	6341-1
512x8	20	6348-1	6349-1
1024x4	18	6352-1	6353-1
1024x8	24	6380-1	6381-1

more to come

Monolithic Memories improved drop-in-replacement Octal Schottky and Low Power Schottky Latches, Buffers and Registers are available now.

	Monolithic Memories Improvements	Schottky	Low Power
		Part Number	Part Number
Octal Latches	-	SN54/74S373	SN54/74LS373
	32mA IOL	57/67S373	
	Inverting Outputs Inv. Outputs & 32mA IOL	57/67S380 57/67S382	57/67LS380
Octal Registers	-	SN54/74S374	SN54/74LS374
	32mA IOL	57/67S374	
	Inverting Outputs Inv. Outputs & 32mA IOL	57/67S376 57/67S378	57/67LS376
Octal Buffers	-	SN54/74S240	SN54/74LS240
	Schmitt Trigger	57/67S300	57/67LS300
	-	SN54/74S241	SN54/74LS241
	Schmitt Trigger	57/67S301	57/67LS301
	-	SN54/74S244	SN54/74LS244
	Schmitt Trigger	57/67S304 57/67S306 57/67S307	57/67LS304 57/67LS306 57/67LS307
Octal Tranceivers	-		SN54/74LS245
	Schmitt Trigger		57/67LS305

PAL PROGRAMMABLE ARRAY LOGIC WILL SAVE YOU MONEY, SPACE AND SWEAT



A single PAL 16R8 (package shown actual size) can be programmed to perform all the logic functions shown here. Other devices in the PAL family offer comparable efficiencies.

Programmable PAL logic will reduce random logic chip count by 4-to-1.

The PAL family will replace 90% of 7400S/LS Series function. Use PAL to interface your microprocessor or maybe even replace it.

ALSO AVAILABLE FROM MMI:

- ★ Bipolar RAMs (16x4, 256x1)
- ★ FIFO, 64x4, 10MHz
- ★ 8x8 multiplier, 100ns
- ★ 2901, 6701 4 bit slice
- ★ high speed character generators
- ★ fast ROMs up to 2048x8

SOON FROM MMI:

A complete new family of fusible link PROMs, built with a platinum-silicide process. The new family will give you the choice of:

- ★ high speed (35ns) "S" PROMs
- ★ low power "LS" PROMs
- ★ very low-power-standby "PS" PROMs (Chip select switches Vcc internally)
- ★ "RA" and "RS" PROMs with built-in registers

FAMATRA, MMI distributor voor de Benelux
Postbus 721, 4803 AS Breda NL
tel.: 076-133457 tix: 54521 Fatra NL

F. A. S. Sterrenburg

UUUU RTTY ≡ RADIO TELETYPE ≡ T E L E X

Naar aanleiding van het verschijnen van een behoorlijke hoeveelheid telexapparatuur in de surplus zal in twee artikelen zoveel basisinformatie over RTTY worden gegeven dat de eerste confrontatie met radioteletype zo pijnloos mogelijk zal verlopen.

Voor de ontvangst van RTTY zijn drie dingen nodig: een ontvanger, converter en randapparatuur. Het belangrijkste deel van de RTTY installatie is de randapparatuur die de elektrische pulsen uit ontvanger en converter omzet in schrift.

Randapparatuur

Zonder de surplus zou bijna geen enkele amateur zich met RTTY kunnen bezighouden, aangezien de randapparatuur bijzonder kostbaar is. Maar dankzij de dump, is voor een paar tientjes apparatuur van werkelijk professionele klasse bereikbaar. De apparaten zijn inderdaad uit de professionele sector afkomstig, waar ze zijn vervangen door modernere. Maar omdat ze voor continubedrijf waren bestemd, is de kwaliteit zodanig dat ze naar schatting een mensenleven meegaan!

Er zijn twee typen machines die leesbaar schrift produceren: bladschrijvers die met vellen papier werken en lintschrijvers die een strip papier met tekst produceren. Beide bestaan met en zonder toetsenbord (alleen nodig voor zenden en hier niet relevant). Voor ontvangst biedt de lintschrijver naar mijn persoonlijke mening voordelen boven de bladschrijver:

- hij is nog goedkoper in de aanschaf
- de papierconsumptie is een fractie van die van de bladschrijver, die vellen kan vreten („nieuwe regel“!)
- hij produceert minder lawaai, al is hij ook verre van geruisloos (geen wagen terugloop)
- hij drukt niet over elkaar als aan het eind van de regel het signaal „wagen terug“ wordt gemist, een verschijnsel dat „pile-up“ heet
- hij drukt niet over elkaar als het signaal „nieuwe regel“ wordt gemist, een verschijnsel dat „overline“ heet.

Als nadeel moet worden genoemd, dat tape minder makkelijk leest en bij bewaren

problemen oplevert, maar dat zal zelden worden gedaan. Voor wie daarvoor gevoelig is, zij gezegd dat leken met veel meer ontzag kijken naar het produceren van tape dan naar die „gewone print-out“ ... Het is ook mogelijk RTTY op het TV scherm weer te geven, maar dat gaat weer in de papieren lopen.

Hoewel er mechanische verschillen bestaan, werken alle typen printers volgens dezelfde principes, zodat het onderstaande met kleine wijzigingen voor ALLE schrijvers geldt.

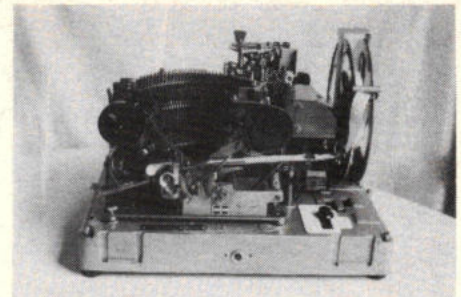
Lorenz lintschrijver

De telexmachine Dre-554E van Lorenz, die werd aangeschaft via Dump Boon (Roosestraat 12-16, Rotterdam), verkeerde mechanisch in vlekkeloze conditie (afb. 1) en produceerde naast schrift ook ponsgaatjes. Omdat aan het laatste geen behoefte bestond werd het ponsmechanisme uitgeschakeld. Dit is een mechanische ingreep die voor de niet-deskundige niet is aan te raden.

Vanwege de Europese makelij werkt de tape-printer op 220V-50HZ. De motor is van het collectortype, zodat de snelheid door de gebruiker kan worden geregeld. Bij een synchronomotor is dat niet zonder meer mogelijk, de collectormachines zijn daarvoor bij amateurs vooral geliefd omdat voor de amateurbanden een andere motorsnelheid moet worden ingesteld dan voor professionele RTTY volgens de internatio-

Afb. 2. De complete print-out van de lintschrijver.

- < ≡ \ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
 ≡ < ≡ \ - ? : 3 % @ \$ % () • , 9 0 1 4 ' 5 7 = 2 / 6 +



Afb. 1. Lorenz lintschrijver DRE-554E.

nale norm. Overigens geeft een synchronomotor door de afwezigheid van vonken een veel lager stoor niveau. Collectormachines moeten uit de nabijheid van de ontvanger worden opgesteld, de antenne moet met coax zijn ingevoerd en het verdient aanbeveling de machine niet alleen te aarden maar nogmaals in een afscherming te plaatsen. Storing op het netsnoer wordt voorkomen door een filter onder op de voetplaat.

Elektronisch heeft dit mechanische wonder weinig om het lijf: er is één vierpolige plug. De draden groen-geel (circa 200 Ω) zijn voor de printer magneet, de draden wit-bruin (circa 40 Ω) voor het motorrelais. Wordt dit bekrachtigd dan slaat de motor af. In combinatie met een goede RTTY converter is zo volledige „auto-print“ mogelijk: de printer start niet op CW, storing of AM maar wel op RTTY en slaat bijvoorbeeld 30 seconden na het eind van het bericht af. Een van de aantrekkelijkste dingen van RTTY is, dat je een tijd kunt weglopen en niets mist! Het strookje van afb. 2 geeft de volledige print-out van de onderkast en bovenkast. De eerste vier tekens vragen om toelichting.

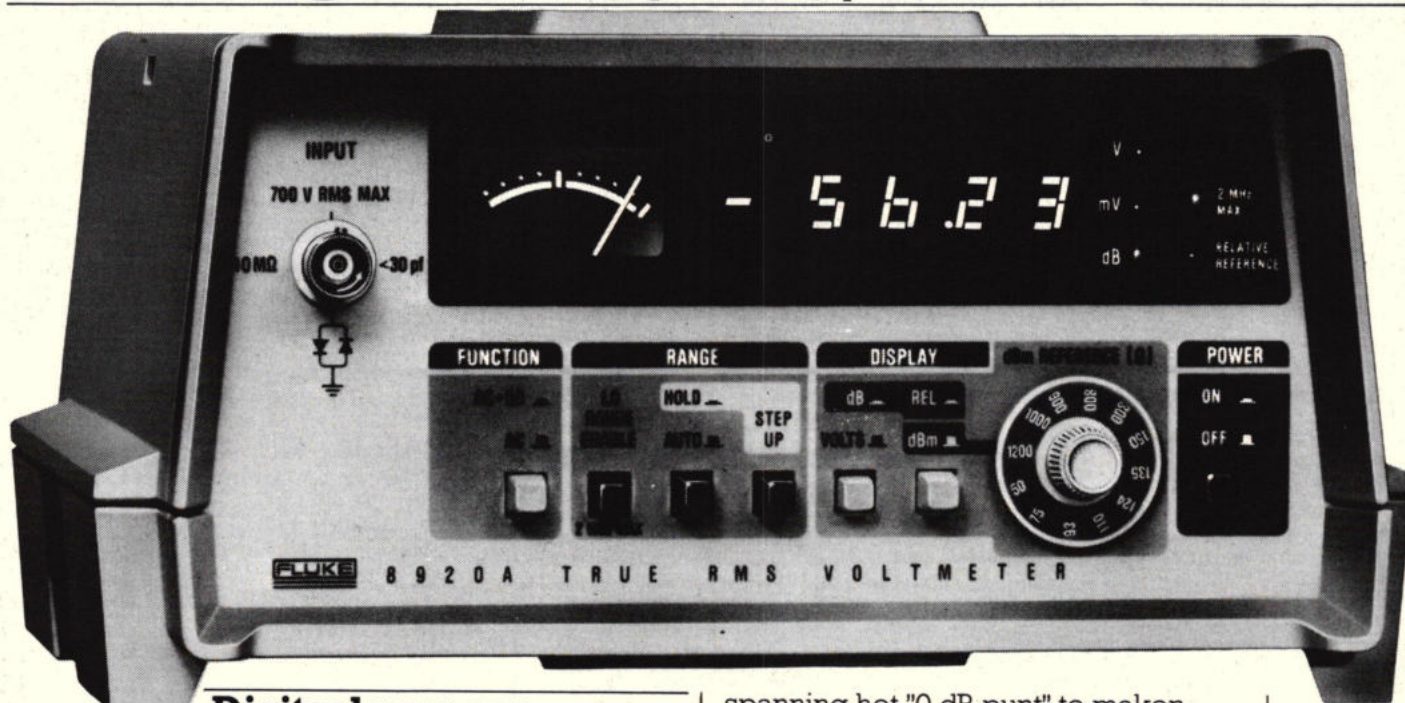
- 1: bel
- 2: wagen terug
- 3: nieuwe regel (hebben bij een lintschrijver geen betekenis).
- 4: „all blank“ (motor start maar geen signaal).

De kreet „1,5-facher Sperrschritt“ op de machine betekent dat de stopimpuls volgens de internationale norm 1,5× zo lang is als de andere pulsen. Hierop komen we nog terug.

Onderhoud

Na ongeveer 100 bedrijfsuren worden de oliepotjes voorzien van een paar druppels machine-olie. Tandwielen en kogellagers evenals de excentrische kammen af en toe

ONZE NIEUWE BREEDBAND TRUE RMS AC/dB DVM



Digitaal voor een analoge-prijs.

Fluke introduceert de nieuwe 8920A, een breedband True RMS digitale voltmeter met vele pluspunten.

- 3½-Digit breedband True RMS voltmeter, heeft tevens dB-uitlezing.
- Bandbreedte van 10Hz-20MHz met in het middengebied een nauwkeurigheid van 0,5% (in de dB-bereiken 0,1 dB).
- Snelle autoranging in 7 decaden tussen 180µV en 700V.
- dBV-Metingen van -75 dB tot +57 dB (132 dB schaallengte) met een oplossend vermogen van 0,01 dB.
- Meet AC en AC + DC signalen.
- 3 Referenties voor dB-uitlezingen:
 - dBm-uitlezing gerefereerd aan 12 impedanties tussen 50 Ohm en 1200 Ohm.
 - dBV-uitlezing gerefereerd aan IV bij 1000 Ohm.
 - mogelijkheid om elke gewenste


spanning het "0-dB punt" te maken voor alle andere spanningsmetingen.

- Analoge meter voor het gemakkelijk opsporen van pieken en dippen.
- Lineaire analoge uitgang.

Versies en opties.

- Model 8920A met BNC-ingang en 8921A met banaanstekeringang (mogelijkheid tot "zwevend" meten) bestrijken zowel RF- als audiogebied.
- Opties: Counter-uitgang (beide modellen) en logaritmische uitgang (model 8920A).
- Een IEEE 488 interface voor systeemgebruik zal later dit jaar beschikbaar zijn.

Voor meer gegevens kunt u contact opnemen met:

C.N. Rood B.V. 

C.N. Rood B.V., Algemene Instrumentatie
Divisie, Postbus 42, 2280 AA, Rijswijk,
tel. 070-996360, telex 31238.

Perfectie in DVM's.

FLUKE[®]

telecommunicatie

voorzien van vet. Stofvrij houden en vooral niet oversmeren! Voor het reinigen kan de machine van de grondplaat worden genomen na lossen van de twee schroeven. Ook de contacten kunnen zo worden gereinigd. Controleer af en toe de koolborstels, ze zijn in de normale handel verkrijgbaar. Het inktlint is standaard machinelint. Rollen tape zijn voor circa f 1.50 per stuk bij Dump Boon verkrijgbaar.

In bedrijf stellen

Controleer eerst twee dingen:

- 1) het veertje van de printmagneet moet gespannen staan (circa 6 slagen) en de stelschroef moet worden geborgd;
- 2) de „range selector” moet op 60 staan en ook worden vastgezet.

Op de motor staat de looprichting, draai de machine enige malen met de hand door en verbaas u over de activiteit in het inwendige!

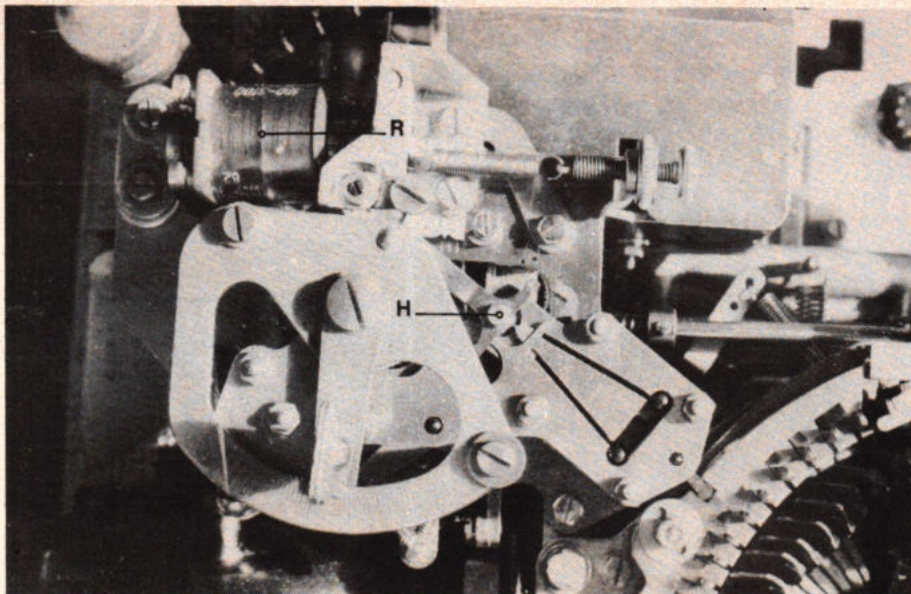
Afb. 3 geeft een close-up van het printmechanisme. Als het relais R is aangetrokken schrijft de machine *niet*. Het hendeltje H staat dan naar rechts. Houdt het in deze stand met een potlood en zet de machine aan. Behalve de motor gaat er nu niets aan de gang. Laat het hendeltje los en u krijgt het „all blank” teken (teken 4). Dit is te gebruiken voor het eerste inregelen van de snelheid van de motor, die tijdens het lopen met de hendeltjes links (langzamer) en rechts (sneller) van de stroboscoopschijf kan worden gevarieerd. Bij mijn exemplaar waren de grenzen ongeveer 360 en 630 tekens/min. Laat de machine 30 seconden lopen en tel het aantal tekens: voor amateur RTTY moeten dan circa 182 tekens (45, 45 Baud) worden geschreven, voor commerciële RTTY (50 Baud) circa 200.

Uiteindelijk is de juiste snelheid tijdens de ontvangst nauwkeurig in te stellen op basis van de fouten die de machine bij een redelijk begrijpelijke tekst maakt:

- machine loopt langzaam bij schrijven van „h” i.p.v. „spatie”, „l” i.p.v. „nieuwe regel”, „z” i.p.v. „e”
- machine loopt snel bij schrijven van „a” i.p.v. „e” en „v” i.p.v. „letters”.

Als de snelheid van de machine exact is afgeregeld kan de „range selector” op een sterk en storingsvrij RTTY station tussen ongeveer 20 en 100 worden gevarieerd zonder dat de machine stopt. Hoe groter de range, hoe beter de machine. Zet de selector op het gemiddelde van de twee waarden waarop de machine stopt, kritisch is dit dus allerminst.

Het heeft voordelen de spoelen over te zetten op parallelschakeling: de zelfinductie is lager en het relais wordt dus sneller. De stroom door de parallelschakeling wordt doorgaans op 60 mA ingesteld, de ervaring wijst uit dat een lagere waarde (tot 40 mA)



Afb. 3. Close-up van het printmechanisme.

voldoende kan zijn voor snel aanspreken. Dit komt nog verder ter sprake. Let bij het parallel schakelen op de juiste polariteit

van de spoelen, anders werken ze elkaar tegen!

(Wordt vervolgd)

ST. ELISABETH-ZIEKENHUIS



Het St. Elisabeth-ziekenhuis te Tilburg is een groot algemeen ziekenhuis met 766 bedden, dat voor de realisering staat van een algehele nieuwbouw. Op korte termijn zoeken wij voor de technische dienst een

elektronicus op M.T.S.-niveau

De funktionaris zal belast worden met het preventief onderhoud en het oplossen van storingen van medisch-technische apparatuur dat in de operatie ruimten en intensieve verpleegafdelingen aanwezig is.

Naast het bezit van het diploma M.T.S., dat vereist is, strekt ervaring in een soortgelijke functie tot aanbeveling.

Telefonische inlichtingen over deze functie kunt u krijgen bij de heer W.P. van den Akker, hoofd technische dienst., (tel. 013-392666). Uw schriftelijke sollicitatie kunt u richten aan de afdeling personeelszaken.

Jan van Beverwijkstraat 2a 5017 JB Tilburg telefoon: 013-391313

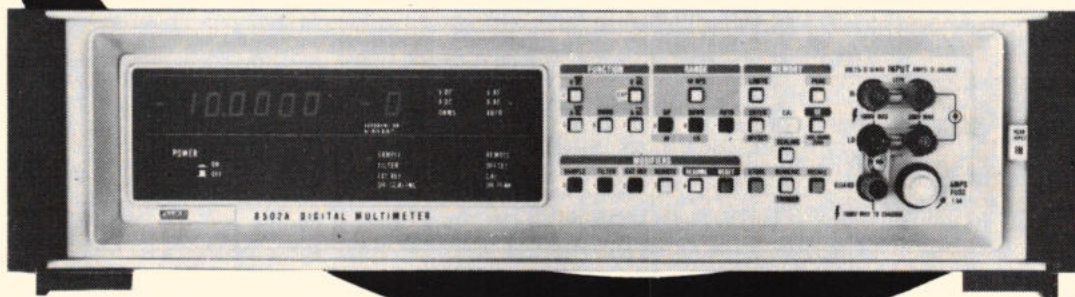
nauwkeurig meten

(vult u zelf maar in)

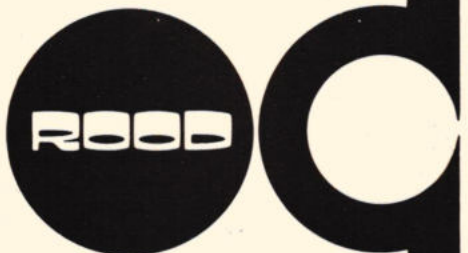
Of het nu gaat om spanningen, stromen, weerstanden, temperaturen of, met de daarvoor geschikte opnemers, drukken, gewichten, afstanden, pH's... alles is mogelijk met de Fluke 8502A.

Intelligent gebruik van de microprocessor geeft dit instrument universele toepasbaarheid en een groot bedieningsgemak voor systeemgebruik of als tafelinstrument.

Daarbij is dit het nauwkeurigste instrument dat Fluke ooit maakte, met een resolutie van max. 0,4 ppm volle schaal, een nauwkeurigheid van 10 ppm en een stabiliteit van 3 ppm/24 uur.



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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Alg. Instrumentatie Divisie.

Paul Brokaw

Handleiding voor gebruikers van geïntegreerde versterkers

De bedoeling van dit artikel is een onderwerp aan te snijden dat de meesten van ons op de een of andere dag wel eens voor aap heeft gezet. De puzzel om een geschikte configuratie te vinden, om een systeem te voeden, te aarden en de signaalretourlijnen te kiezen onttaardt vaak in een frustrerende jacht op stoorsignalen. Terwijl een strikt experimentele benadering kan worden gevolgd om eenvoudige problemen op te lossen, kan men met een beetje overleg vaak ernstige problemen voorkomen en een aanvalsplan opstellen voor het geval later oordeelkundig te werk moet worden gegaan.

Het onderwerp is zo gecompliceerd dat een volledig algemeen gestelde behandeling te moeilijk is. Derhalve wordt volstaan met één algemene regel te stellen en vervolgens wat nader op de onderwerpen ontkoppelen en aarden, zoals die zich voordoen bij geïntegreerde versterkers, in te gaan.

Principe: Bedenk waar de stromen zullen lopen.

Ik veronderstel dat dit aardig voor de hand ligt, maar allemaal zijn we geneigd alleen aan die stromen te denken die „vanuit” een bepaald punt en „door” andere punten vloeien, maar vaak verzuimen we ons zorgen te maken hoe die stromen hun weg terug naar de bron zullen vinden. Men is licht geneigd te doen alsof alle aardpunten en voedingspunten gelijk zijn en we verwaarlozen (liefst zo lang mogelijk) het feit dat deze deel uitmaken van een netwerk van geleiders waar doorheen stromen vloeien die eindige spanningen genereren. Om tevoren een en ander te kunnen plannen, is het van belang te overwegen waar de stromen ontstaan en waar ze naar moeten terugkeren en de invloed te bepalen van de daarbij optredende spanningsvalen. Dit op zijn beurt vergt een minimale hoeveelheid kennis van hetgeen zich binnenin de te ontkoppelen en te aarden schakeling afspeelt. Wanneer geïntegreerde schakelingen deel van het ontwerp uitmaken, kan dat gegeven ontbreken of te moeilijk te interpreteren zijn.

Operationele versterkers behoren tot de meest gebruikte lineaire IC's. Gelukkigerwijs kan voor zover het problemen met voeding en aarding betreft, het merendeel ervan in een aantal klassen worden onderverdeeld. Alhoewel de configuratie van een systeem voor wat betreft ontkoppelen

en signaalretourlijnen formidabele problemen kan opleveren, zijn uitgaande van een OpAmp, toch een aantal principiële methoden ontwikkeld om deze problemen aan te pakken.

OpAmp's hebben vier aansluitklemmen

Een vluchtige blik in nagenoeg alle artikelen over operationele versterkers zal de lezer de indruk geven dat een ideale OpAmp, als afgebeeld in fig. 1, drie aansluitklemmen heeft: een paar differentiële ingangen en een uitgang. Een korte herhaling van de grondbeginselen echter leert al spoedig dat dit niet het geval kan zijn. Levert de versterker een uitgangsspanning, dan moet die worden gemeten ten opzichte van een bepaald punt; een punt ten opzichte waarvan de versterker een referentie heeft. Omdat de ideale OpAmp een oneindig grote common-mode onderdrukking heeft, zijn de ingangen ongeschikt om als referentie te dienen zodat er een vierde aansluitklem moet zijn. Een andere overweging is, dat als een versterker een uitgangsstroom aan een belasting moet leveren, die stroom ergens in de versterker moet terugvloeien. In het ideale geval vloeit er geen ingangsstroom, zodat ook hier weer de conclusie gewettigd is dat een vierde aansluitklem nodig is.

De gewoonte is het, om te zeggen, of in het schema aan te geven, dat deze vierde aansluitklem aarde is. Zonder nu in discussie te willen treden wat aarde dan wel is, kunnen we toch vaststellen dat de meeste als geïntegreerde schakeling uitgevoerde OpAmp's (en een groot aantal modulaire uitvoeringen eveneens) helemaal geen aardaansluiting hebben. Bij deze schakelingen fungeert één van de twee voedingspunten als vierde aansluitklem. Het is verlei-

delijk hier beide voedingspunten met de alom tegenwoordige aarde over één kam te scheren. En omdat de voedingslijnen bij alle frequenties binnen de bandbreedte van de versterker werkelijk een lage impedantie bezitten, is dit waarschijnlijk redelijk. Wordt echter niet aan die impedantievoorwaarde voldaan, dan staat de deur wagenwijd open voor een heel scala van problemen waaronder ruis, slechte piekresponsie en parasitaire oscillaties.

Conversie van differentiële ingang naar enkelvoudige uitgang

Een eerste vereiste voor een eenvoudige OpAmp is dat het aangelegde signaal, dat aan de ingang volledig differentiële is, moet worden omgezet in een enkelvoudig uitgangssignaal. Enkelvoudig, dat wil zeggen ten opzichte van de vaak veronachtzaamde vierde aansluitklem. Fig. 2 laat zien hoe dit tot problemen kan leiden. De in fig. 2 geschetste signaalweg wordt in verscheidene populaire families van geïntegreerde schakelingen toegepast. In technische gegevens kunnen ze verschillen, maar in principe is de signaalweg dezelfde bij de 101, 741, 748, 777, 4136, 503, 515 en andere geïntegreerde versterkers. De schakeling transformeert de differentiële ingangsspanning eerst in een differentiële stroom. Deze ingangsfunctie wordt verzorgd door de PNP-transistoren in fig. 2. De differentiële stroom wordt vervolgens omgezet in een enkelvoudige vorm met behulp van een stroomspiegel die is aangesloten op de negatieve voedingslijn. De uitgangsstroom van de stroomspiegel stuurt een spanningsversterker met vermogensuitgang die als integrator is geschakeld. De integrator bepaalt de open-lus frequentie karakteristiek. De condensator kan extern moeten worden aangebracht, zoals bij de 101, maar kan ook deel uitmaken van de schakeling zoals bij de 741. De meeste beschrijvingen van dit vereenvoudigde model geven niet aan dat de integrator uiteraard een differentiële ingang heeft. De positieve voorinstelling komt tot stand door middel van een aantal basis-emitter overgangen, terwijl de niet-inverterende integratoringang aan de negatieve voedingslijn wordt gerefereerd.

Het zal duidelijk zijn dat het grootste deel van het spanningsverschil tussen versterkeruitgang en de negatieve voedingslijn over de compensatiecondensator verschijnt. Wordt de negatieve voedingspan-

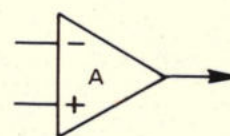


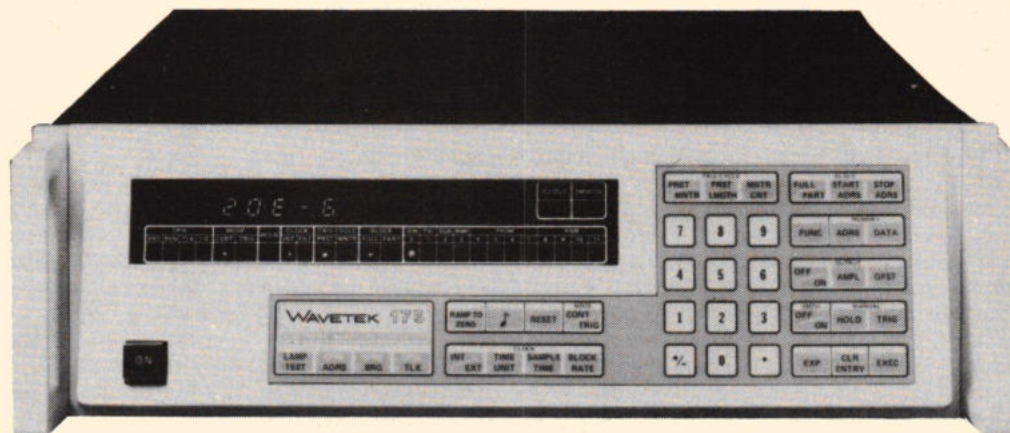
Fig. 1. Conventionele OpAmp met 3 ingangen.

NIEUW! UNIEK!

WAVETEK® ARB

Arbitrary Waveform Generator model 175

GENEREERT WILLEKEURIGE GOLFOORMEN



Specificaties:

- Vaste golfvormen : sinus, driehoek, zaagtand, blok.
- Variabele golfvormen : m.b.v. 8 bits matrix tot max. 1024 adressen, 4 „RAM” geheugens en 4 „PROM” geheugens.
- Sample tijd : 200 nsec (500 nsec voor RAM) tot 999,9 sec.
- Frekwentiebereik : 19,5 KHz bij 256 stappen.
- Programmeerbaar : GPIB (IEEE 488-1975) of via frontpaneel
- Uitgangsspanning : max. 20 V p-p, 3 digit. resolutie. Offset ± 10 V.

Vele andere mogelijkheden, voor meer gegevens en eventuele demonstratie, schrijf of bel naar:

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

praktijk uit het lab

ning abrupt gewijzigd, dan zal de integratorversterker de uitgang dwingen deze verandering te volgen. Staat de hele versterker in een gesloten-lus configuratie, dan zal het resulterende foutsignaal aan de ingang ervan trachten het uitgangssignaal te herstellen, waarbij dit herstel zal worden belemmerd door de volgsnelheid van de versterker. Als gevolg van een en ander zal een versterker van dit type over uitstekende laagfrequent voedingspanning-onderdrukking beschikken terwijl de negatieve voedingspanning-onderdrukking in principe is beperkt tot hoge frequenties. Omdat het naar de ingang teruggekoppelde signaal ervoor zorgt dat het uitgangssignaal wordt hersteld, zal de negatieve voedingspanning-onderdrukking tot nul naderen voor signalen met frequenties hoger dan de gesloten-lus bandbreedte. Dit betekent, dat zeer snelle schakelingen met grote signaalniveaus via de gemeenschappelijke impedantie van de negatieve voedingslijn kunnen „praten tegen” schakelingen met lage ingangsniveaus.

Opgemerkt dient te worden dat dit probleem bij deze versterkers verband houdt met de negatieve voedingsklem. Ook de positieve voedingspanning-onderdrukking kan, naarmate de frequentie toeneemt,

verslechteren, maar het effect is minder ernstig. Doorgaans hebben kleine spanningspieken aan de positieve voedingsklem slechts weinig invloed op het uitgangssignaal. Het verschil tussen beide gevoelheden kan in een duidelijke asymmetrie in de piekspanningsresponsie van de versterker resulteren. Wordt de versterker zo uitgestuurd dat een positieve spanningszwaai wordt verkregen, dan wordt daarbij een stroompuls aan de positieve voeding onttrokken. Deze puls kan een voedingspanningspiek tot gevolg hebben, maar de positieve voedingspanningonderdrukking zal de invloed daarvan op het uitgangssignaal van de versterker beperken. In het andere geval zal een negatief uitgangssignaal stroom uit de negatieve voeding trekken. Als deze puls een piek op de lijn veroorzaakt, zal de slechte negatieve voedingspanning-onderdrukking een soortgelijke „piek” aan de versterkeruitgang produceren.

Terwijl een test met een positieve puls inzicht kan verschaffen in het pulsgedrag van de versterker, geeft een test met een negatieve puls in feite een aardige indruk van de piekspanning responsie op de negatieve voedingslijn in plaats van de versterkerresponsie.

Voorts dient men te bedenken dat de piekresponsie van de voeding zelf niet hetzelfde is als hetgeen waarschijnlijk de versterker zal bereiken. Dertig of veertig centimeter draad kunnen als een zelfinductie met een hoge Q gaan werken en een

hoogfrequent aan de, gewoonlijk overgedempte, voedingsresponsie toevoegen. Ook een ont koppelcondensator in de buurt van de versterker zal dit probleem niet altijd kunnen oplossen, omdat de voeding ergens naar toe moet worden ontkoppeld. Moet de ontkoppelde stroom een lange weg afleggen, dan kan daarbij altijd nog een ongewenste piek ontstaan.

Fig. 3 toont drie mogelijke configuraties voor het ontkoppelen van de negatieve voeding. In fig. 3a geeft de stippellijn de negatieve signaalstroom aan door de ont koppeling en door de aarddraad. Daar de aarde van de belasting en de ontkoppelde aarde in feite bij de voeding bij elkaar komen is de piek op de voedingslijn identiek aan de piek op de negatieve voedingslijn. Afhankelijk van de wijze waarop terugkoppeling en signaalbron worden geaard, kan de effectieve verstoring, veroorzaakt door de ont koppelcondensator, groter zijn dan de verstoring die bedoeld was ermee te voorkomen. Fig. 3b laat zien hoe de ont koppelcondensator kan worden gebruikt om de verstoring van V- en aardlijnen tot een minimum te beperken. Het hoogfrequent bestanddeel van de belastingstroom blijft beperkt tot een lus die nergens deel uitmaakt van het aardcircuit. Als de condensator van voldoende grootte en kwaliteit is, zal deze de piek op de negatieve voeding tot een minimum beperken zonder in- of uitgangsignalen te verstoren. Is de belastingsituatie complexer, zoals in fig. 3c, dan vergt dat wat meer aandacht. Stuurt de versterker een belasting die aan

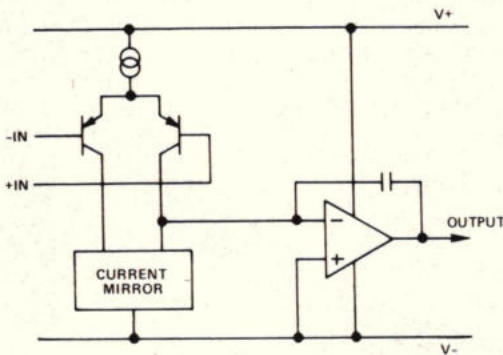


Fig. 2. Vereenvoudigde „echte” OpAmp.

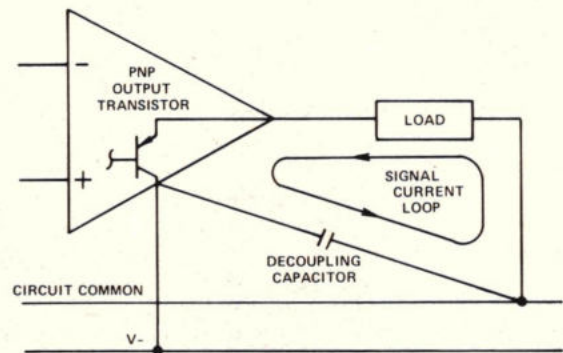


Fig. 3b. De ont koppelcondensator dient om de verstoring van V- en aardlijnen tot een minimum te beperken.

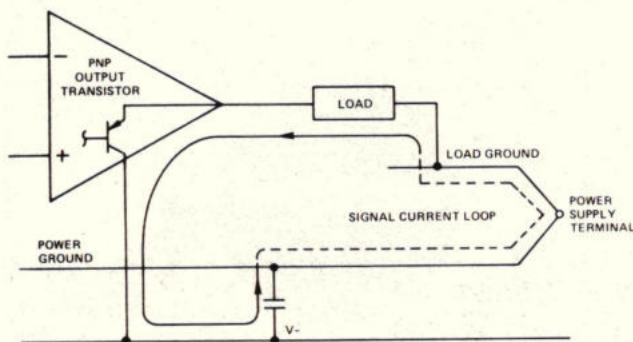


Fig. 3a. De negatieve signaalstroom door de ont koppeling en door de aarddraad.

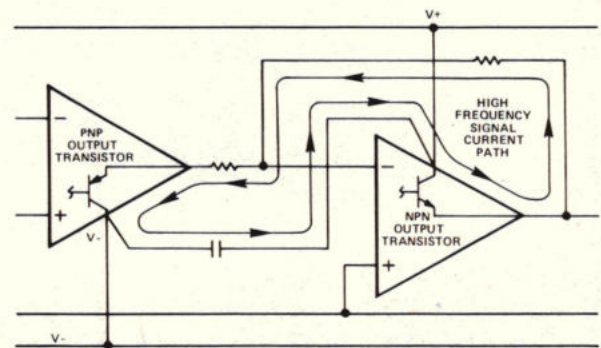
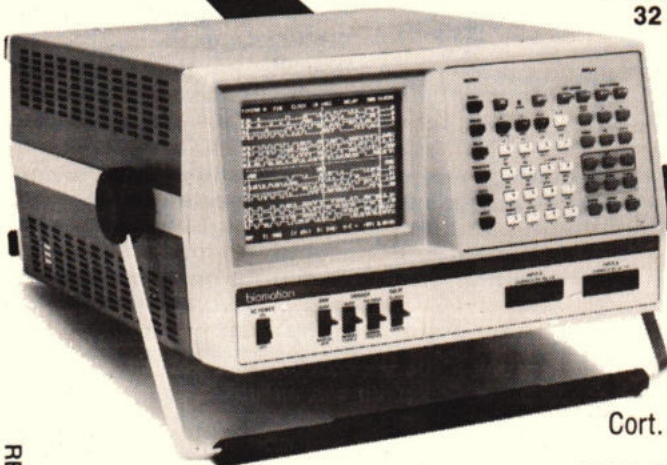


Fig. 3c. Ontkoppeling van de negatieve signaalstroom wanneer de belasting aan virtuele aarde ligt.

de nieuwste logic analyzer van Biomation met nòg meer mogelijkheden

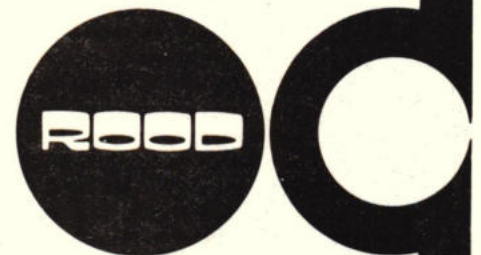
De K 100-D behoort tot de derde generatie logic analyzers en bezit tal van nieuwe eigenschappen op dit gebied. Oordeelt u zelf maar:

- zeer flexibel gebruik door toepassing van μ p, keyboard en ingebouwd display
- 16 kanalen, 100 MHz bemonsteringsfrequentie
- actieve probes 1 M Ω /5 pf
- 5 nS spike detektie
- drempelspanning latch/sample mode en polariteit per kanaal instelbaar
- geheugenkapaciteit voor opname en referentiegeheugen zijn beide 1024 woorden van 16 bits
- tussen beide geheugens is gehele of gedeeltelijke gedefinieerde vergelijking mogelijk; A = B en A \neq B
- drie gebeurtenissen bepalen de data-opname: arm, enable en trigger, dit maakt "nested triggering" mogelijk
- instelbaar digitaal filter voor enable en trigger woord
- qualifiers voor clock en triggerwoord
- enable en triggerwoord uit te breiden tot 36 bits
- 2 verplaatsbare cursors
- datapresentatie in binair, hex, octaal of een combinatie van deze drie
- speciale uitcodering in ASCII van de data
- bruikbaar als logic state analyzer d.m.v. 32 kanaals adapter



RB-22789

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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de
Testhouse Divisie, Postbus 49, 8190 AA Wapenveld, tel. 05206-8658

praktijk uit het lab

een virtuele aarde ligt, dan keert de feitelijke belastingstroom niet terug naar aarde. In plaats daarvan moet deze worden geleverd door de versterker die de virtuele aarde verzorgt, zoals afgebeeld. In dit geval sluit de ont koppellus van de negatieve voeding van de eerste versterker naar de positieve voeding van de tweede versterker de snelle signaallus zonder aardings- of signaalcircuits te verstoren. Natuurlijk blijft het daarbij belangrijk een laagohmige weg van aarde naar V^- aan te brengen voor de tweede versterker om versterking van de ingangreferentie te voorkomen.

Om de werking van ont koppelcircuits te begrijpen, is het van belang aan te geven waar de feitelijke belasting- en signaalstromen zullen lopen. De sleutel tot een optimaal circuit is deze stromen rond aarde en andere signaalwegen te leiden. Opgemerkt dient te worden dat, zoals in fig. 3a, het aarden van een enkel punt wel eens een over-vereenvoudigde oplossing van een complex probleem zou kunnen zijn.

Fig. 3b en 3c zijn ter wille van de duidelijkheid vereenvoudigd. Neemt men de totale schakeling onder de loupe, dan doen zich vaak tegenstrijdigheden voor. Zo kunnen bijvoorbeeld meerdere versterkers uit één en dezelfde voeding worden gevoed waarbij voor elke versterker een afzonderlijke ont koppelcondensator nodig is. Globaal gesproken staan alle ont koppelcondensatoren hier parallel. Een feit is echter dat de zelfinductie van voedings- en aardingslijnen dit onschuldige uitzienende circuit in een complex LC-netwerk verandert dat vaak heftige oscillaties veroorzaakt. In schakelingen die snelle signalen verwerken betekenen ont koppelcondensatoren, met daaraan parallel niet meer dan enkele centimeters draad, gewoonlijk moeilijkheden.

Fig. 4 laat zien hoe kleine weerstanden kunnen worden opgenomen om de Q van de ongewenste resonantiekringen te verlagen. Dergelijke weerstanden zijn doorgaans wel toelaatbaar omdat ze het ongewenste hoogfrequent signaal veranderen in een klein gedempt signaal aan de voedingsklem van de OpAmp. Dit restsignaal heeft grotere laagfrequentbestanddelen, maar

deze worden weggewerkt door de voedingspanning-onderdrukking van de OpAmp.

Frequentie stabiliteit

Men is geneigd om, als het systeem is bedoeld om uitsluitend laagfrequent signalen te verwerken, de ont koppeling naar de negatieve voeding maar te vergeten. Toegegeven dat deze ont koppeling misschien niet nodig is om laagfrequent signalen te kunnen verwerken, maar voor de frequentie stabiliteit van OpAmp's kan dit toch nodig zijn.

Fig. 5 is een meer gedetailleerde versie van fig. 2 waarin de uitgangstrap van de IC los van de integrator is getekend (omdat dit de gebruikelijke schakeling is) en waarin de negatieve voeding en bedradingsimpedantie als een discrete impedantie is opgenomen. De versterker is geschakeld als een volgerschakeling met een versterkingsfactor gelijk aan één. Dit brengt een gesloten lus van de versterkeruitgang via de differentiële ingang naar de integrator ingang met zich mee. Voorts is er nog een tweede terugkoppellus van de collector van de PNP-uitgangstransistor terug naar de andere integrator-ingang. De netto ingangsspanning van de integrator bestaat uit het verschil van de signalen door deze beide lussen. Bij lage frequenties is dit een netto negatieve terugkoppeling. De hoogfrequent terugkoppeling hangt af van zowel de reactantie van de belasting als van de reactantie van de V^- -voeding.

Is de reactantie van de voedingslijn inductief, dan heeft dit de neiging de integrator te de-stabiliseren. Deze situatie wordt nog eens verergerd als de versterker capacitef wordt belast. Alhoewel het moeilijk is om te voorspellen onder exact welke condities de schakeling instabiel zal worden, is het gewoonlijk verstandig de negatieve voeding te ont koppelen als er in de V^- lijn of in de gemeenschappelijke retourlijn naar de belasting en de versterkeringang een aanzienlijke bedradingszelfinductie aanwezig is. Om de ont koppeling effectief te maken, moet dit ten opzichte van de feitelijke signaal-retourlijn gebeuren in plaats van tegenover een of andere vage aardaansluiting.

Ontkoppelen van de positieve voeding

Tot nu toe is het ont koppelen van de positieve voedingslijn buiten beschouwing gebleven, daar dit bij versterkers van het type als geschetst in fig. 2 en 5 niet nodig zal zijn. Daarentegen zijn er een aantal als geïntegreerde schakeling uitgevoerde versterkers waarbij de integrator aan de positieve voeding wordt gerefereerd. Daartoe behoren de 108-, 504- en 510-families. Bij gebruik van deze schakelingen vergt de positieve voeding bijzondere aandacht. De overwegingen en technieken zoals die voor het type schakelingen als geschetst in fig. 2 werden beschreven, zijn even goed geldig voor dit tweede type, maar moeten op de positieve in plaats van op de negatieve voeding worden toegepast.

Feed forward

Een techniek die veelvuldig wordt toegepast om de bandbreedte te vergroten, heet „Feed forward”. Feed-forward bestaat gewoonlijk uit het frequentie-selectief kortsluiten van een versterker of niveauvertaler die slechte hoogfrequent eigenschappen heeft. Fig. 6 laat zien hoe dit gebeurt. Elk van de afgebeelde versterkers is in feite een subschakeling, meestal een enkele trap, van de totale versterker. In de afgebeelde schakeling zet de ingangstrap het differentiële ingangssignaal om in een enkelvoudig uitgangssignaal. Het signaal stuurt een tussentrap (die in de praktijk vaak een niveauvertaler bevat) welke weliswaar een laagfrequent versterking levert, maar met een beperkte bandbreedte. Het uitgangssignaal van deze trap stuurt een integratorversterker en een uitgangstrap. De totale compensatiecondensator koppelt het uitgangssignaal terug naar de ingang van de tweede trap en neemt deze op in de integrator-lus. De benodigde compromissen om in de tussentrap versterking en niveauvertaling te bereiken, beperken vaak de bandbreedte ervan en vertragen de beschikbare integratorresponsie. De feed-forward condensator leidt de hoogfrequent signalen om deze trap heen. Als gevolg van een en ander combineert de totale versterker de door de 3 trappen geleverde laagfrequent-versterking met de verbeterde frequentie karakteristiek van de 2-traps versterker. De feed-

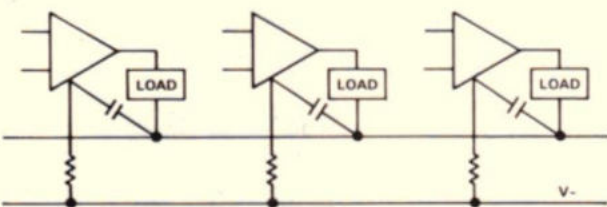


Fig. 4. Kleine weerstanden kunnen worden opgenomen om de Q-factor van ongewenste resonantiekringen te verlagen.

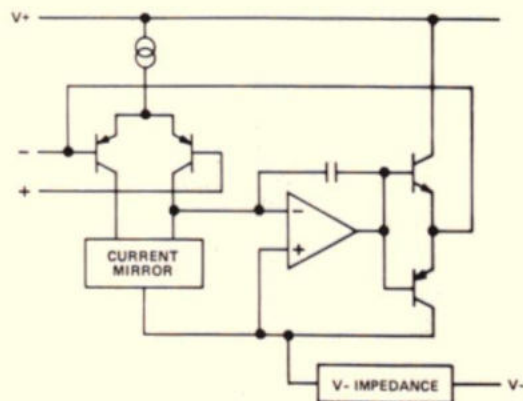


Fig. 5. Instabiliteit is een gevolg van slechte ont koppeling.

NIEUW

Het kleine SM-Relais is Groot in daden.

Gespleten wisselkontakten

= grote kontaktzekerheid

Symmetrische pinkonfiguratie

= vereenvoudigt montage in gedrukte bedrading

Buitengewoon groot werkbereik

= funktioneert tot 85°C bij nominale spanning

Geringe hoogte met zeer klein volume

= minimale afstand tussen gedrukte bedradingsschakelingen en hoge bezettingsgraad

Hermetische afdichting

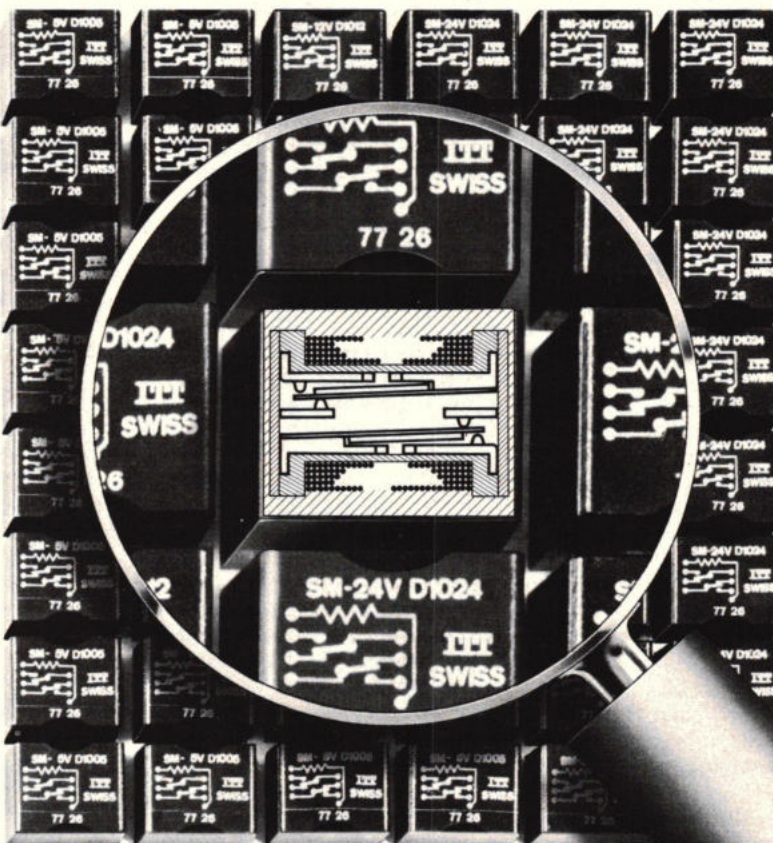
= bestand tegen schadelijke omgevingsinvloeden

Laag aantrekvermogen

= direkt te koppelen aan IC's

Optimale kontakt-materialen en druk

= lage kontaktweerstand en een schakelbereik van "dry circuit" tot maximaal 30 VA



ware grootte



Al deze voordelen zijn samengeperst tot 1,7 cm³!

Afmetingen: 15,3 x 12,4 x 9 mm

Werkspanning: 5, 12, 24 of 48 V

Bij het schakelen van "dry circuits" is het SM-relais vergelijkbaar met de betrouwbaarheid van reedrelais.

Trilling- en schokbestendigheid zijn beter dan van alle vergelijkbare relais.

Bekijk het nieuwe hermetisch gesloten sub-miniatur SM-relais eens heel nauwkeurig en neem dan contact met ons op voor uitgebreide inlichtingen:

ITT STANDARD Nederland,
Postbus 118, 2280 AC Rijswijk ZH,
tel. 070 - 949305

ITT
Components



praktijk uit het lab

forward condensator koppelt tevens terug naar de niet-inverterende ingang van de tussentrap. Opgemerkt dient te worden dat deze tweede trap geen integrator is, zoals men wellicht op het eerste gezicht zou denken, maar in feite een positieve terugkoppel aansluiting heeft. Feed-forward versterkers vergen een zorgvuldig ontwerp om interne oscillaties als gevolg van deze aansluiting te voorkomen. Een onjuiste ont koppeling kan dit verstoren en deze lus tot oscilleren brengen.

Opgemerkt dient te worden dat de interne ingangstrappen zoals hier afgebeeld worden gerefereerd aan afzonderlijke referentiepunten. In het ideale geval zal dit voor wat betreft de signalen dezelfde referentie zijn, alhoewel de trappen in voorinstelniveau kunnen verschillen. In de praktijk hoeft dit echter niet het geval te zijn. Voorbeelden van feed-forward versterkers zijn de AD 518 en AD 118 en de OP 05. In deze versterkers is signaal-referentie 1 de positieve voeding en signaal-referentie 2 de negatieve voeding.

Het zal duidelijk zijn dat, terwijl feed-forward voor de ontwerper van zeer snelle versterkers een waardevol hulpmiddel is, de toepassing ervan speciale problemen oplevert. Om de bandbreedte tot een maximum op te voeren en tegelijkertijd ruis en foutsignalen en de kans op oscillaties tot een minimum te beperken, dient de ont koppeling zorgvuldig te worden overwogen.

Sommige feed-forward versterkers zijn anders geschakeld, bijv. een aardaansluiting in uitsluitend inverterende versterkers. Vrijwel zonder uitzondering echter komen signalen tussen een bepaalde combinatie van de voedingsklemmen wel in de versterker binnen. Voor een juiste werking is het van vitaal belang dat de betrokken voedingsklemmen bij hoge frequenties een lage gemeenschappelijke impedantie hebben. Veel, zeer snelle, modulaire versterkers zijn intern van een geschikte capaci-

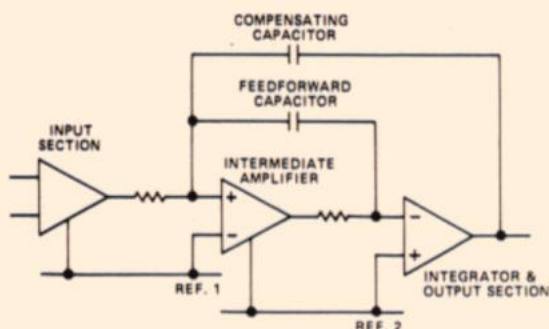


Fig. 6. Snelle feed-forward versterker.

tieve ont koppeling voorzien, maar bij als geïntegreerde schakeling uitgevoerde OpAmp's is dit onmogelijk. Bij feed-forward versterkers moet de gebruiker zelf voor een afdoende ont koppeling van de voeding zorgen. Fig. 7 laat een ont koppelmethode zien die zowel op de AD 518 kan worden toegepast als op andere snelle feed-forward versterkers zoals de 118. De ene condensator wordt gebruikt om een laagohmig traject tussen de voedingsklemmen bij hoge frequenties te verkrijgen. De weerstand in de V+ lijn zorgt ervoor dat stoorsignalen op de voedingslijn worden onderdrukt en voorkomt het ontstaan van parasitaire oscillaties met andere ont koppelcircuits. De tweede condensator ont koppelt de „lage" kant van de integrator tegen de belasting.

Andere mogelijkheden zijn weerstanden in beide voedingslijnen en/of ont koppeling van de V+ tegen de belasting. Wanneer men niet beide voedingslijnen kan ont koppelen, bestaat er een kleine voorkeur voor de negatieve lijn; dit in verband met de hoogfrequent beperkingen van de PNP transistoren die worden gebruikt in sperraag geïsoleerde IC's.

Andere vormen van compensatie

Hoewel in de meeste, als geïntegreerde schakeling uitgevoerde versterkers één van de drie reeds beschreven compensatiemethoden wordt toegepast, wordt in een aanzienlijk deel een heel ander concept toegepast.

De versterkers van het type 725 combineren een aan de V- gerefereerde integrator met een netwerk waarvan de fabrikanten adviseren dit tussen signaal-aarde en integratoringang aan te sluiten. Dit maakt de schakeling bijzonder onderhevig aan stoorsignalen tussen V- en aarde. In veel gevallen kan het verstandiger zijn de externe compensatie op de negatieve voeding aan te sluiten in plaats van op de signaal-aarde.

Een andere groep versterkers wordt door Analog Devices aangeduid met AD 507 en AD 509. In deze schakelingen kan een enkele condensator worden gebruikt. De hoogfrequent-karakteristiek van de versterker verschijnt ten opzichte van het geaarde uiteinde van de compensatie con-

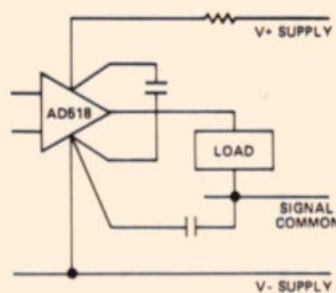


Fig. 7. Ontkoppeling bij een feed-forward versterker.

densator. Bij deze versterkers is een kleine compensatie-condensator aangesloten tussen V+ en het compensatiepunt. Een compensatie met een versterking gelijk aan nul is mogelijk terwijl de aansluitingen zo zijn gerangschikt dat dit eenvoudig is te realiseren. Het vrije uiteinde van de compensatie-condensator kan zowel op de V- als op de „signaal-gemeenschappelijke" worden aangesloten. Het is bijzonder belangrijk dat de signaal-gemeenschappelijke en de compensatie direct op elkaar worden aangesloten of via een laagohmige ont koppeling.

Alhoewel de hoofdsignaalweg in deze versterkers op tal van manieren kan worden gecompenseerd, vergt de stabiliteit van interne structuren enige zorg. Het is altijd verstandig extra zorg te besteden aan de ont koppeling van breedbandversterkers teneinde problemen met de uitgangstrap en andere subschakelingen, soortgelijk als het integrator probleem als afgebeeld in fig. 5, te voorkomen. Fig. 8 laat een effectief compensatie- en ont koppelcircuit voor de AD 509 zien. Deze schakeling is identiek aan fig. 7 en één van deze twee schakelingen is waarschijnlijk wel geschikt voor tal van soorten breedbandversterkers. Afhankelijk van de vermogensdistributie kan een kleine weerstand (10 - 50 ohm) in beide voedingslijnen afdoende zijn om oscillaties in de voedingslijn en interferenties, van zowel van als naar schakelingen die dezelfde voeding gebruiken, te voorkomen.

Aardingsfouten

In de meeste elektronische apparaten is aarde niet een echte verbinding met aarde, maar een gemeenschappelijk punt waaraan signalen en voeding worden gerefereerd. Voor het functioneren van de apparatuur is het meestal niet van belang of dit punt wel of niet aan aarde ligt. Vaak wordt er de voorkeur aan gegeven deze gemeenschappelijke punten met verschillende namen aan te duiden teneinde te benadrukken dat deze punten gemeenschappelijk moeten worden gemaakt. De uitdrukking aarde wordt maar al te vaak in verband gebracht met een soort allesgezend middel, zoals wonderolie, geld of moederliefde. Bent u één van die mensen die het aardpunt met dezelfde soort ir-

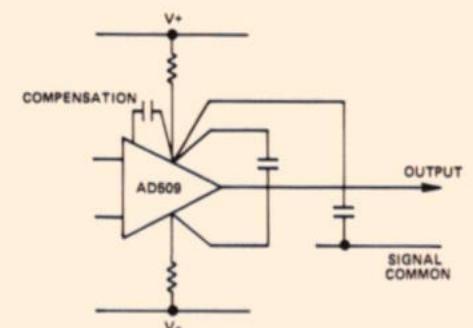
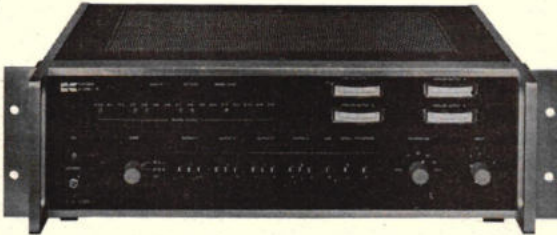


Fig. 8. Een effectief compensatie- en ont koppelcircuit voor de AD509.



Digitale druk monitor

- Fabrikaat Druck Ltd.
- Met externe of interne drukopnemer
- Nauwkeurigheid 0,1% of 0,05% (secundaire standaard)
- BCD uitgang



PCM systeem K1280

- Fabrikaat Kayser
- Digitale opslag van meetgegevens op een analoge instrumentatierecorder
- Verbetering van de signaal-ruisverhouding tot 72 dB
- Registratie van 8-64 meetkanalen op één spoor
- Analoge uitgangen voor het reproduceren van het signaal in analoge vorm
- Digitale uitgang voor aansluiting op een computer
- In veel gevallen een alternatief voor een meersporen FM-recorder

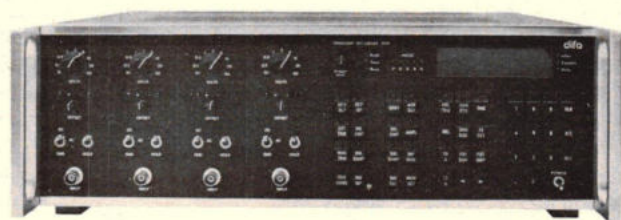


Autodata nine datalogger

- Fabrikaat Acurex
- Data-acquisitiesysteem, voor thermokoppels, PT 100 elementen, rekstrookjes, spanningen en stromen
- Dynamisch bereik 120.000 stappen
- Common mode onderdrukking 180 dB; common mode spanning 250V
- Autoranging 100mV - 120 Volt
- Volledig op afstand programmeerbaar

TR1010 transient recorder

- Fabrikaat Difa
- Uniek digitaal meetinstrument voor het meten van zowel snelle eenmalige signalen alsook zeer langzaam veranderende signalen
- Tijdbasis instelbaar van 1 μ S tot 1 S
- 10 bits resolutie
- 2K - 64K statisch geheugen
- 1- en meerkanaals uitvoeringen
- 3 tijdbasissen
- Volledig extern programmeerbaar



- IEEE/IEC interface bus



Difa Benelux bv
 Baronielaan 63
 4818 PC BREDA
 Tel.: 076-146750
 Telex: 54953

Transducers and measuring TV camera's
 Programmable filters and transientrecorders
 Instruments for data aquisition
 PCM recording and telemetry

rationele eerbied benaderen als hun moeder, dan moet u wel bedenken dat u wel altijd uw moeder, maar nooit uw aardpunt kunt vertrouwen. Iets om over na te denken.

Het is belangrijk aandacht te besteden aan de stroom die door het aardcircuit vloeit. Laat men deze stromen dezelfde weg volgen als de signalen met hun kleine niveaus, dan onttaardt dit in problemen. Uit fig. 9 blijkt hoe als gevolg van onzorgvuldig aarden de prestaties van een eenvoudige versterker kunnen degraderen. De versterker stuurt een belasting die uit een belastingweerstand bestaat. De belastingstroom wordt geleverd door de voeding en gestuurd door de versterker die het ingangssignaal versterkt. Deze stroom moet langs de één of andere weg naar de voeding terugkeren. Stel, dat de punten A en B alternatieve aardingspunten voor de voeding zijn. Gaan we er vanuit dat de afbeelding de juiste topologie of rangschikking van de aansluitingen langs de „aardlijn” weergeeft en sluiten we de voeding aan op punt A, dan zal daardoor de belastingstroom een stuk van de aardlijn gemeenschappelijk gebruiken met het ingangssignaal. Vijftien centimeter draad van 0,30 mm² in dit traject vormt een weerstand van 8 milli-ohm. Bij een belastingweerstand van 2 kilo-ohm en 10 V uitgangssignaal zal daardoor tussen de met „ΔV” aangeduide punten een spanningsval van ca. 40 μV optreden. Dit signaal staat in serie met de niet-inverterende ingang en kan aanzienlijke fouten teweeg brengen. Zo bedraagt bijvoorbeeld de doorsnee versterking van een AD 510 8 miljoen maal, zodat een ingangssignaal van slechts 1/4 μV nodig is om 10 V uitgangssignaal te verkrijgen. Een signaal van 40 μV als gevolg van een foutieve aarding zal derhalve in een 32× zo groot foutsignaal resulteren!

Een dergelijke degradatie zou in een precisie-toepassing met hoge versterking gemakkelijk de ernstigste fout kunnen zijn.

Bovendien zorgt deze fout voor positieve terugkoppeling zodat de schakeling bij

grote gesloten-lus versterking met een R_f/R_i -verhouding groter dan een 250k zal gaan oscilleren.

Men kan dit probleem opheffen door de voeding op punt B aan te sluiten waardoor de terugkoppeling als gevolg van de gemeenschappelijke impedantie vervalt. In een compleet systeem kan het probleem nog veel ingewikkelder worden. De signaalbron aan de ingang, die in fig. 9 zwevend is afgebeeld, kan ook een stroom leveren die naar de voeding moet terugkeren. Met de voeding aangesloten op punt B, kan elke willekeurige stroom die door extra weerstanden (anders dan R_i) vloeit, de werking van de afgebeelde versterker verstoren. Fig. 10 laat zien hoe versterkers in cascade kunnen worden geschakeld en toch, zonder koppeling over een gemeenschappelijke impedantie, extra belastingen kunnen sturen. De uitgangstromen vloeien door de extra belastingen en terug naar de voeding door een gemeenschappelijke retourlijn naar de voeding. De stromen in de ingang en de terugkoppelweerstand worden geleverd door de voeding door middel van de versterker als eerder geschetst in fig. 3c. De enige stroom die door de gemeenschappelijke voor het signaal vloeit, is de ingangstroom van de versterker en het effect daarvan is doorgaans te verwaarlozen klein.

Na een voorbeeld van een eenvoudige aardingsfout gegeven en de oplossing daarvan behandeld te hebben, bestijgen we opnieuw onze zeepkist en verkondigen dat aardingsfouten een gevolg zijn van onachtzaamheid, gebaseerd op de opvatting dat een aarde is een aarde is een aarde. In elk aardcircuit zal altijd wel wat impedantie aanwezig zijn en de invloed daarvan dient bij het totale ontwerp van een systeem te worden afgewogen. Kwantitatieve benaderingen zijn bij speciale toepassingen heel nuttig. Bij snelle TTL- en ECL-logicaschakelingen heeft men de karakteristieke impedantie van de onderlinge verbindingen in de hand zodat juist aansluiten de problemen vermindert.

Bij hoogfrequent-schakelingen moet met de onvermijdelijke impedantie rekening worden gehouden en in het ontwerp van de schakeling worden verdisconteerd. Bij OpAmp schakelingen lenen de impedantieniveaus zich echter niet voor de transmissielijn-theorie en zijn de impedanties

van voedings- en aardingslijnen moeilijk te beheersen of te analyseren. De meest geschikte procedure, zonder moeilijke en beperkende kwantitatieve analyses, lijkt om de onvermijdelijke impedanties zo te rangschikken dat de invloeden ervan minimaal worden en de schakeling zo op te zetten dat men de invloed ervan kan overwinnen.

Fig. 9 en 10 illustreren dit soort simpele overwegingen die de praktische aardingsproblemen aanzienlijk kunnen verminderen. Fig. 11 laat zien hoe een schakeling kan worden opgezet om de invloed van aardingsproblemen die niet met topologische handigheidjes kunnen worden gecorrigeerd, te verminderen.

Hoe het probleem te omzeilen

In fig. 11 wordt een aftrekschakeling gebruikt om een ingangssignaal te versterken en aardingsstoorsignalen te onderdrukken.

Bij dit concept worden de common-mode onderdrukkingseigenschappen van de versterker gebruikt om het aardingsstoorsignaal te onderdrukken en het gewenste signaal te versterken. Een belangrijk aspect van deze schakelingen, dat vaak over het hoofd wordt gezien, is dat de versterker moet worden gevoed ten opzichte van de gemeenschappelijke van het uitgangssignaal. Worden de voedingsklemmen blootgesteld aan het hoogfrequentstoorsignaal op de gemeenschappelijke van de ingang, dan zal de compensatiecondensator het stoorsignaal rechtstreeks naar de uitgang doorgeven en het doel van de aftrekschakeling teniet doen. Het zijn juist dit soort effecten die het zo belangrijk maken bij het aarden om ontkoppelen zo zorgvuldig mogelijk tewerk te gaan. Een aftrekschakeling of dynamische brugschakeling als afgebeeld in fig. 11, zal bij het corrigeren van aardingsproblemen weinig effect sorteren als de versterker zelf onzorgvuldig is ontkoppeld. Over het algemeen moet een OpAmp worden ontkoppeld naar een punt dat het referentiepunt is om het uitgangssignaal te meten of te gebruiken. Bij systemen met enkelvoudige uitgang moet deze ook worden ontkoppeld naar de retourlijn van het ingangssignaal. Is het onmogelijk om aan deze beide eisen tegelijk te voldoen, dan is er een grote kans op een storings- of oscillatieprobleem of op beiden. Vaak kan het probleem worden opgelost met een aftrekschakeling als in

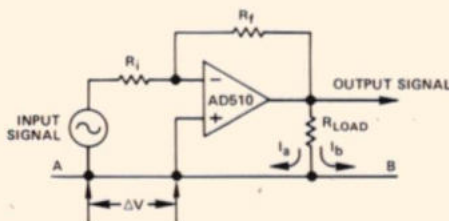


Fig. 9. Als gevolg van onzorgvuldig aarden kunnen de prestaties van eenvoudige versterkers afnemen.

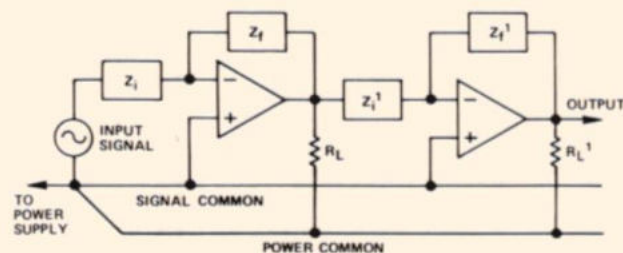


Fig. 10. Cascade-schakeling van versterkers.

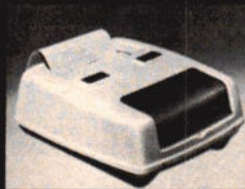
COMPUTER PET 2001

Per 17 november zijn wij verhuisd naar:
Marksingel 2E 4811 NV Breda

 **commodore**



Deze Basic microcomputer is waarschijnlijk het enige uitermate geavanceerde model dat U voor zo'n bedrag kunt aanschaffen. De PET is als een personal-computer ontwikkeld en als zodanig dan ook uiterst eenvoudig te bedienen.



Toch beschikt de PET over de mogelijkheden en veelzijdigheid van de meeste grote(re) computers. U communiceert met de PET in Basic en op vele gebieden zijn er reeds gebruiksklare programma's leverbaar.

Er is voldoende rekening gehouden met de mogelijkheid voor aansluiting van printers en floppy discs en meet- en regelapparatuur, waardoor de toepasbaarheid van de 2001 vrijwel onbegrensd wordt. Op aanvraag nederlandstalige folder verkrijgbaar.

f 2950.-

BFr. 43.000



Wecom b.v. Industrial Electronics.

Min. Nelissenstraat 45, 4818 HS Breda Postbus 720, 4803 AS Breda Tel. 076 - 14 91 73

De Boer Elektronika
Kleine Berg 39-41
5611 JS Eindhoven
tel. 040-22507

Elektronika 2000 b.v.
Chrysantenstraat 4-6
1031 HT Amsterdam
tel. 020-360901

Eltromat
Industrieweg 21
4762 AD Zevenbergen
tel. 01680-25925

Indelec bv
Min. Nelissenstraat 45
4818 HS Breda
tel. 076-142333/145630

MRL electronics b.v.
Vrijheidslaan 18
2625 RD Delft
tel. 015-569268

Radio Rotor
Marterlaan 10
3734 HA Den Dolder
tel. 030-782439

IC Systems
Gouverneur Verwilphensingel 4
B-3500 Hasselt
tel. 011/227701
Handelsstraat 22,
B-1050 Brussel
tel. 02/5138890

Technomat
160 Grand Rue
B-6000 Charleroi
tel. 071/314382

EDC p.v.b.a. elektronisch materiaal
Minderbroedersrui 40-42
B-2000 Antwerpen
tel. 031/320809

praktijk uit het lab

fig. 11, waarbij een enkelvoudig terugkoppelnets (wat niet helemaal ohms behoeft te zijn) de referentiepunten van in- en uitgangssignaal verbindt en een 'schoon' referentiepunt voor de niet-inverterende ingang van de versterker vormt.

Een moeilijkheid bij de aftrekschakeling is, dat er gebruik wordt gemaakt van een gebalanceerde brug om common-mode signalen tussen de referentiepunten van in- en uitgang te onderdrukken. De takken van het netwerk moeten zorgvuldig worden gebalanceerd, omdat, wanneer dat niet het geval is, het ongewenste signaal zal worden versterkt. Alhoewel zelfs een slecht aangepast netwerk oscillatieproblemen waarschijnlijk zal elimineren, zal de storingsonderdrukking minder worden naarmate de mis-aanpassing toeneemt. Een eenvoudigere methode om sterke aardingsstoorsignalen te onderdrukken is het gebruik van een echte instrumentatieversterker.

Instrumentatieversterkers

Een echte instrumentatieversterker heeft een duidelijk zichtbare „vierde aansluitklem”. Het uitgangssignaal komt tot stand ten opzichte van een goed gedefinieerd referentiepunt, dat gewoonlijk een vrije aansluitklem is, die aan de gemeenschappelijke van het uitgangssignaal kan worden gelegd. De instrumentatieversterker verschilt verder van een OpAmp doordat de versterking goed gedefinieerd vastligt, maar er is geen terugkoppelnets dat in- en uitgangen met elkaar verbindt. Fig. 12 laat zien hoe een instrumentatieversterker kan worden gebruikt om een signaal van de ene „referentie-aarde” naar de andere te vertalen. Het normal-mode ingangssignaal komt tot stand ten opzichte van een referentiepunt dat tevens de gemeenschappelijke voor de signaal-genererende circuits kan zijn. Het signaal moet worden gebruikt door een systeem dat een stoorsignaal heeft tussen de eigen gemeen-

schappelijke en de signaalbron. De instrumentatieversterker heeft een hoogohmige differentiële ingang waarop het gewenste signaal wordt aangelegd. De sterke common-mode onderdrukking elimineert het ongewenste signaal en vertaalt het gewenste signaal naar het uitgangreferentiepunt. In tegenstelling tot de dynamische brugschakeling worden versterking en common-mode onderdrukking niet bepaald door een netwerk tussen in- en uitgangen. De versterking wordt bepaald (fig. 12) door de verhouding tussen een stel weerstanden die binnenin de versterker zijn aangesloten. De versterker heeft een zeer hoge ingang impedantie zodat versterking en common-mode onderdrukking niet nadelig worden beïnvloed door fluctuaties of onbalans van de bronimpedantie.

Omdat instrumentatieversterkers een referentie- of aardaansluiting hebben, zijn ze, in tegenstelling tot de OpAmp, potentieel ongevoelig voor de voedingspanning.

In de praktijk echter, zijn de meeste instrumentatieversterkers intern van een frequentie-compensatie voorzien die aan de voeding refereert. In het geval van de AD 521 is de compensatie-integrator gerefereerd aan de negatieve voedingsklem. De ont koppeling van deze aansluitklem is bijzonder belangrijk en dient ten opzichte van het referentiepunt van de uitgang te gebeuren, of eigenlijk ten opzichte van het punt waaraan deze uitgang refereert. De instrumentatieversterker AD 520 daarentegen, heeft een interne integrator die aan de positieve voedingsklem is gerefereerd. Voor de beste resultaten moeten zowel de V+ als V- klem naar het referentiepunt van de uitgang worden ontkoppeld.

De „andere” ingang

De meeste als geïntegreerde schakeling uitgevoerde operationele en instrumentatieversterkers zijn voorzien van een aansluiting voor de offset-instelling. Deze aansluitklemmen voeren doorgaans een kleine spanning en door de aansluitklemmen met een potentiometer te belasten kan de offsetspanning van de versterker worden ingesteld. Terwijl het impedantieniveau veel lager is dan van de normale ingang, kunnen de nul-klemmen toch als

een tweede differentiële ingang van de versterker gaan fungeren.

Hoewel de nul-klemmen doorgaans niet als ingangen worden beschouwd, zijn de meeste versterkers toch heel gevoelig voor signalen die hierop worden aangelegd. Zo is bijvoorbeeld de versterking voor de nul-klemmen van de versterkers uit de 741-familie groter dan de versterking van de normale ingang!

Fig. 13 illustreert het soort probleem dat uit de „andere” ingang kan ontstaan. Het betreft hier een OpAmp schakeling waarvan een gedeelte van het offset-circuit wat gedetailleerder is getekend.

Zoals hier getekend ligt de looper van de V_{OS} -nul-potentiometer aan een punt ergens op de V- lijn die zowel de retourstromen van de versterker als stromen van andere schakelingen naar de voeding terugvoert. Als gevolg van deze stroomdoorgang ontstaat over de verbinding tussen de V- aansluiting van de versterker en de looper van de nul-potentiometer een klein spanningsverschil ΔV . Staat de nul-potentiometer in de middenstand, dan vormen de gelijke helften, met de weerstanden binnenin de versterker, een brugschakeling die in evenwicht is. De spanningsval over de verbinding wordt uitgebalanceerd aan V_{OS} -klemmen en zal maar weinig invloed op het uitgangssignaal van de versterker hebben. Staat daarentegen de nul-potentiometer, om de offset van de versterker te corrigeren, niet in de middenstand, dan is die brugschakeling niet langer meer in evenwicht. In dat geval zal de spanningsval over de retourlijn resulteren in een verschilspanning aan de V_{OS} -klemmen. Stel bijvoorbeeld dat, als afgebeeld, de offset van een OpAmp met een nul-potentiometer van 10 k Ω wordt ingesteld dat er taken van 3 en 7 k Ω ontstaan. In een 741 zijn de interne weerstanden circa 1 k Ω groot, zodat het verschilsignaal aan de V_{OS} -klemmen ca. 1/8 ΔV zal bedragen. De versterking achter deze klemmen is ca. $2 \times$ zo groot als de versterking achter de normale ingang zodat het - stoorsignaal werkt alsof er sprake was van een ingangssignaal van ca. 1/4 ΔV . Uitgaande van dezelfde veronderstellingen als bij de behandeling van de in fig. 9 geschetste schakeling, zal de stroom I_{O-} een ingangsfoutsignaal van

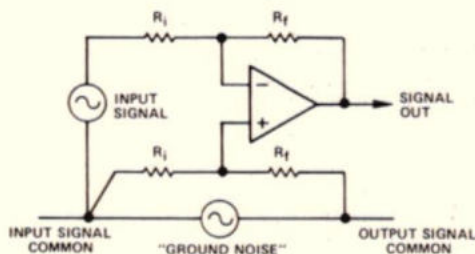


Fig. 11. Een aftrekschakeling kan worden gebruikt om een ingangssignaal te versterken en aardingsstoorsignalen te onderdrukken.

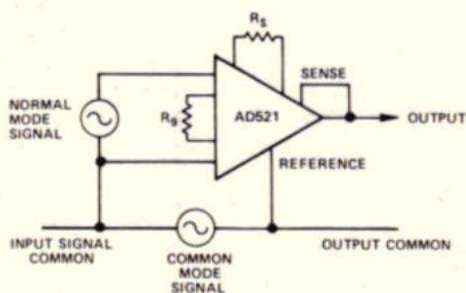


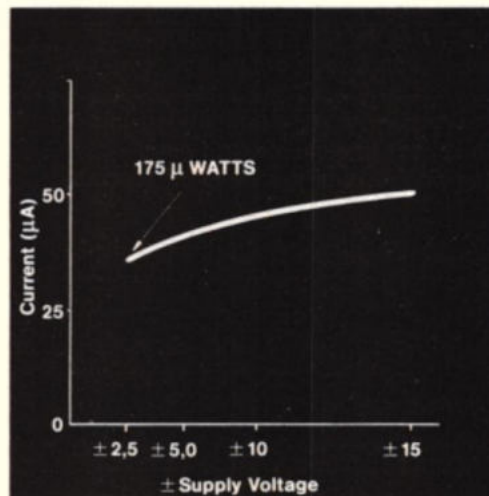
Fig. 12. Toepassing van een instrumentatieversterker.

Micro Power Op-Amp: Precision at only 175 μ W

OP-20

Single or Dual Supply · 741 Pinout and Nulling

Usually an OP-Amp offers either precision or micro-power performance, but it is hard to find a single device that delivers both. Now, here is the OP-20, a precision OP-Amp that consumes only 175 μ W at ± 2.5 V supply. The OP-20 provides a high open-loop gain of over 10^6 , and its double-buffered output means that gain is insensitive to load variations. Excellent input characteristics include offset voltage as low as 50 μ V typ.



and 100 μ V max. Therefore many applications can do without nulling potentiometer, a welcome feature for compact, portable equipment. As typical common-mode input voltage range includes ground, the OP-20 can interface directly with ground-referenced inputs, such as strain gauges and thermocouples.

Available in 741-compatible TO-99 metal can and Epoxy Mini-DIP.

SINGLE SUPPLY OPERATION +3 V to +30 V
 DUAL SUPPLY OPERATION ± 1.5 V to ± 15 V
 LOW INPUT OFFSET VOLTAGE 200 μ V
 LOW INPUT OFFSET -
 VOLTAGE DRIFT 1.0 μ V/ $^{\circ}$ C

HIGH COMMON MODE
 INPUT RANGE V- to V+ (-1.5 V)
 HIGH CMRR AND PSRR 110 dB
 HIGH OPEN LOOP GAIN 10^6
 INPUT OVERVOLTAGE PROTECTION ± 30 V

PMI IS A LEADING MANUFACTURER OF OPERATIONAL AMPLIFIERS, A/D/A CONVERTERS, VOLTAGE COMPARATORS, ANALOG SWITCHES, SAMPLE-AND-HOLD AMPLIFIERS, VOLTAGE REFERENCES! ALL PMI MODELS AVAILABLE IN MIL-STD-833 VERSIONS AND AS CHIPS.

PLEASE CONTACT:



BOURNS (NEDERLAND) B.V.
 P.O. Box 37 - 2270 AA Voorburg
 Telex 32023 - Telefoon 070 - 87 44 00*

A  Subsidiary

praktijk uit het lab

ca. $10 \mu\text{V}$ tot gevolg hebben. In dit geval echter zal het foutsignaal alleen optreden als de belastingstroom door de negatieve voeding wordt geleverd. Wordt de belasting positief gedreven, dan verdwijnt het foutsignaal. Als gevolg van het V_{OS} ingangssignaal ontstaat vervorming in plaats van een eenvoudige versterkingsfout!

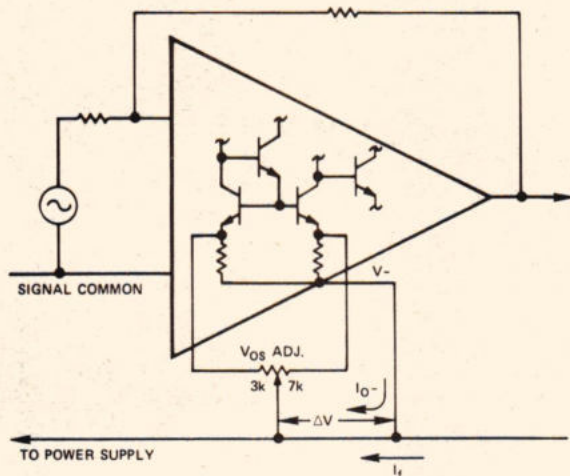


Fig. 13. Detail van het offset-circuit van een OpAmp.

Een extra probleem vormt de I_f , een stroom die vanaf andere schakelingen naar de voeding terugkeert. De stroom van andere schakelingen heeft doorgaans niets te maken met het OpAmp-signaal en de daardoor ontwikkelde spanningsval zal tot uiting komen als een stoorsignaal. Dit signaal aan de nul-klemmen kan binnen het systeem gemakkelijk het alles overheersende stoorsignaal worden. Enkele milli-ampère $V-$ stroom door enkele centimeters draad kunnen een storing teweeg brengen die veel groter is dan de inherente ingangsruis van de versterker.

De remedie is hier, als afgebeeld in fig. 14, de looper van de nul-potentiometer direct op de $V-$ aansluiting van de versterker aan te sluiten. Sommige versterkers zoals de AD 504 en AD 510 refereren de off-setklemmen aan de $V+$. Duidelijk is, dat bij dit soort versterkers de looper van de potentiometer op de $V+$ klem moet worden aangesloten. Het is belangrijk dat de lijn direct op de klemmen van de OpAmp wordt aangesloten zodat de voor de stroom van de OpAmp en de aansluiting van de nul-potentiometer gemeenschappelijke impedantie tot een minimum beperkt blijft.

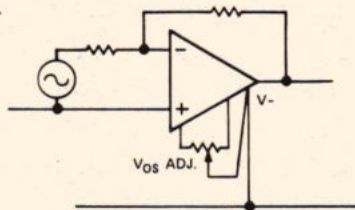
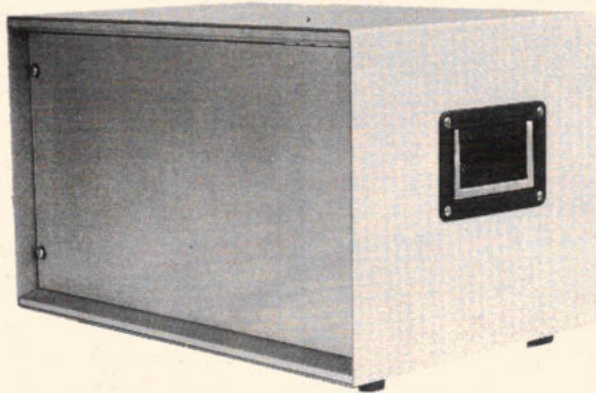


Fig. 14. Voor een goede werking wordt de looper van de nul-potmeter direct met de $V-$ aansluiting verbonden.

De overwegingen voor de nul-potentiometer van OpAmp's zijn ook van toepassing op soortgelijke trimmers op nagenoeg alle soorten geïntegreerde schakelingen. Zo wordt bijvoorbeeld het signaal aan de nul-klemmen van de instrumentatie versterker AD 521 $30 \times$ versterkt aan de uitgang doorgegeven. Alhoewel dit veel minder is dan bij de meeste OpAmp's het geval is, moet de aansluiting van de looper van de nul-potentiometer toch nog met de nodige zorg worden aangesloten.

Deze verzameling voorbeelden zal beslist niet al uw potentiële aardingsproblemen opheffen. Ik hoop alleen dat het u wat goede ideeën geeft hoe u er enkele van kunt voorkomen terwijl het ook wat inzicht heeft gegeven in hetgeen zich in IC's afspeelt.



SERIE 600 19" kasten

NIEUW!

zonder en met handgrepen
die 90° kunnen uitzwenken,
uit voorraad leverbaar



imhof-bedco

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

- postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika onderdelen“

schakelende voedingen KEPCO/TDK

Deze 25 KHz schakelende voedingen zijn leverbaar in meer dan 75 verschillende uitvoeringen, vermogens van 30 tot 400 Watt en uitgangsspanningen van 5 V, 9 V, 12 V, 15 V, 24 V en 28 V.

Het programma omvat:

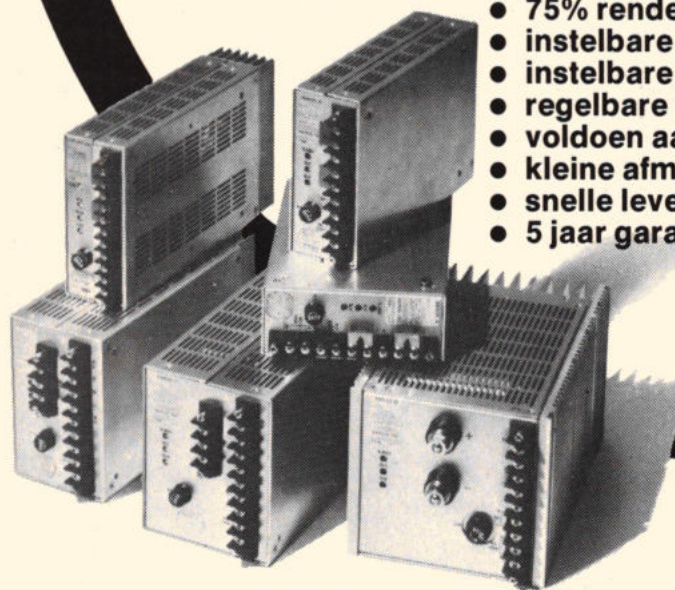
RMX serie
"single output"

RMT serie
"triple output"
speciaal voor
 μ computers

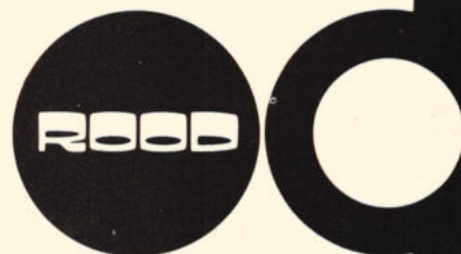
RMD serie
DC-DC converters

De voedingen hebben o.a. de navolgende specificaties:

- 75% rendement
- instelbare stroombegrenzing
- instelbare overspanningsbeveiliging
- regelbare uitgangsspanning
- voldoen aan milSTD 461 en VDE EMC eisen
- kleine afmetingen
- snelle levertijd
- 5 jaar garantie



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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Alg. Instrumentatie Divisie.

Elektuur en het piano-IC van General Instruments

In het afgelopen septembernummer van *Elektuur* is een zelfbouw piano uit de doeken gedaan, waarbij gebruik werd gemaakt van zogenaamde piano IC's van General Instruments. Hierbij bleek dat ontwerpen rond deze IC's moeilijkheden gaven. Jammer is daarbij dat toen een aanval is gedaan op General Instruments IC-kwaliteit. Via dit artikel hopen we aan te tonen dat General Instruments geen blaam treft.

Over het algemeen is het niet onze gewoonte te schrijven over zaken die in andere bladen worden gepubliceerd. Een uitzondering vormt hierop het piano-ontwerp van *Elektuur*. Het gaat hier niet in de eerste plaats om een verkeerd ontwerp, maar om een aanval op de fabrikant General Instruments.

Los van de bouwbeschrijving vond men het noodzakelijk om via het tijdschrift General Instruments te vertellen wat er verkeerd is aan het ontwerp van de piano IC's. Daarbij wordt een suggestie gedaan hoe het IC zou kunnen worden verbeterd. Ook het eigenlijke artikel over de pianobouw laat zich nogal negatief uit over het IC.

Wij hebben een duidelijk andere mening. O.i. is op het Elektuurlab een piano ontworpen zonder de nodige technieken meester te zijn.

Alvorens tot dit artikel over te gaan, hebben we eerst persoonlijk contact gehad met

General Instruments technici en is ook de Nederlandse vertegenwoordiging ingeschakeld.

Na onderzoek op het RE-lab zijn onze conclusies meegedeeld aan General Instruments. Vervolgens hebben we *Elektuur* gebeld en gevraagd of men geïnteresseerd was en onze gegevens wilde publiceren. Men zou terugbellen voor een afspraak. Na zo'n 3 weken niets te hebben gehoord, namen we weer de telefoon ter hand. Men zou weer terugbellen. Enfin, we hoorden nog steeds niets en besloten toen om tot publicatie van onze mening over te gaan om de volgende redenen:

1. volgens ons zijn de betreffende IC's van General Instruments professioneel en goed ontworpen;
2. als de IC-werking goed was begrepen en het stuurprincipe van de uitgang logisch was beredeneerd, was er een betere en goedkopere piano tot stand ge-

komen. General Instruments had een goede applicatie die reeds een signaal/ruisverhouding gaf van 50 dB (applicatienummer 0501). De enige tekortkoming van deze applicatie was een gering gebrek aan dynamiek en een geringe intermodulatie vervorming.

Het piano-IC van General Instruments

Figuur 1 geeft het inwendig schakelschema van een systeem dat $12 \times$ voorkomt in IC type AY-1-1320. Het gaat hier om een piano-IC waarbij, via toetssturing, een spanningsvorm wordt opgewekt die het verloop heeft van de geluidsintensiteit van een pianoklank. Daarbij is de werking zo, dat bij een krachtiger (snellere) toetsbeweging een spanningsvorm wordt opgewekt waarvan de amplitude groter is dan wanneer een toets minder krachtig wordt aangeslagen.

Om de schakeling goed te laten werken moet aan punt A een condensator van ca. 470 nF worden aangesloten. Uitgang C moet eveneens een condensator bezitten. In fig. 1 vormt V_{DD} de (negatieve) voedingspanning. Bias 1 is een negatieve voorspanning die meestal kan worden verbonden met de voeding.

Als de toets, die is aangesloten op punt B, in rust is, zal condensator C1 (punt A) negatief worden geladen vanuit bias 1, via TS1. De lading op C1 blijft behouden totdat de toets wordt ingedrukt. Op dat moment wordt, via het toetscontact, circuit A aangestuurd en gaat TS1 sperren. C1 zal dan ontladen via weerstand R1/R2. Als de toets tegen het onderste contact aankomt, gaat TS2 geleiden (via circuit B) en geeft de lading die C1 nog over heeft via TS3 door aan de uitgang. Hoe korter de verplaatsingstijd van de toets tussen V_{DD} en de nul is, des te meer lading blijft er in C1 over en kan worden doorgegeven naar uitgang C.

Keert de toets terug in de rustpositie dan zal, via circuit A, TS4 gaan geleiden en vloeit een lading, die buiten de uitgang van C eventueel aanwezig is, via R3 en TS4 af naar de nul, voorop gesteld dat TS5 ook geleidt. Deze transistor verzorgt een sustainwerking en kan buitenaf worden aangestuurd om het „doorklink“-pianopedaal na te bootsen.

Samengevat houdt de werking van de schakeling volgens fig. 1 in, dat op uitgang C een negatieve spanningsvorm aanwezig is als de betreffende klaviertoets wordt ingedrukt. De aanvangsamplitude van deze spanning is groter naarmate de toets sneller wordt ingedrukt.

Wordt deze spanningsvorm als lading op een condensator opgeslagen, dan ontstaat na het indrukken van de betreffende toets een ontlaadkromme. De condensator kan enerzijds ontladen via een eventueel aanwezig extern circuit. Anderzijds volgt ontlasting in het IC, via R3, TS4 en TS5, mits de sustain op een juiste wijze wordt aangestuurd.

De grootte van de uitgangsspanning op C

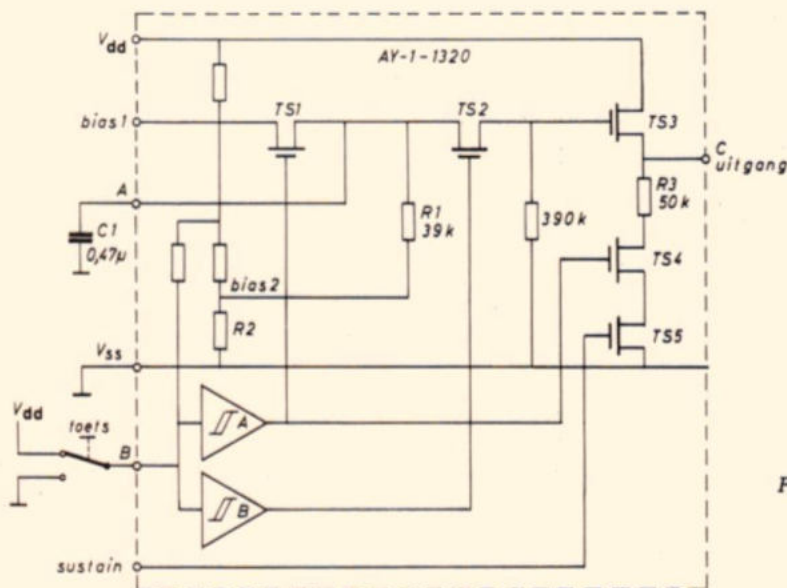


Fig. 1.

FMC

alle typen coaxiale kabels:

coaxiale kabels volgens MIL-C-17 en JAN-C-17

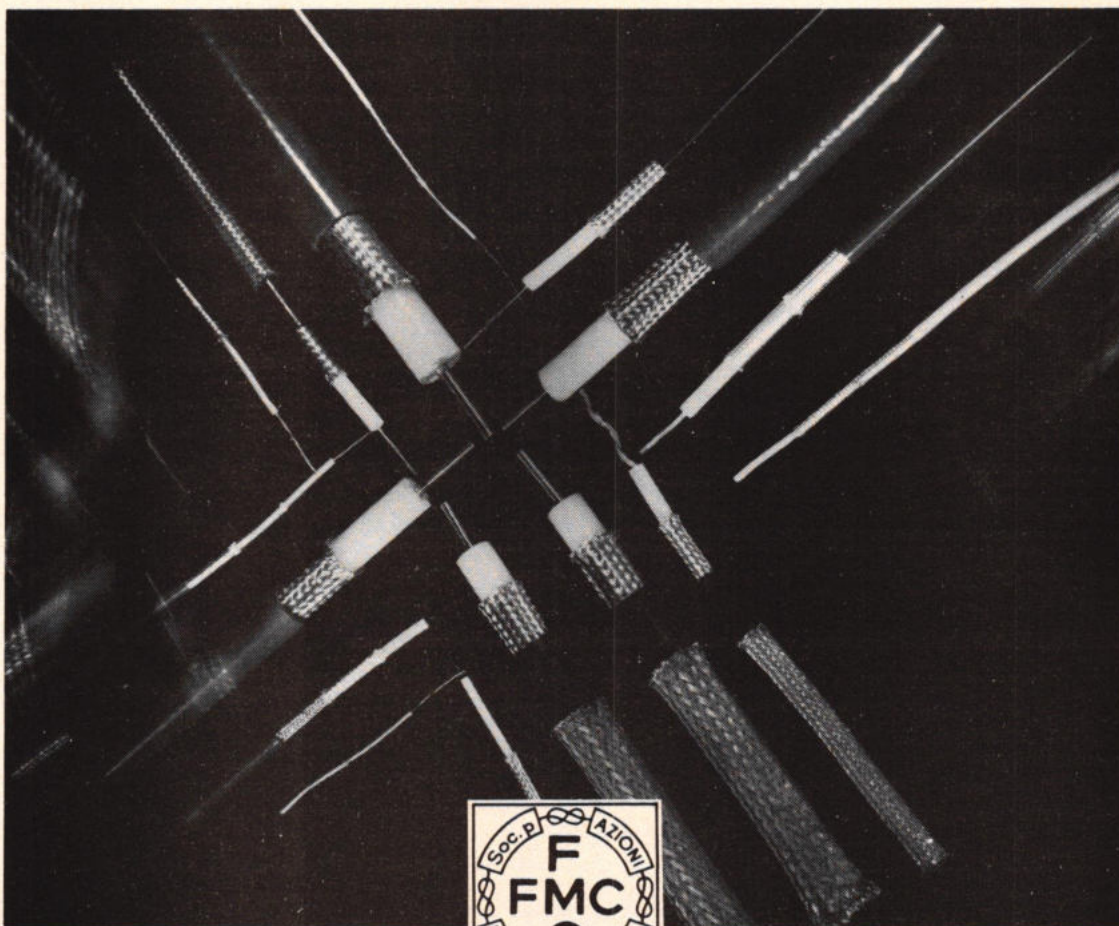
(7 typen uit voorraad: RG 58 C/U - RG 59 B/U - RG 213 U - RG 214 U - RG 174 U - RG 188 A/U - RG 196 A/U).

coaxiale kabels voor CATV - CAI - TV

(coax 12 - coax 6 - coax 3 - 00676 - 1193).

coaxiale kabels voor speciale toepassingen en volgens uw specificatie

(meervoudige kabel - kabel met aparte spandraad - samengestelde kabel van coax en gewone aders).



4002



CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - 2508 CN - 's-Gravenhage
postbus 85.860 - tel.070-608810 - telex 31045

halfgeleiders

ligt maximaal rond ca. 4 volt, afhankelijk van de waarde van C1 en biasspanning 1.

Signaal/ruis verhouding

Als de toets niet meer wordt aangeraakt zal een lading op punt C volledig verdwijnen (fig. 1). Ten opzichte van de genoemde 4 volt is er dan een signaal/ruis verhouding van zeker 60 dB. Als de voeding van goede kwaliteit is en de printen goed zijn ontworpen, let ons niets om zelfs ca. 80 dB te halen!

Elektuur stelt in haar verklaring in het septembernummer (1978) dat er sprake is van een veel te lage stoorafstand. Ze bedoelt hier eigenlijk de stoorafstand van de schakeling die zij zelf achter het IC hebben geschakeld. In wezen geven ze te kennen er niet in te zijn geslaagd een signaalverdracht plaats te laten vinden, die in de buurt komt van de signaal/ruis, of liever: signaal/stoor-afstand die het IC van General Instruments biedt.

In één IC van type AY-1-1320 zitten 12 schakelingen volgens figuur 1.

Fig. 2 geeft de aansluitingen. Bij elk IC zijn 12 condensatoren nodig voor C1 en 12 uitgangscapaciteiten. Zonder deze laatste zou er geen uitgangsgolfvorm zijn. Fig. 3 geeft een voor de hand liggende aanpassing die achter elke uitgang (C) van een schakeling volgens fig. 1 kan worden geschakeld. Punt A is hier de ingang die met punt C van fig. 1 wordt verbonden. R1 is een weerstand die moet voorkomen dat C2 te snel ontladend en er tevens voor zorgt dat er een scheiding is tussen de wisselspanningsweerstand van C2 en punt B.

Bij toetsbediening staat op punt A een golfvorm volgens figuur 4. De inleidende spanningsprong van $-U_{C2}$ wordt, wat betreft de amplitude, bepaald door de toetsverplaatsingssnelheid. Daarna volgt een bepaalde ontladkromme, afhankelijk van R1 in fig. 3 en de daar achter liggende schakeling.

Als op tijdstip t_1 de toets wordt losgelaten en geen sustain wordt verlangd, volgt een snellere ontlading tot tijdstip t_2 .

Signaalpoorten

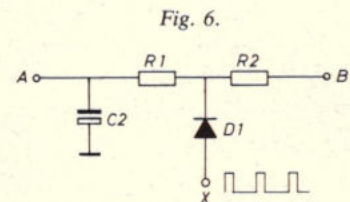
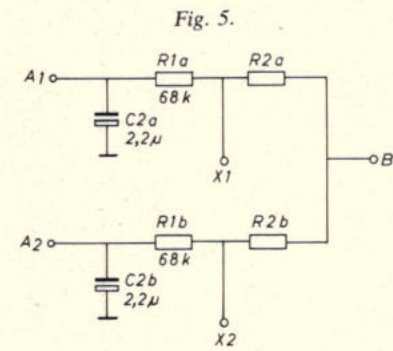
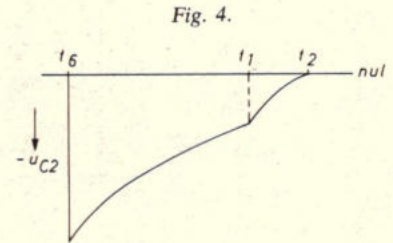
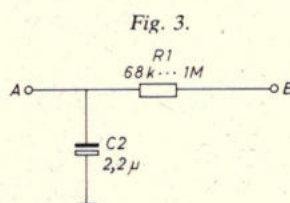
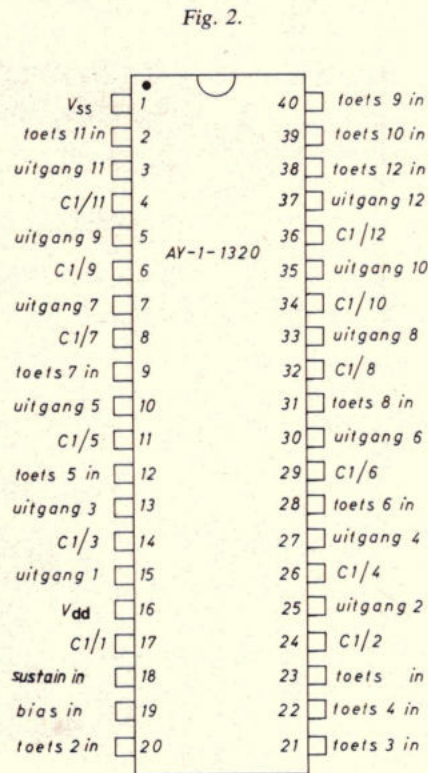
Nu is het de bedoeling met de aangeboden spanningsvorm volgens fig. 4 een signaalpoort te maken, waarbij het toonsterkteverloop gelijk is aan deze golfvorm. Dat is Elektuur in aanvang slecht gelukt en resulteerde in een geweldige overspraak. Hoe komt dat nu? Er zijn slechts een paar mogelijkheden. De eerste geeft fig. 5. In deze figuur vormen A_1 en A_2 verschillende uitgangen (C volgens figuur 1) van het piano-IC. C_{2a} en C_{2b} zijn noodzakelijk om golfvormen volgens fig. 4 te krijgen. Op punt X_1 en X_2 wordt een bij de betreffende toets behorende toon aangeboden.

De spanning hiervan is zo dat, via één of andere diodewerking, in rust geen signaal op punt X_1/X_2 komt te staan. Door een negatieve voorspanning vanuit A_1 (respectievelijk A_2) komt er een geleiding tot stand, waardoor op punt X_1 (respectievelijk punt X_2) een toon komt te staan, in de vorm van een blok-, puls- of zaagtandvormige spanning. De omhullende van deze toon zal de vorm aannemen van de aangeboden spanning op C_{2a} (respectievelijk C_{2b}). Uiteraard moeten de tonen worden gekoppeld en zijn mengweerstand, het liefst per octaaf, noodzakelijk. Daarvoor zorgen in fig. 5 R_{2a} en R_{2b} . Punt B is het mengpunt. En nu kan de zaak de mist in gaan: via deze koppeling kan een spanningsvorm van een willekeurige toets bij een andere uitgang komen en deze mee aansturen. Iets dergelijks is Elektuur ook overkomen getuige de verklaring in hun artikel. In de eerste plaats moet worden gezorgd dat de signaalterugvoer naar een andere toets zo ver mogelijk wordt onderdrukt. Dat heeft niets te maken met de kwaliteit van het General Instruments piano-IC.

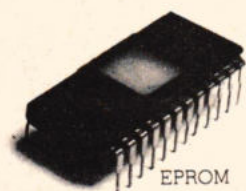
Een oplossing is de impedantie op punt B

zo laag te kiezen dat een terugkoppelspanning geen effect heeft op de signaalpoort van een andere toets. Een condensatorscheiding is niet effectief, omdat dan nog steeds het toonsignaal kan worden teruggevoerd naar de uitgang van een andere toetschakeling.

Een tweede belangrijke oorzaak van een slechte signaal/ruis-verhouding zijn de halfgeleidercapaciteiten. Fig. 6 geeft een voorbeeld. A vormt weer de uitgang van het piano-IC. Op punt X staat een toon met een zodanig spanningsniveau dat D_1 in rust spert. Ook al zijn er maatregelen getroffen tegen de genoemde overspraak, toch blijft de signaal/ruisverhouding slecht. Dat komt omdat diode D_1 een geringe capaciteit heeft die, vanwege het relatief hoogohmige karakter van het circuit, overspraak kan veroorzaken. Aan het hoogohmige karakter is moeilijk iets te doen omdat dit noodzakelijk is vanwege de RC-krommen. Aan de andere kant moet de diodecapaciteitswerking niet worden overtrokken. De overblijvende schakelnaalden van diode D_1 kunnen eenvoudig worden gefilterd.



Als u een programmer van onze concurrenten koopt, dan kunt u

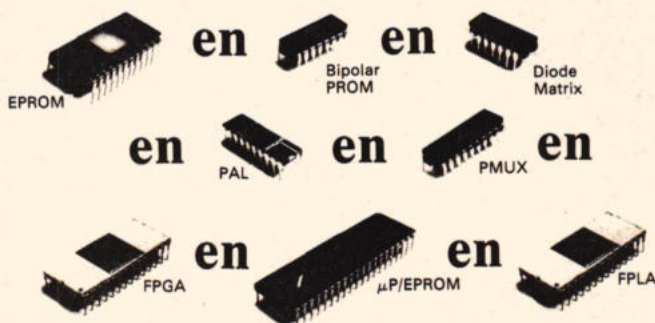


of



programmeren

Koopt u Data I/O's Systeem 19, dan kunt u



en... programmeren.

Nog nooit eerder heeft er een programmer bestaan die zoveel kan en zo gemakkelijk.

- Standaard 4k × 8 Ram Geheugen uitbreidbaar tot 16k × 8.
- Nieuwe 'Programming Paks' die het verwisselen van Personality Modules gemakkelijk maakt (zonder de data in de Ram te verliezen).
- Via het toetsenbord kunt u op een simpele manier, data invoegen, inverteren, en een 'nibble' (4 bits) verwisselen
- Via de Ram, kunt u kleinere PROMs in grotere PROMs laden en andersom, bijv. vier 2708's laden en een 2532 programmeren, en andersom.
- Standaard Serial I/O aansluiting (RS 232 C, en 20 mA current loop).
- Baud snelheid van 50 tot 19.200 Baud.
- De remote control en translator formats maken de aansluiting aan terminals, computers en microprocessor ontwikkel systemen aanzienlijk eenvoudiger:
- Met de 'Gang Module' optie, kunt u 8 MOS EPROMS programmeren.

DATA I/O

Sales (Benelux) B.V.

Vondelstraat 50/52 Amsterdam

Tel.: 020-186858

Telex: 16616 DATIO NL



programmeer systemen voor morgen...vandaag

P.S. Vergeet ons systeem 17 niet, dat uitermate geschikt is voor productie.

Fig. 7 geeft een oplossing die toch nog een signaal/ruis-verhouding geeft van ruim 25 dB, door eenvoudig een kleine capaciteit (C_3) toe te passen. Het gemis van harmonischen is zo minimaal, dat dit nauwelijks de klank beïnvloedt. In principe moet echter worden gesteld dat een diodekoppeling volgens fig. 6 en 7 vaak om moeilijkheden vraagt. Orgels uit vroegere tijden werkten wat betreft de sustain vaak met dit soort technieken. De sustainklank was meestal dof en dat kwam omdat grote filtercondensatoren nodig waren.

Een wat betere oplossing voor dit „doorzing”-probleem geeft figuur 8. Transistor T_{1a} is hier opgenomen als buffer tussen de tooncircuits en het golfvormcircuit. Op punt X_1 wordt de toon aangeboden. Nu vormt weerstand R_{1a} in feite de collectorweerstand van T_{1a} . De deling R_{2a}/R_3 moet weer voorkomen dat beïnvloeding onderling mogelijk is. B vormt het verzamelpunt van de tonen.

De schakeling volgens fig. 8 geeft al een duidelijke verbetering: ca. 38 dB signaal/ruisverhouding. Daarbij valt nog zo'n 2 dB te verbeteren als er een sperdiode wordt aangebracht in serie met R_{2a} (fig. 9, diode D_{1a}). Op die manier wordt onderlinge beïnvloeding voorkomen. Wordt per octaaf een kleine capaciteit aangebracht (C_3 in fig. 9), dan loopt de signaal/ruis-verhouding op tot ca. 45 dB. Als per octaaf een flankversneller wordt toegepast (1 transistor met 2 weerstanden per octaaf),

dan kan C_3 worden vergroot en wordt een signaal/ruis-verhouding van meer dan 50 dB verkregen. Diode D_1 kan dan achterwege blijven.

Puls- blok- of zaagtandspanning

Afhankelijk van de filterwerkingen leent een pulsvormige spanning zich meestal het beste voor pianoklanken. Bij goede filterkeuze is een blok golf misschien mogelijk, maar het spectrum leent zich niet zo goed voor pianoklanken. Dan is een zaagtandvormig verloop beter bruikbaar. Een dergelijke spanningsvorm wordt verkregen met de poortschakeling volgens figuur 10. Het verschil met figuur 9 is de plaats van C_3 , die nu over R_{1a} is geplaatst. Daardoor is één condensator (C_3) per uitgang noodzakelijk, maar het resultaat is mooi: een spanning, rijk aan harmonischen en een signaal/ruis-verhouding groter dan 60 dB.

Andere mogelijkheden

Met het voorgaande hebben we willen aantonen dat eenvoudige oplossingen, zonder extra IC's mogelijk waren voor Elektuur. De fabrikant heeft nog betere oplossingen, maar daar is met Elektuur nooit anders dan telefonisch contact over opgenomen, aldus een General Instruments woordvoerder.

Waarom de fabrieksapplicatie niet goed is bevonden en 10 dB verhoudingen gaf is ons een raadsel. We geloven er goed aan te doen in dit geval de fabriekswoordvoerder te citeren:

„Vertel a.u.b. de redactiestaf (Elektuur) dat hun verklaring omtrent de slechte uitvoering van onze piano onbeleefd en on-

nauwkeurig is. Als de piano wordt gebouwd volgens applicatienummer 0501 geeft dat 50 dB signaal/ruis-verhouding, met als tekortkoming alleen een gebrek aan dynamiek en wat intermodulatie vervorming.

Onze laatste versie, beschreven in nummer 0501a, geeft zelfs een 55dB-verhouding met een uitstekend dynamisch bereik en lage vervorming.

Als de Elektuur piano met die van ons wordt vergeleken, heeft de eerste een slechter dynamisch bereik en meer vervorming. Ik geef toe dat hun klankfilters verdienstelijk zijn. Concluderend heeft het ontwerp van Elektuur tegen een hogere kostprijs slechtere prestaties”. Tot zo ver het citaat, vertaald in het Nederlands.

Tot slot nog het volgende:

In plaats van het toepassen van één octaaf-generator en een rij delers is het ook mogelijk geen standaard-delers te gebruiken, maar voor elk octaaf een nieuwe octaaf-generator. Fig. 11 geeft een detailtekening. In dat geval kan de generator bij het betreffende piano-IC worden gezet, op één print. Er is dan veel minder bekabeling nodig en het komt de stoarafstand ten goede. Bovendien blijkt het een stuk goedkoper te zijn, nog afgezien van het feit dat sommige octaaf-generatoren een mooie pulsspanning leveren en er geen extra componenten nodig zijn om een dergelijke spanning op te wekken.

Afhankelijk van ontwikkelingen „in den lande” wordt in de komende tijd applicatienummer 0501a van General Instruments in RE gepubliceerd en ontwikkelen we in het RE-lab een piano.

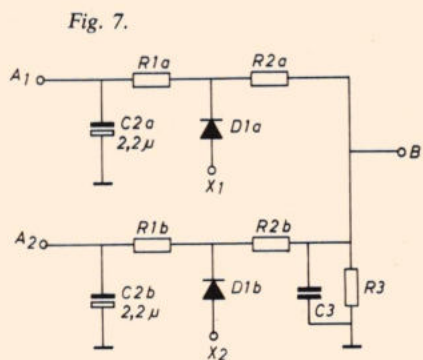


Fig. 7.

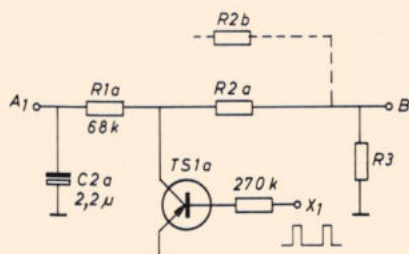


Fig. 8.

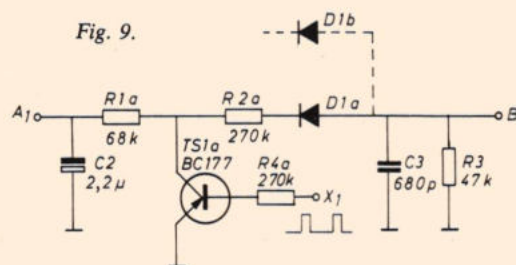


Fig. 9.

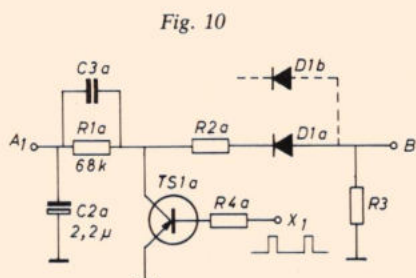
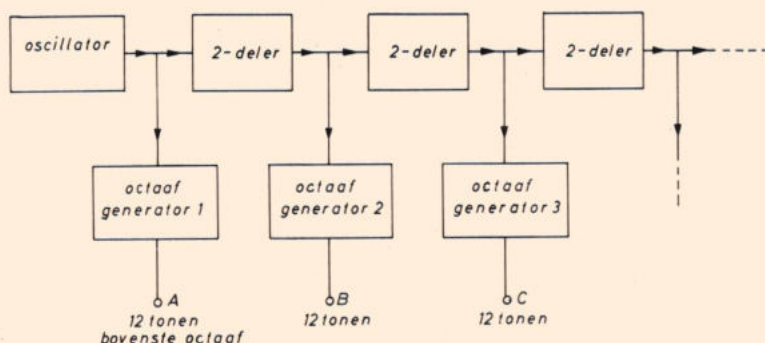
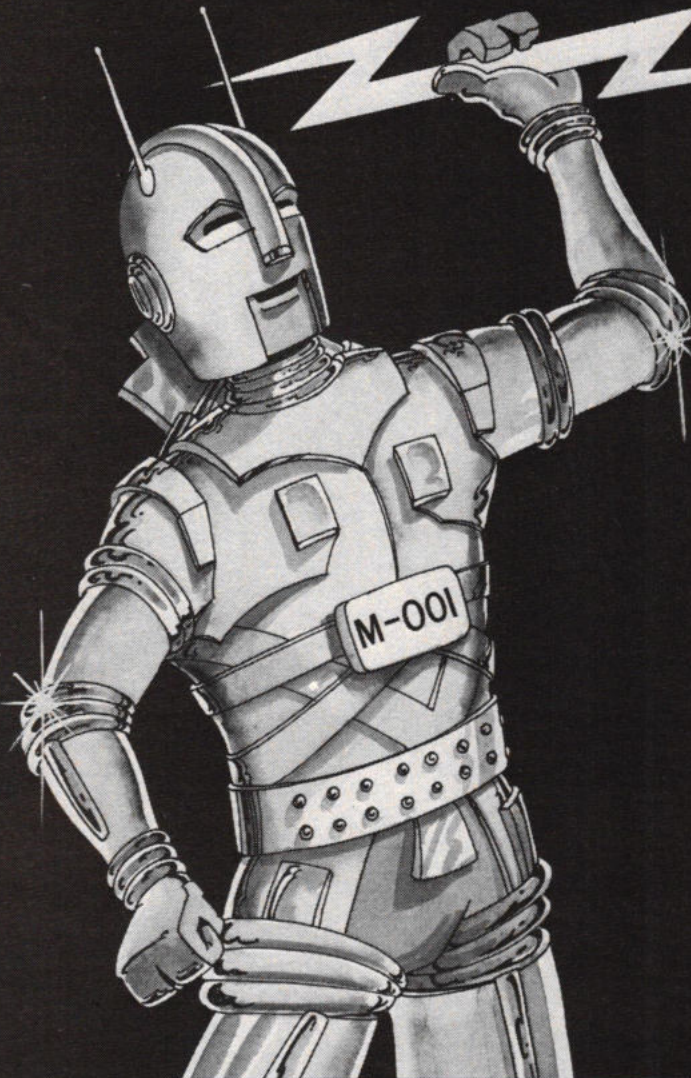


Fig. 10

Fig. 11.



'M-001' solves the SOA problem at the lowest cost, with Power Base.

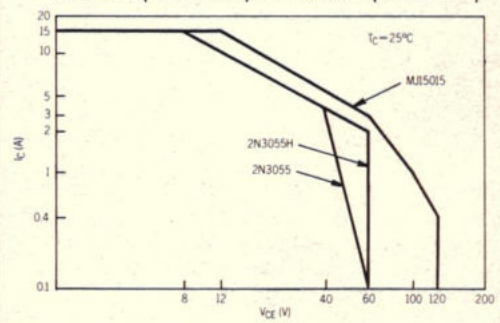


Motorola now offers Power Base power transistors with 50% more Safe Operating Area than single-diffused types, at a price that is the lowest on the market.

So if you want bigger and better SOA capability that stops hot spots and inevitable punchthrough failure, it must be Power Base from Motorola.

Power Base technology has been developed from EpiBase and provides rugged transistor SOA hitherto associated only with NPN single-diffused. (The Motorola factory at Toulouse tests 100% of devices for guaranteed SOA.)

Plot of Safe Operating Area for 2N3055 (EpiBase), 2N3005H (Power Base) and MJ15015 (Power Base).



Other features

NPN and PNP possible. Up to 250 V now. Glass passivated for stability and reliability.

1.5 MHz typical f_T .

Low cost.

And to come, TO-220 range and 20 A, 250 V complementary Parts in TO-3.

BV _{CEO} Volts	I _C Max. Amps	P _D T _C =25°C Watts	NPN Type	PNP Type	SOA		HFE Min.	I _C Amps
					I _C Amps	V _{CE} Volts		
60	15	117	2N3055A 2N3055H	MJ2955A	1.95	60	20	4
120	15	180	MJ15015	MJ15016	3	60	20	4
140	10	117	2N3442		1.46	80	20	3
	16	150	2N3773	2N6609	1.5	100	15	8
250	10	200	MJ15011	MJ15012	4	50	20	2

Motorola—tomorrow's technology: volume production. The complete range from:—

Please send me further information on Motorola Power Transistors

Name _____

Position _____

Company address _____



MANUDAX

Meerstraat 7, PB 25

5473ZG Heeswijk (N.B.)

Tel. 04139-1252 — Telex 50175

A franchised Motorola Semiconductors distributor.



drs. C. F. Ruyter

De AEG 75 jaar in Nederland

Onder het motto: „Beter laat dan nooit” willen we hier nog even terugkomen op de beide door de AEG in ons land uitgegeven boeken: „STROOM, de geschiedenis van een blijvend wonder” en „AEG 75 jaar in Nederland”.

Om met het laatste boekje te beginnen: het bevat een schat aan aardige herinneringen uit de oude doos: hoe in 1890 ir. Gerard Philips optrad als vertegenwoordiger voor de AEG, die in samenwerking met Siemens poogde een concessie te krijgen voor de stichting van een centrale plus distributienet in de stad Amsterdam. De zaak is gestrand op het prijsverschil per kilowattuur: de AEG vroeg 60 ct per kWu en Electra kon het doen voor 46 ct. Dus bouwde Electra een centrale op de Haarlemmerweg. Vandaar het woord „electra” dat in Amsterdam nog steeds wordt gebruikt voor de elektrische stroomvoorziening! Maar in 1901 was het spel van Electra uit en werd op de Hoogte Kadijk de eerste

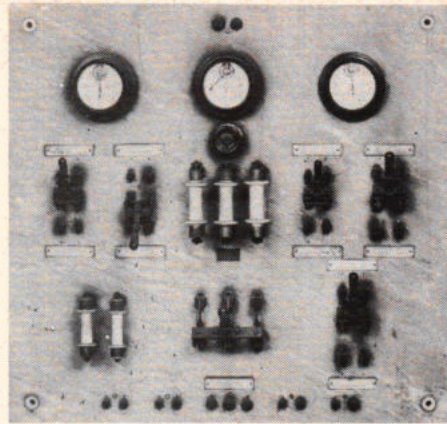
door de AEG gebouwde centrale opgericht. De AEG huisde toen (in 1903) nog in de kantoren van de firma Mijnsen, een oude naam op dit gebied.

Ook de tram werd gevoed uit een onderstation op de Brouwersgracht. Interessant is de manier waarmee de AEG aan bod kwam: toen in 1903 door de gemeenteraad van Amsterdam werd besloten tot uitbreiding (door de AEG) werd aangekondigd, dat gedurende een aantal jaren de particuliere gebruiker de prijs van krachtstroom zou betalen, nl. 30 ct per kWu. In 1904 vindt dan de eerste stroomlevering door de AEG plaats. Ook de aanleg van het distributienet en het verzorgen van de huisinstallaties kwam in handen van de AEG.

Grappig is, dat sommige interessante details blijkbaar bij de AEG uit het geheugen zijn geraakt. Zo weet schrijver dezes nog goed, dat het net toentertijd uitgevoerd was in 220 volt draaistroom, met in de woningen 220 volt op twee stroomdraden.

Om het stroomgebruik te stimuleren kon men strijken voor half tarief; men kreeg dan strijkijzers voor 110 volt, die tussen de één fase draad en de nul draad werden aangesloten d.m.v. een speciale concentrische steker, waarvan het isolatiemateriaal nota bene uit hout bestond! De elektriciens die in onze woning toen de aanleg verzorgde zorgde voor een aardige demonstratie door een breinaald in de concentrische wanddoos te steken, en een menselijke keten van drie personen te vormen naar de gaslamp boven de tafel. Men kreeg dan een aardige tik van 110 V gedeeld door drie. Die gaslamp (die natuurlijk een aarde vormde) werd op vernuftige wijze voor het gebruik met een elektrische lamp omgebouwd.

En dan herinneren we ons nog goed de booglampen die een enorme hoeveelheid licht uitstraalden; ze werden oorspronkelijk zelfs in de nieuwe beurs van Berlage aangebracht en deden daarna nog jaren



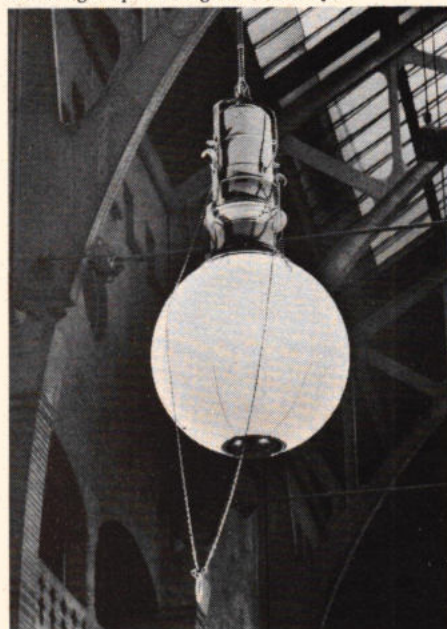
Zó zag een schakelbord er uit omstreeks 1910

dienst op de groentemarkt langs de Mar-nixstraat. Van tijd tot tijd moesten ze naar beneden worden gelaten voor het inzetten van nieuwe koolstaven. Tot zover de herinneringen van de schrijver dezes.


Het boekje bevat overigens een schat van foto's van de stofzuigers, ovens en andere attributen uit de oude doos. Zo wordt ook nog gesproken over een staking van de elektriciens in 1912, omdat ze maar f 0,28 per uur verdienen. Kort en goed: heel interessant.

Van een geheel ander karakter is het boek „Stroom”, eveneens in het nederlands geschreven, met als ondertitel: „de geschiedenis van een blijvend wonder”, met 130 pagina's. Hierin wordt meer in het algemeen de geschiedenis van de elektriciteit en haar praktische toepassingen beschreven, met zeer veel foto's en gravures uit lang vervlogen tijden, waarbij elektronica

De booglamp uit de goede oude tijd.



Een tarieflijstje, uitgegeven door de gemeente Amsterdam in het voorjaar van 1914. Toen er nog geen (oorlogs)vuiltje aan de lucht was.



**GEMEENTE-
ELECTRICITEITSWERKEN**
Hoogte Kadijk 200, AMSTERDAM.
Telefoon Noord 3609, 4765, 4767, 5583.

Electriciteit met Muntmeter-Installaties.
 Tarief licht. . . f 0.17½ per K.W.U.
 Tarief kracht en andere doeleinden
 f 0.10 per K.W.U.
 (METERHUUR INBEGREPEN.)

Naar keuze wordt een meter verstrekt, ingericht voor het inwerpen van 2½-centstukken, kwartjes of guldens.
 Installaties voor hoogstens 8 lichtpunten, een stopcontact voor strijkijzer, met inbegrip van 1 suoerpendel en 1 zolderrozet, worden kosteloos door de Gemeente-Electriciteitswerken aangelegd.
 Minimum lichtverbruik per jaar f 10. voor een installatie van 4 lichtpunten.
 Overeenkomstig bovenstaand tarief kost het stroomverbruik per uur:

1 lamp 16 kaarssterkte 0.3 ct.	1 lamp 50 kaarssterkte 0.9 ct.
1 - 25 - 0.45 -	1 - 75 - 1.3 -
1 - 32 - 0.6 -	1 - 100 - 1.75 -

De gemiddeld benodigde verlichting voor een kamer bedraagt 3 tot 5 kaarssterkte per M. vloerooppervlak.
 Strijken kost rond 3 ct. per uur.
 Nadere inlichtingen verstrekt:
 AMSTERDAM, April 1914. DE DIRECTIE.

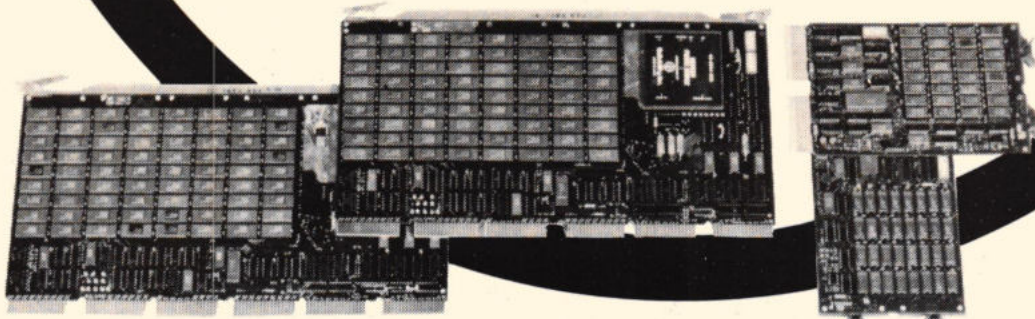
prent dit in uw geheugen:
INTEL geheugens
zijn compact, betrouwbaar
en goedkoop!

De 1611 add-in MOS dynamic RAM semiconductor geheugenkaart voor de LSI 11 en PDP 11/03 minicomputers zijn leverbaar in capaciteiten van 8, 16, 24 en 32K woorden van 16 bits per woord. De prijs: van f 2.420,- tot f 6.180,-

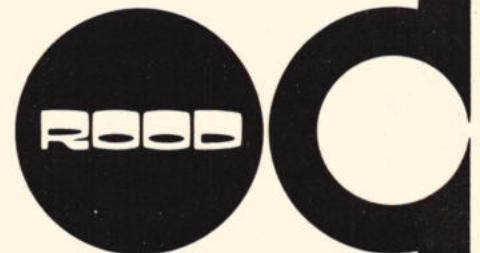
Naast de 1611 geheugens is er een aantal add-on en add-in geheugens leverbaar voor de overige PDP-11 series, inclusief de PDP 11/70. Add-in geheugens in capaciteiten van 16 t/m 64K woorden van 18 bits per woord op één geheugenkaart, de add-on's van 32 t/m 128K woorden van 18 bits. De add-on's worden geleverd in een 7 inch hoog chassis met Power supply.

De IN400 is een add-on geheugen voor de Honeywell GE400 computer systemen met een capaciteit van 64, 96 of 128K woorden.

Allemaal redenen, vinden wij, om eens wat documentatie en prijzen aan te vragen.



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



Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Data Divisie

RI-25781

historie

en ruimtevaart niet zijn vergeten. Het is jammer dat de samensteller-schrijver van dit zo interessante boekje het niet over zijn hart heeft kunnen (of mogen) verkrijgen om ook aandacht te schenken aan belangrijke ontwikkelingen van Siemens.

Want de schrijver, die steeds de namen noemt van vrijwel alle uitvinders en onderzoekers, noemt (zie pag. 41) niet de naam van Werner Siemens, die in 1862 als eerste ter wereld een enorm lange ondergrondse telegraafkabel heeft gelegd van Londen naar Calcutta, een afstand van elfduizend kilometer. Als eerste moest hij hiervoor



De eerste AEG stofzuiger, de Vampyr uit 1912

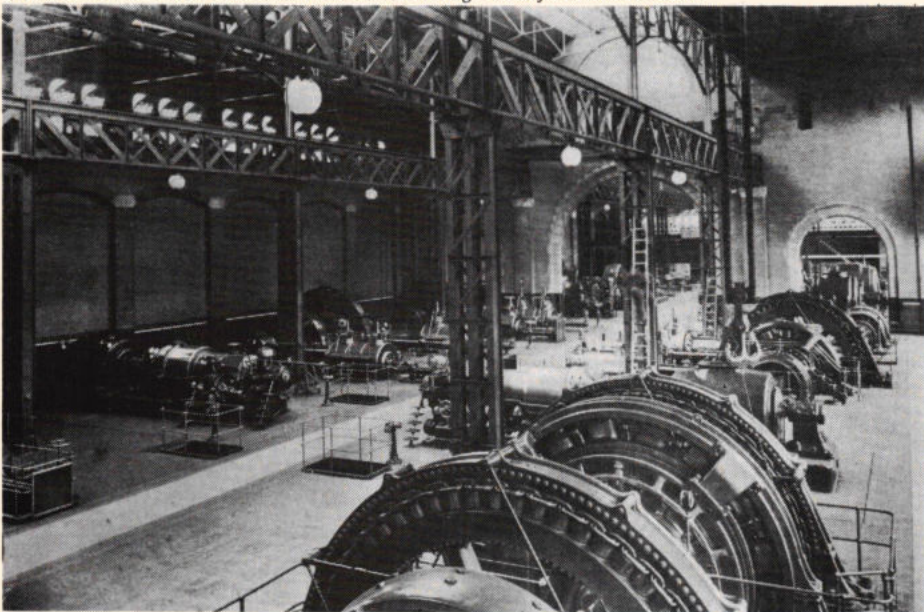
een zee-kabel ontwikkelen en te water laten, terwijl hij daarnaast een ondergrondse kabel eerst even moest uitvinden, een geheel nieuwe techniek, want de Amerikanen werkten uitsluitend met bovengrondse spandraden. Spoedig daarna vielen sommige gedeelten uit, maar zes jaar later werd door Siemens de lijn vernieuwd en doorgetrokken tot Teheran en om het niet te gemakkelijk te maken liep de kabel van Londen, via Emden naar Berlijn, vandaar naar Warschau en via Odessa naar Teheran!

Maar genoeg over Siemens, We weten niet of dit boek ook in de handel verkrijgbaar is, maar het bevat een schat van gegevens over de wordingsgeschiedenis van de electriciteit in al haar geleidingen.



Een der eerste elektrische kookfornuizen van de AEG met daaronder een elektrische oven. (foto KEMA)

Interieur van de eerste AEG-centrale aan de Hoogte Kadijk in Amsterdam.



VAN DAM ALARM

**BEVEILIGINGSSYSTEMEN
EN COMPONENTEN**

**ALARMCENTRALES
AUT. TELEFOONMELDERS**

RADAR

MESL & FROWDS

INFRAROOD PASSIEF

MESL

INFRAROOD ACTIEF

ARROWHEAD

ULTRA SOON

FROWDS

**BRANDMELDERS
MECH. KONTAKTEN
VEILIGHEIDSSLOTEN
BORGschROEVEN
ETC.**

bon stuurt U mij vrijblijvend documentatie over:

Bedrijf: _____

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

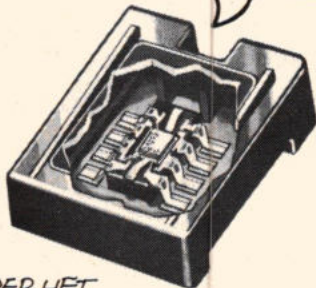
BV Technische Handelsmaatschappij

**VAN DAM
elektronika**

Postbus 450
Schiekade 42-44
Rotterdam
Tel.: 010-670022
Telex 25336 (Damel NL)

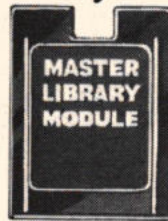
De programmeerbare rekenmachine van Texas Instruments

$$PV \times \left(\frac{1}{1+(i)^n} \right)$$



ROEP HET KANT-EN-KLARE PROGRAMMA OP UIT DE HOOFDBIBLIOTHEEK/MODUUL VAN UW TI-58 OF TI-59 EN VIINDT IN LITTELE SECONDEN UW ANTWOORDEN.

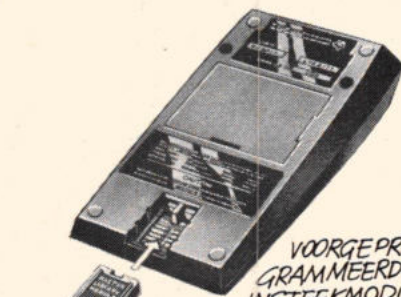
WISKUNDE, STATISTIEK, FINANCIËN, ADMINISTRATIE, CONSTRUCTIE... ENZ.



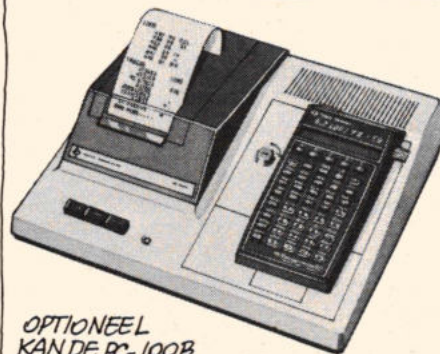
DE MODERNE MAN-VAN-DE-PRAKTIJK GEBRUIKT DE 25 IN DE HOOFDBIBLIOTHEEK VASTGELEGDE PROGRAMMA'S ALS 'GEREEDSCHAPS-KIST' OM EEN GROTE VERScheidenheid AAN PROBLEMEN GEPROGRAMMEERD OP TE LOSSEN.



WISSEL DE HOOFDBIBLIOTHEEK OM TEGEN EEN VANDE EXTRA INSTEEMODULLES. ELK BEIAT EEN COMPLETE BIBLIOTHEEK MET KANT-EN-KLARE PROGRAMMA'S. MAAK VAN UW HANDREKENMACHINE EEN SPECIALISTISCHE PROBLEEMOPLOSSER!



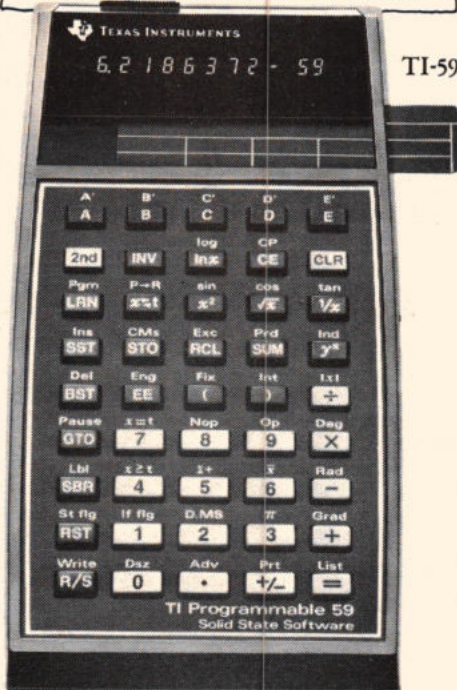
VOORGEPROGRAMMEERDE INSTEEMODULLES VERWISSELT U NET ZOGEMAKKELIJK ALS EEN AUDIOCASSETTE. ZE BRENGEN INGEWIKKELDE BESLISSINGEN OF WETENSCHAPPELIJK ANALYSE BINNEN HANDBEREIK. U HOEFT GEEN COMPUTER TE (KUNNEN) PROGRAMMEREN OF EEN SPECIALE TAAL TE LEREN OM ER MEE TE WERKEN.



OPTIONEEL KAN DE PC-100B WORDEN AANGESLOTEN, WAARMEE UW TI-58 OF TI-59 EEN SCHRIJVENDE TAFELREKENMACHINE WORDT. HIJ KAN OOK PROGRAMMA'S UITSCHRIJVEN OF NALOPEN, KROMMEN OF HISTOGRAMMEN UITZETTEN, EN PROGRAMMATITELS AFDRUKKEN.

LAAT TI UW EIGEN MODUUL MAKEN!

GROTE INSTELLINGEN WERKEN VAAK MET SPECIFIEKE PROGRAMMA'S WAARVOOR EEN Aangepaste REKENMACHINE NODIG IS. TI MAAKT/ONTWERPT MODULLES VOLGENS UW EISEN (5000 PROGRAMMA STAPPEN BIEDEN VEEL MOGELIJKHEDEN). INTERESSE? BEL DE HEER R. GRIFFIOEN VANTI, TEL. 020-473391



TI-59

Voeg een extra dimensie toe aan uw wetenschappelijke prestaties

Moet u voor uw werk of studie optimaliseren, wiskundige modellen opstellen, itereren, gegevens reduceren, "wat-als" matrices of voorspellingen maken? Heeft u tijd genoeg om dat allemaal uit te werken, of wacht u liever op de computer? Ging ook u vaak op uw gevoel af of maakte u een schatting?

Nu is dat verleden tijd. Want nu kunt u zeker van uw zaak zijn. Omdat de programmeerbare handrekenmachine u helpt méér gegevens te verwerken, en uw inzicht te verdiepen. Zo kunt u beter gefundeerde beslissingen nemen, die gebaseerd zijn op meer mogelijkheden en een ruimere keus aan gegevens. Sneller: ter plekke. En een programmeerbare van TI heeft van alle handrekenmachines de beste

prijs/prestatie-verhouding en de modernste mogelijkheden.

TI-58

Een uitzonderlijk model. Heeft dezelfde mogelijkheden als de TI-59 uitgezonderd de magnetische kaarten. Capaciteit tot 480 programmastappen of 60 geheugens (960/100 geheugens in de TI-59). De TI-59, TI-58 en PC-100B zijn in de betere kantoorboekhandel en warenhuizen verkrijgbaar. TI-59 adviesprijs f 899,- incl. BTW. TI-58 adviesprijs f 399,- incl. BTW



TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments Holland B.V., European Consumer Division, Laan v. d. Helende Meesters 421a, 1180 AG Amstelveen, tel. 020-473391

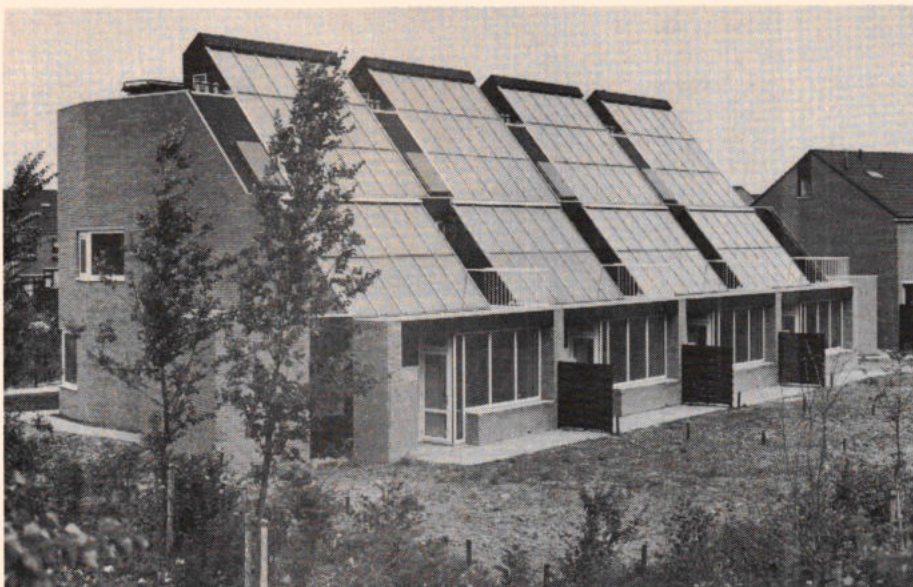


Erwin Schäfer, Simac Electronics
(Met welwillende medewerking van ir. C. den Ouden van de TPD-TNO)

Toepassing van een datalogger-systeem bij onderzoek aan experimentele zonnewoningen

Door de energiecrisis is de discussie over de energievoorziening op langere termijn pas goed op gang gekomen. De beperktheid van de wereldvoorraden aan fossiele brandstoffen en de discussies omtrent het gebruik van kernenergie, zijn een aansporing om te zoeken naar geschikte alternatieve energiebronnen en de mogelijkheden van hun praktische toepassing. Reeds lange tijd is bekend dat zonne-energie kan worden opgevangen en omgezet in een praktisch bruikbare vorm van energie. Door de lage prijzen van de fossiele brandstoffen in de achter ons liggende jaren, ontbrak de prikkel om de mogelijkheden van zonne-energie beter te onderzoeken. Tot een toepassing op enigszins ruimere schaal is het daarom nog niet gekomen. Het enige praktische gebruik van zonne-energie tot nu toe is die voor de warmtapwatervoorziening. In enkele landen rond de Middellandse Zee, in Australië en in het zuiden van de Verenigde Staten, is reeds een groot aantal zonneboilers in gebruik. Sinds kort worden dergelijke installaties ook geproduceerd en op de markt gebracht in landen met minder zonnuren.

Om zonneboilers of complete zonneverwarmingsinstallaties zo economisch mogelijk te kunnen ontwerpen, is uitvoerig onderzoek naar het energiedrag van woningen noodzakelijk. Bij het hieronder beschreven project van vier zonnewoningen in Zoetermeer, een gezamenlijk onderzoeken ontwikkelingsproject van het Bouwcentrum, de Technische Fysische Dienst TNO en de Verenigde Bedrijven Bredero N.V., worden daartoe grote hoeveelheden meetgegevens verzameld door een dataloggersysteem. Tevens vindt een stuk datareductie plaats en de aldus verkregen basisgegevens worden op computerband opgeslagen om achteraf te worden verwerkt. Dit artikel gaat in eerste instantie in op een aantal aspecten van het project zelf waarna dieper op het meetsysteem wordt ingegaan.



In de Verenigde Staten en in een aantal Europese landen, o.a. Frankrijk en West-Duitsland, zijn al enige honderden woningen gebouwd, waarbij een deel van de energiebehoefte wordt gedekt door zonne-energie, onder meer ten behoeve van de klimatisering. Voor het merendeel vindt toepassing plaats in experimentele woningen of demonstratie-objecten, omdat nog moet worden onderzocht welk systeem de voorkeur verdient bij het heersende klimaat en de bouwwijze die kenmerkend is voor het betreffende land.

Ook in ons relatief zonarme land zijn op dit moment een aantal experimentele zonnewoningen in bedrijf, waarvan vier in Oss, één in Eindhoven, vier in Apeldoorn, drie in Veldhoven en vier in Zoetermeer.

De genoemde experimentele woningen dienen om een aantal nog niet opgeloste warmtetechnische, installatietechnische, materiaalkundige, architectonische en planologische problemen nader te onderzoeken. Pas als dit is gebeurd, kan er worden gedacht aan de toepassing van zonne-energie in de woningbouw op grotere schaal. Het zijn dan ook deze specifieke problemen die in de bedoelde Nederlandse objecten onderwerp van studie zijn. Eerst zal nu de werking van een zonne-verwarmings-installatie worden besproken.

De voornaamste componenten van een zonneverwarmingsinstallatie zijn (fig. 1):

- de zonnecollectoren die de warmtestraling van de zon opvangen en deze warmte overdragen aan een door de collectoren circulerend medium;
- het warmte-opslagvat, waarin een warmte-overschot wordt opgeslagen voor de nacht en zonarme dagen;
- een warmtedistributiesysteem, bij voorkeur uitgevoerd als een verwarmingssysteem met lage temperaturen, waarin opgenomen een bijstookinstallatie;
- een regelinstallatie, die zorgt voor een optimale benutting van de opgevangen zonnewarmte.

De werking van de installatie kan aan de hand van het principeschema van fig. 1 als volgt worden samengevat. Zodra het aanbod van zonnewarmte voldoende is, wordt pomp P-1 ingeschakeld. De door de collectoren opgevangen warmte wordt overgedragen aan het medium in het primaire circulatiesysteem en getransporteerd naar het opslagvat en vervolgens afgestaan aan het daarin aanwezige water. De temperatuur van het water in het opslagvat zal stijgen en zodra deze hoog genoeg is om in de warmtebehoefte van de woning te voorzien, wordt de CV-ketel uitgeschakeld die tot dat moment de warmte leverde.

Het in de woning aanwezige warmtedistributiesysteem ontvangt nu de warmte die wordt onttrokken aan het water in het

Intelligent digitaliseren voor 8.880,-

Met de digitizers van Summagraphics (USA) kunt u intelligent digitaliseren: de ingebouwde mikroprocessor kan worden voorzien van programma's voor oppervlakteberekeningen, lijnlengteberekeningen, scaling, stretching, skew en dergelijke.

De resolutie van 0,1 mm en de nauwkeurigheid van 0,1 mm, waarmee de berekeningen worden uitgevoerd, zijn onafhankelijk van de afmetingen van het tablet. De tablets zijn leverbaar in tien afmetingen, vanaf 28 x 28 cm tot 100 x 150 cm.

Incremental mode.

Het doet er niet toe hoe snel u de cursor of stylus over de grafische voorstelling beweegt: door de incremental mode digitaliseert u met een door u gewenste resolutie.

Zwevend nulpunt.

Het nulpunt kan op elke plaats van het tablet worden gekozen.

Doorlichtend tablet.

Voor het digitaliseren van bijvoorbeeld röntgenfoto's, of voor de achterkantprojectie van mikroskoopopnamen, levert Summagraphics doorlichtende tablets.

Interfaces.

Het tablet is aansluitbaar op vrijwel elk type registratie- en verwerkingsapparatuur, zoals ponsband, magneetband, calculator, computer. Enige specifieke interfaces zijn RS232 (V24), IEEE bus en PDP-11.

Optimale technologie door magnetostriktie.

Hinderlijke neveneffecten die optreden bij analoogwerkende digitizers zijn bij de Summagraphics digitale digitizers uitgesloten: dus geen storende invloed van het grafiet van potloodtekeningen of van metalen voorwerpen zoals uw ring en horloge.

De herhaalbaarheid en nauwkeurigheid - ook op langere termijn - zijn uitstekend.

Demonstratie.

Overtuig uzelf dat u een intelligente digitizer kunt kopen voor minder dan f 10.000,- (exkl. b.t.w.). Bel ons voor een vrijblijvende demonstratie.



datacare b.v.

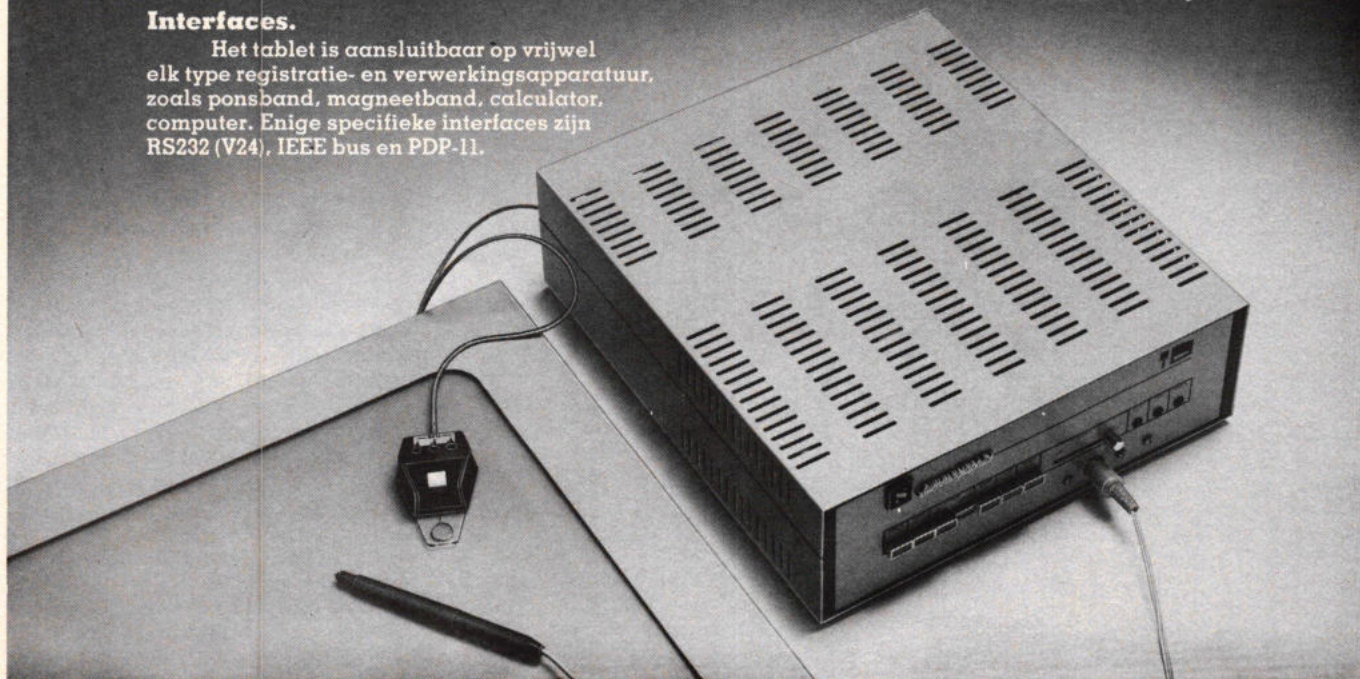
Laan van Vollenhove 2925

3706 AK Zeist

Telefoon: 03404-21344.

Telex: 40116

"We care about quality"



opslagvat. Zolang de watertemperatuur in het vat maar voldoende hoog is, wordt de functie van de CV-ketel overgenomen door de in het opslagvat aanwezige energie. Is de temperatuur te laag, dan wordt het bedrijf van de CV-ketel hervat. Om doelmatig gebruik te maken van de in het opslagvat verzamelde warmte, is een aangepast verwarmingssysteem nodig.

Dit systeem moet reeds bij relatief lage aanvoertemperatuur kunnen voorzien in de warmtebehoefte van de woning. In de praktijk betekent dit dat het verwarmde oppervlak in verhouding groot moet zijn, hetgeen op verschillende manieren kan worden bereikt. De meest voor de hand liggende methoden zijn:

- toepassing van vloerverwarming;
- toepassing van een radiatoren-verwarming met een relatief groot radiatoroppervlak;
- toepassing van luchtverwarming met een relatief grote luchtverplaatsing.

Bij het project van de vier zonnewoningen te Zoetermeer zijn deze drie systemen toegepast.

Meetprogramma

Het zal duidelijk zijn dat na de realisatie nog veel onzekerheden resteren ten aanzien van de praktische bedrijfservaring en het rendement van de zonneverwarmingsinstallaties.

Teneinde meer inzicht te verkrijgen in het technische rendement van de installaties is daarom een uitvoerig meetprogramma van dit project opgenomen, dat gedurende 2 jaar zal plaatsvinden. Gedurende enige jaren daarop aansluitend, wordt een beperkt meetprogramma uitgevoerd om het gedrag van de installaties op een aantal kritieke punten te kunnen volgen in de loop van de tijd.

Het directe doel van het uitvoerige meetprogramma is de ingaande energiestromen van de woningen, alsmede de energie-opbrengst en de besparing door toepassing van de systemen, zo nauwkeurig mogelijk

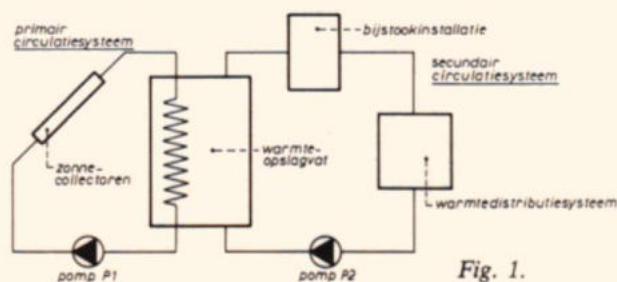


Fig. 1.

te bepalen. De energiestromen en energie-opbrengsten (besparingen) worden in hoge mate beïnvloed door de buitencondities en het woongedrag. Daarom is het noodzakelijk om, behalve grootheden in de installaties (energie-hoeveelheden, volumedebieten en temperaturen), eveneens buitencondities (luchttemperatuur, windsnelheid en aanbod van zonne-energie) en binnencondities te registreren. Daartoe zullen per woning geïntegreerde waarden van de gemeten grootheden over deze perioden van telkens vijf minuten, in een geheugen worden opgeslagen. Deze gegevens kunnen dan worden verwerkt tot dag-, week-, maand- of jaartotalen.

De metingen zullen worden verricht door de Technisch Fysische Dienst TNO-TH te Delft. Hierbij wordt o.a. gebruik gemaakt van een DORIC-240 meetsysteem.

Dataloggersysteem

Het DORIC-240 systeem is microprocesorgestuurd en heeft momenteel een initiële capaciteit van 160 meetsignalen, uitbreidbaar tot maximaal 1000 kanalen. In de datalogger worden alle aangeboden meetsignalen geconditioneerd en genormaliseerd, sommige signalen ook geïntegreerd, waarna de meetgegevens met bepaalde intervallen of afhankelijk van bijv. klepstanden op de computertape worden vastgelegd (fig. 2). Eenmaal geïntialiseerd blijft het systeem onbewaakt zijn functie vervullen en hoeft slechts eenmaal per 14 dagen de tape te worden vernieuwd.

Omdat het echter gewent was om ter controle elke dag een zekere hoeveelheid gegevens ter beschikking te hebben en tevens het systeem te kunnen controleren, is de logger via een modem en een telefoonlijn aangesloten op een terminal bij de Technisch Fysische Dienst. Van daaruit hoeft men slechts het telefoonnummer te draaien van het toestel dat zich bij de datalogger bevindt. De modem reageert daarop en brengt de verbinding met het

dataloggersysteem en de terminal tot stand.

Vanaf de terminal kan dan elke gewenste informatie worden opgevraagd voor zover deze nog niet op de tape staat en kunnen bijv. alarmgrenzen worden gewijzigd, cyclustijden worden veranderd, enz. Het loggersysteem heeft een zgn. zelf-diagnostisch programma en zal dus onmiddellijk reageren op storingen in het systeem.

Architectuur

Het 240-systeem is opgebouwd rondom een centrale processor, de master unit waarop maximaal 100 analoge meetsignalen direct zijn aan te sluiten. Zgn. satellite-units van elk max. 200 meetsignalen zijn noodzakelijk bij systemen met meer dan 100 meetpunten zoals in dit geval waar één satellite is geplaatst.

Satellite's staan onder volledige controle van de master, de communicatie tussen beide is volledig digitaal met inbegrip van de meetgegevens omdat in elk satellitestation voor elke honderd meetpunten een A/D converter is geplaatst (fig. 3).

De voordelen van een dergelijke opzet zijn duidelijk: ten eerste kan een satellite-unit op grote afstand van de master staan, wat een aanzienlijke besparing op signaalkabels en de werkzaamheden t.a.v. het leggen van die signaalkabels betekent en ten tweede treedt geen signaalverlies en verslechterende signaal-ruisverhouding op.

Lange signaalkabels zijn immers storingsgevoeliger dan korte, ook al omdat dan een veelheid van storingsbronnen waarschijnlijker wordt zoals bijv. storingen van hoge energieleidingen, van thyristorgestuurde apparatuur, hoogfrequent (mobilofoons, portofoons) lasapparatuur, enz. Kan de besparing op de signaalkabels, de kabels dus tussen sensors en de datalogger, al indrukwekkend zijn, de besparing op de aánlegkosten kan nog veel hoger oplopen.

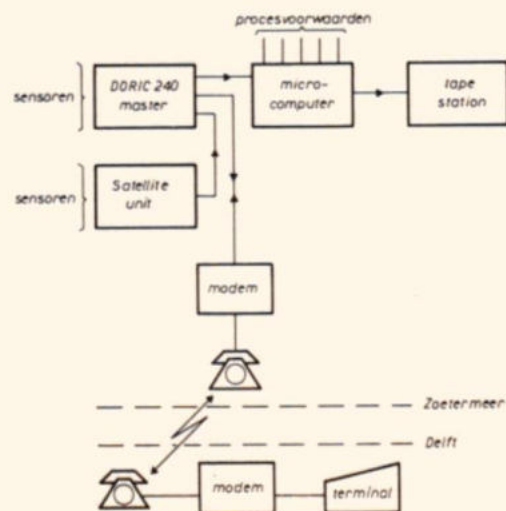


Fig. 2. Blokschema van het meetsysteem

Het „Silicon kwartet” repeteert om uw muziek te spelen

MC 6801

Dit nieuwe microcomputer systeem speelt de eerste viool. De MC 6801 is het enige uitbreidbare single chip microcomputer systeem met een super instructie set

MC 6802

De CPU met interne clock oscillator/driver plus 128 bytes RAM.

MC 6809

De nieuwe generatie, high performance, microprocessor „upward software compatible” met de M6800 Familie. Iedere gebruiker zal profiteren van de werkelijk relocatable en reentrant software mogelijkheden van de MC6809.

MC 3870

De single chip microcontroller.
Een complete 8 bit microcomputer met 2048 byte mask programmable ROM en 64 byte scratchpad RAM aan boord, voor het optimale kosten effect bij vervanging van logica en besturingstoepassingen.

Toegevoegd aan dit kwartet is:

MC 6840 – Programmable Timer Module.

MC 6845 – CRT controller

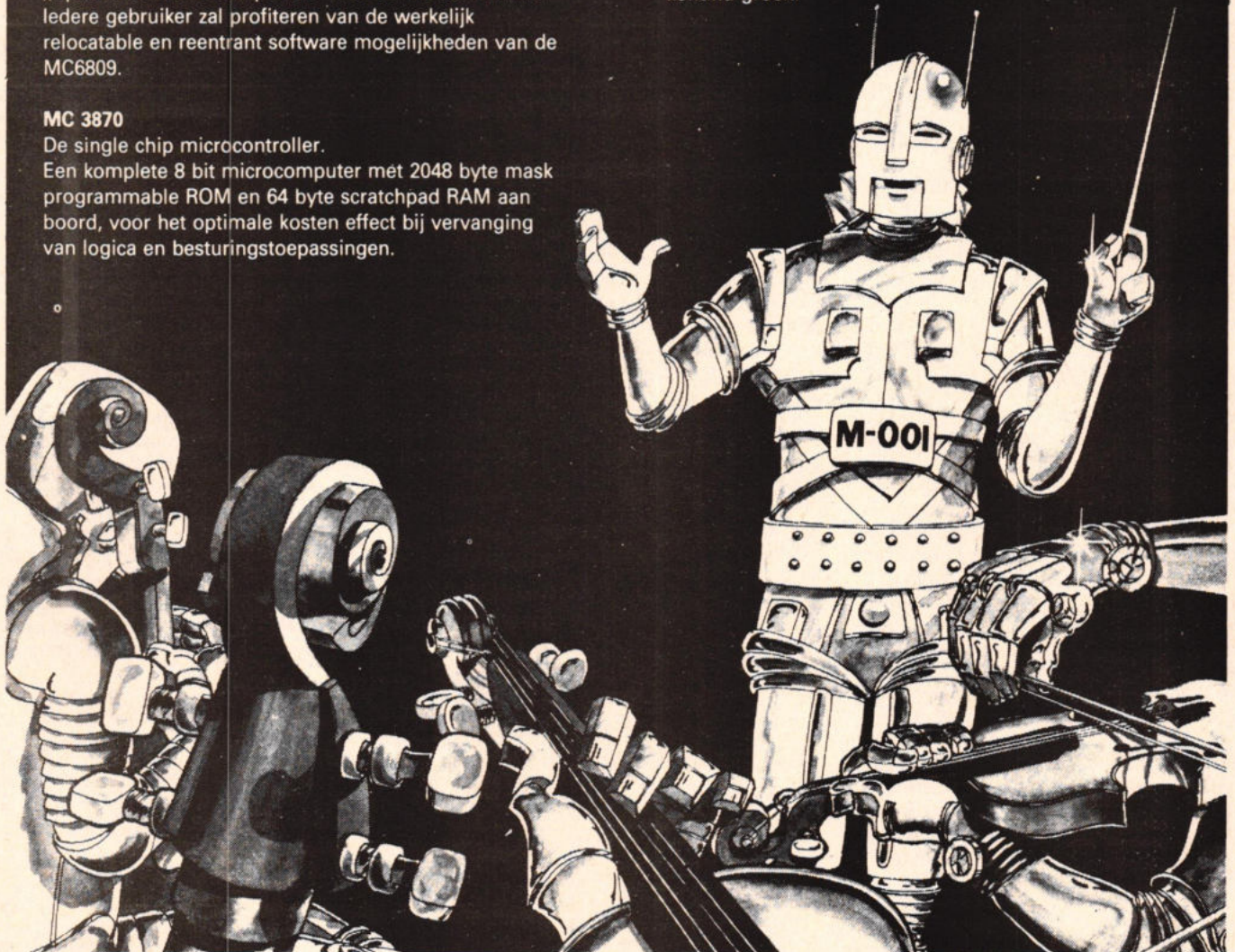
MC 6844 Direct Memory Access Controller

MC 68488 General Purpose Interface Adapter

MC 14469 – addressable asynchronous receiver-transmitter.

En vier nieuwe ontwikkelingssystemen met compilers voor BASIC, FORTRAN, MPL en COBOL.

De show toont hoe Manudax en Motorola's MPU familie kontinu groeit.



Motorola – tomorrow's technology: volume production. The complete range from:–

Please send me your MPU newsletter

Name _____

Position _____

Company address _____

DIODE

Hollantlaan 22 – 3526 AM Utrecht
Telefoon 030-884214 – Telex 47388

Rue Picard 202-204 – Brussel
Telefoon 02-4285105 – Telex 25903

A franchised Motorola Semiconductors distributor.



Zeker als hak, graaf- en breekwerkzaamheden nodig zijn. In dit project, van te voren gepland, heeft het een kleine rol gespeeld.

In een soortgelijk project in Veldhoven echter, waarbij een aantal woningen, verdeeld over enkele huizenblokken, betrokken zijn kwam dit aspect sterk naar voren.

Bij een juiste calculatie van alle kosten kan al gauw blijken dat een dataloggersysteem met „remote digital satellites” of „remote digital multiplexers” kan worden geïnvesteerd uit de besparingen op signaalkabels en legkosten. Dit vooropgesteld natuurlijk dat het een meetstelsel betreft waarbij de satellite-units op afstand, nl. bij de sensors worden geplaatst.

Satellite-units onderling hoeven ook niet bij elkaar te staan; het totale systeem kan in stervorm of in serieschakeling of als combinatie van beide worden uitgevoerd (fig. 4), waarbij lijnversterkers („boosters”) nodig kunnen zijn bij overschrijding van bepaalde afstanden. Het 240-systeem voorziet uiteraard in de mogelijkheid tot alarmering en wel zodanig dat voor elk individueel meetsignaal vier vrij programmeerbare alarmgrenzen beschikbaar zijn.

Een 1000 puntstelsel heeft aldus vierduizend alarmgrenzen!

Per alarmgrens is nog een vertraging in de melding te programmeren om vroegtijdige ongewenste alarmmeldingen te voorkomen. Dit komt bijv. voor bij wat onrustige processen waar toch de alarmgrenzen vrij eng zijn gesteld. Het systeem kan voorzien in relais-panels (met batterij back-up), voor selectieve relaissturing, waarmee bijv. kleppen kunnen worden gesloten of optisch en akoestische signalering plaats kan vinden.

Een aantrekkelijke eigenschap van het systeem is de locale of op afstand te plaatsen monitor, de zgn. key-temp. Deze microprocessorgestuurde eenheid is voorzien van een display en keyboard waarop een meetpuntnummer wordt aangevraagd.

Onmiddellijk daarna verschijnt op de display zowel adres als meetwaarde zonder dat de systeemafloop wordt onderbroken of gestopt.

Omdat tot vier op afstand geplaatste key-temps tegelijkertijd kunnen worden gebruikt betekent dit dat verschillende systeemgebruikers informatie kunnen opvragen zonder overigens de systeemprogrammering te kunnen wijzigen. Voor opslag van data zoals logs, alarm-

grensoverschrijdingen en listings zijn o.a. ponsbandapparaten en magneetband-recorders (zowel cassette als cartridges en spoelen) direct aan te sluiten. Ook de terminal die voor de programmering dient kan voor dat doel worden gebruikt. In plaats van een terminal kan ook een on-line koppeling met een computer worden gerealiseerd. De 240 heeft daartoe een full-duplex serial interface volgens RS232C, V24 of current loop.

In dit zonnehuis-systeem is een extra microcomputer toegepast welke is ge-

plaatst tussen de logger en het tapestation.

De taak van deze computer is het verder te reduceren van data, zodat niet al te vaak van tape hoeft te worden verwisseld. Tevens spaart dit computertijd als de banden moeten worden verwerkt.

De gewenste extra datareductie (de logger zelf reduceert ook al door meerdere meetcycli door elkaar te laten lopen en door de integratie van de pulsen) wordt eenvoudig bereikt. De datalogger zelf is namelijk snel genoeg om alle meetkanalen voldoende

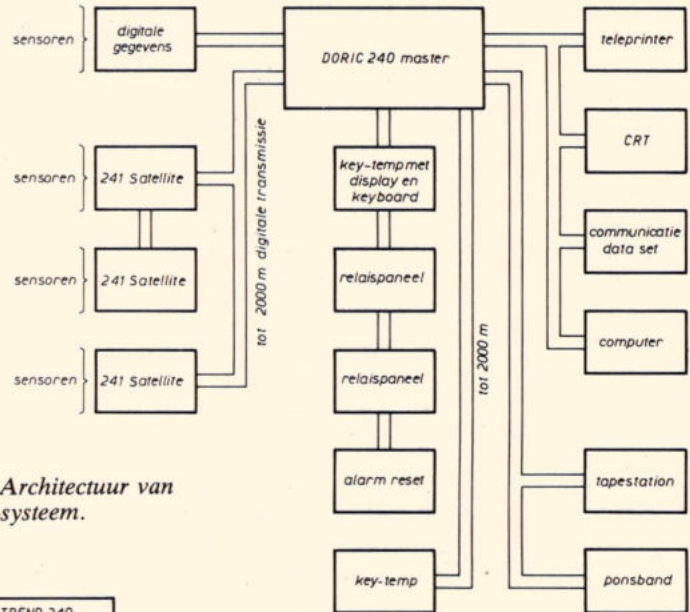


Fig. 3. Architectuur van het 240-systeem.

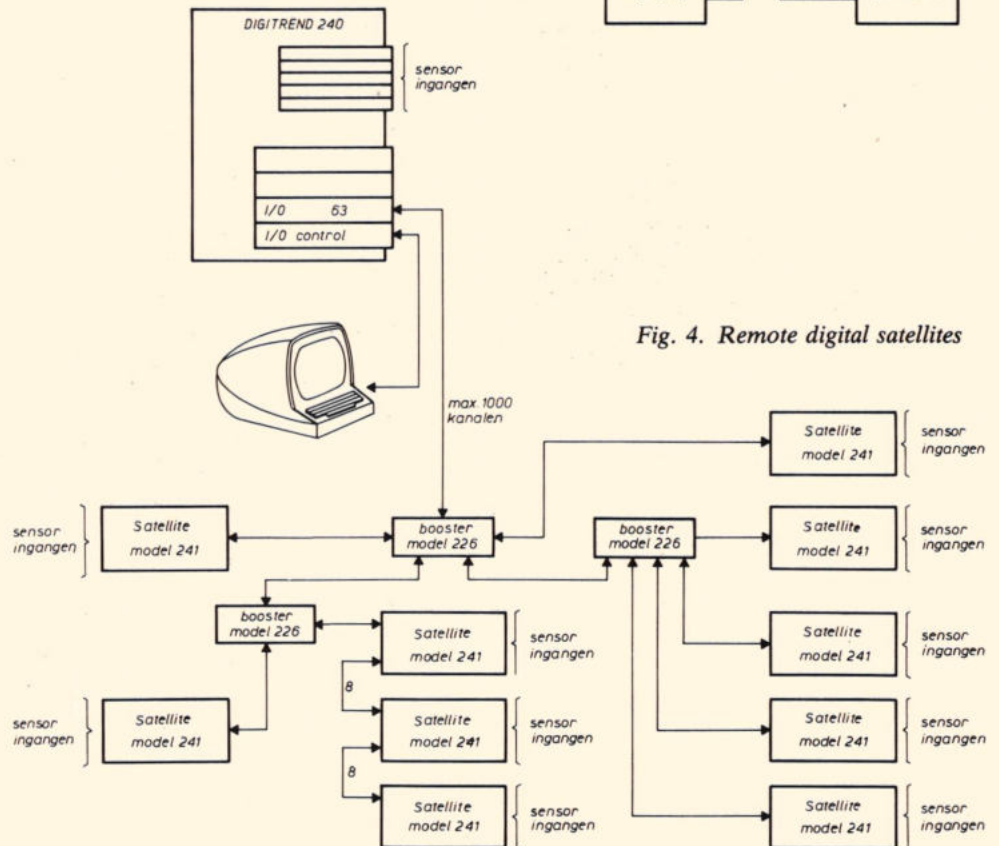
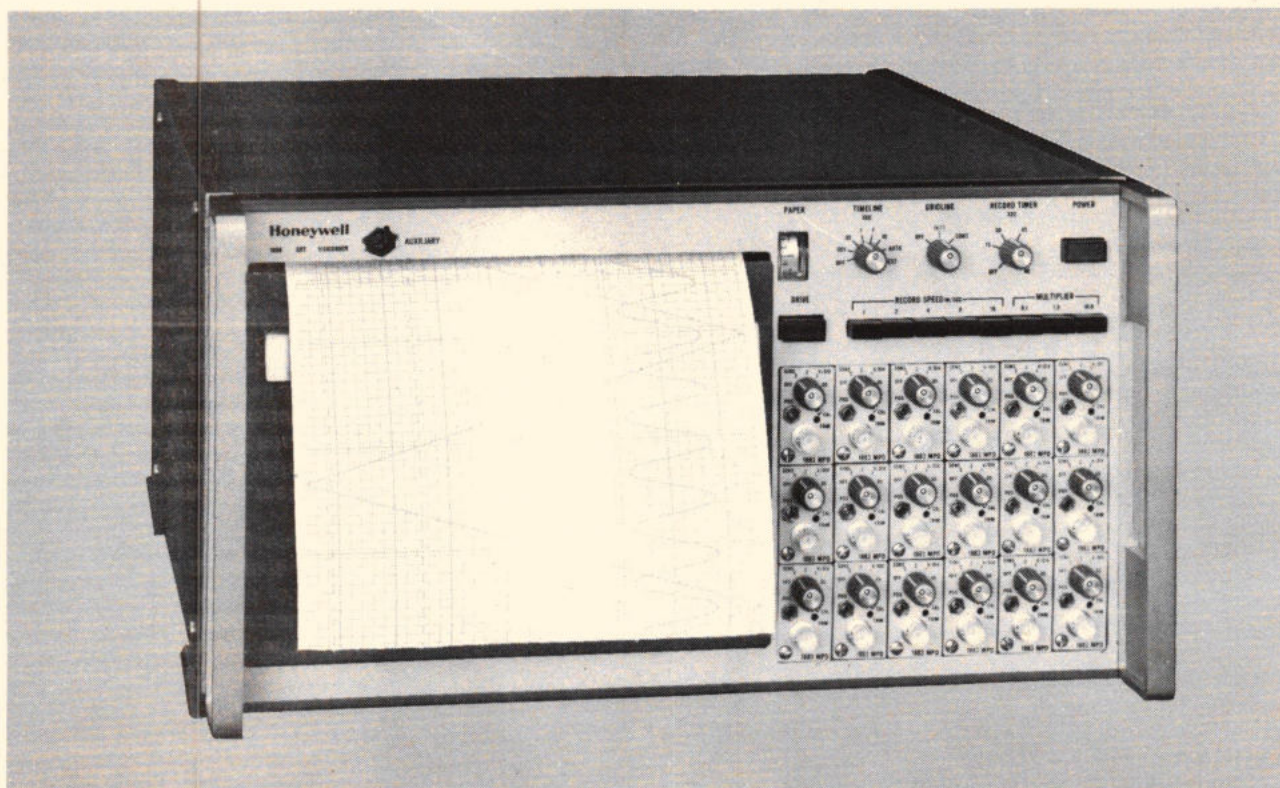


Fig. 4. Remote digital satellites

Honeywell's I858

'n Opmerkelijk signalement van een UV-recorder met stralende eigenschappen.



Een UV-recorder zonder galvanometers.

De Honeywell fiber optics Visicorder model I858 is een typisch voorbeeld van hoe de meest geavanceerde en moderne technieken in combinatie met de spreekwoordelijke Honeywell know-how kunnen leiden tot optimale meet- en registratieresultaten.

Deze 18 kanale UV-recorder heeft dan ook eigenschappen, die ervan afstralen en de verouderde galvanometerschrijvers ver overschaduwden.

U signaleert het zelf:

- grote registratienauwkeurigheid en -lineariteit
- geen selectie van galvanometers, registratieamplitude, faseverschuiving etc.
- spanningsgecalibreerd, geen berekeningen van versterkingsfactoren
- geen overshoot bij blokgolven
- 40x grotere schrijfsnelheid, waardoor flanken van blokpulsen zichtbaar blijven
- heldere en scherpere lijnen bij alle papier- en schrijfsnelheden,

door automatische intensiteitsregeling

- de mogelijkheid van onderbroken rasterlijnen
- geen kwetsbare onderdelen zoals lampen, spiegels of lenzen
- geringe systeemaftmetingen (22x 46x53 cm)
- geen koelfan, dus rustige werking
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektronische uitschakeling van ieder kanaal
- geringe energieverbruik.

Honeywell

Afd. Proces en Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam.
Tel. 020-159343.

snel te bemonsteren. Daar zich daar toch nog een groot aantal niet altijd interessante gegevens onder bevinden, verhindert de microcomputer dat deze, op dat moment niet gewenste, gegevens naar het tapestation gaan. Het zijn telkens wisselende groepen meetsignalen die al of niet interessant zijn. Aangezien vaak één bepaald gegeven binnen een groep meetsignalen al bepalend is voor registratie, worden deze bepalende meetsignalen als voorwaarden in de microcomputer gevoerd. Is de voorwaarde van zo'n bepalend meetsignaal negatief, dan wordt de bijbehorende groep meetpunten niet geregistreerd. Het voorbeeld van zo'n groep meetpunten zijn bijv. de temperaturen en flows van een CV-systeem. Op het moment dat een CV-ketel aanslaat worden de gegevens van zo'n warmtedistributiesysteem interessanter voor registratie. De gasklep van de CV-ketel (bijstookinstallatie) fungeert dan bijv. als bepalend meetsignaal.

Inputs

Op de multiplexers die zich zowel in de master als de satellite-unit bevinden kunnen lineaire spanningen tussen één microvolt en 10 V, thermokoppelspanningen van alle gangbare thermokoppeltypen, 4-20 mA processignalen, Pt-100 sensoren en pulsgevers als turbinemeters, energiestroommeters e.d. worden aangesloten (fig. 5).

De spanningen, lineaire zowel als van thermokoppels, en de 4-20 mA stromen middels een serie-weerstand zijn volledig vrij aan te sluiten op elk willekeurig meet-

kanaal. Voor de Pt-100 sensoren en de pulsgevers worden iets afwijkende multiplexers gebruikt i.v.m. de excitatie-spanningen en de 3 of 4-draads aansluiting bij Pt-100's, alsmede de noodzaak van telcircuits bij pulsingangen. T.b.v. van dit project werden speciale multiplexers voor de pulsgevers ontwikkeld.

Het grootste deel van de gebruikte sensoren is voor het nauwkeurig meten van temperaturen. Hiertoe werden geselecteerde koperconstantaankoppels en speciale grade platinaweerstandvoelers (Pt-100 typen) gebruikt. Tot de millivoltensensoren behoren o.a. de solarimeters, de meters dus die de hoeveelheid zonneshijn weergeven.

Contacten worden m.b.v. een hulpspanning in een spanningssignaal omgezet. Tot de sensoren die pulsen afgeven behoren warmtehoeveelheidsmeters, welke zowel de flow van een warmtetransporterend medium meet middels een turbine als de in- en uitgaande temperatuur van dat medium over een warmtewisselend oppervlak. De pulsen van deze meters worden geaccumuleerd in telcircuits op de multiplexerboards. Elke vijf minuten worden deze tellers uitgelezen door de centrale processor waarna ze worden gereset zodat het meetproces zich kan herhalen.

Voor zover een bepaalde nulpuntsonderdrukking nodig is of een linearisering zoals bij thermokoppels, dan geschiedt dit via de firmware. Firmware is in feite software die in niet meer te wijzigen geheugen is vastgelegd.

Voor dat doel heeft de CPU de beschikking over een aantal ROM's en PROM's, waarin de gegevens voor de linearisering en/of de nulpuntsonderdrukking liggen opgeslagen.

Indien een bepaald meetkanaal zodanig wordt geprogrammeerd dat linearisering nodig is, bijv. als we een koper-konstantaankoppel willen aansluiten, dan zal de CPU, bij dat kanaal aangekomen, teruggrijpen naar een tabel in één van de PROM's. Dat is dan de tabel voor linearisering van het betreffende type koppel met als gevolg dat de meetwaarde direct en uiterst nauwkeurig in °C wordt weergegeven. In totaal kunnen meer dan dertig meetfuncties worden geprogrammeerd d.w.z. dat naast een aantal mV- en V-bereiken evenals Pt-100, 4-20 mA en zes à acht thermokoppelbereiken nog voldoende „tabel-ruimte” overblijft voor bijv. een speciale linearisatiebepaling van een flow uit een delta-P en scaling van 4-20 mA transmittersignalen.

Zo is het bij dit zonnehuis-systeem zo dat een thermokoppelspanning normaliter wordt gecompenseerd en gelineariseerd.

Het is echter ook mogelijk om een functie te programmeren waarbij linearisering achterwege blijft. Dit kan een punt zijn bij speciaal gecalibreerde koppels. Het meet-signaal wordt dan als gecompenseerd millivolt signaal verwerkt en linearisering vindt achteraf plaats in de grote computer.

Systeembesturing

Het totale systeem wordt bestuurd door een ASR-terminal via de full-duplex serial interface en, in dit geval, via modems en een telefoonlijn. De programmering is in wezen erg eenvoudig en geschiedt via mnemonics waarbij eerst een subroutine wordt gedefinieerd en vervolgens wordt aangegeven hoe deze subroutine zal werken.

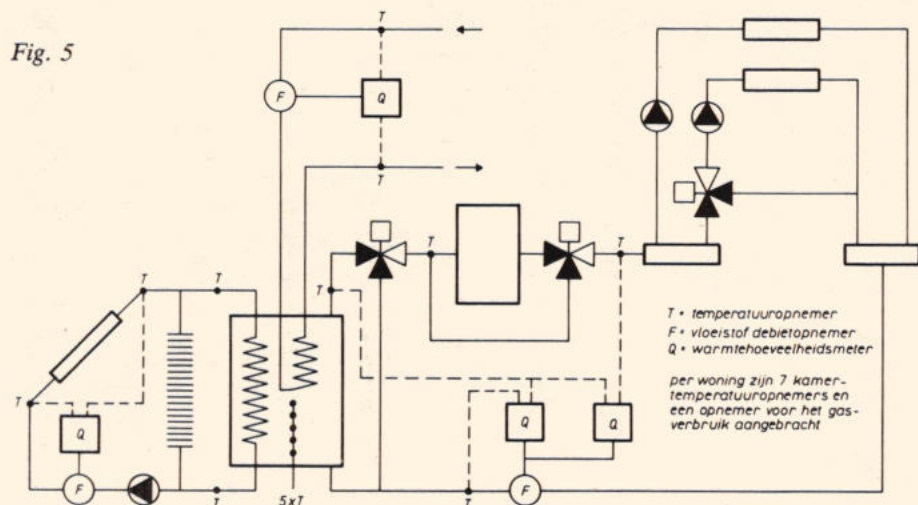
Een voorbeeld kan dit verduidelijken: zoals eerder gesteld worden nogal wat koper-konstantaankoppels toegepast omdat met dit type koppel in het lagere temperatuurgebied, van -200 tot ca. 300 °C, nauwkeurige metingen mogelijk zijn. Van de 32 functies die in een 240-systeem mogelijk zijn is deze er dus één van en als zodanig is er een functienummer aan toegevoerd bijv. nr. 6. Door dit nummer toe te kennen aan een aantal kanalen wordt voor die kanalen de scaling, de lineariseringstabel, de versterking en de offset zodanig gekozen dat een koper-konstantaanspanning optimaal wordt verwerkt.

Om nu kanaal 25 tot 35 voor koperkonstantaan te programmeren ziet het commando daarvoor er als volgt uit:

SF, 25, 35, 6
met als afsluiting een „carriage return” commando.

Hierin staat: SF voor „set function”
25 als eerste kanaal van de groep
35 als laatste kanaal van de groep
6 als functienummer voor die groep

Fig. 5



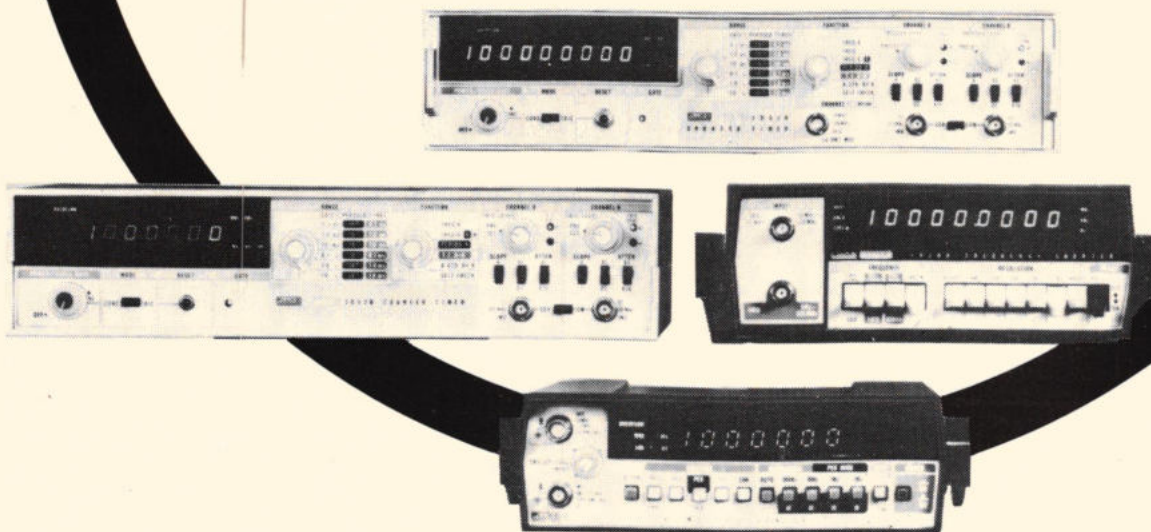
een tellerfamilie om rekening mee te houden

De reeks frequentietellers van Fluke breidt zich gestaag uit en bestaat momenteel uit een achttal modellen, die het frequentiebereik van 0 tot 1250 MHz bestrijken.

Naast de modellen voor gebruik op de tafel biedt deze reeks ook uitvoeringen voor gebruik in systemen met IEEE en andere interfaces.

Voor toepassingen waar HF-stoornissen de meting kunnen beïnvloeden, is er een instrument met HF-afscherming, dat voldoet aan MIL 461/462.

Kortom, een tellerfamilie om rekening mee te houden.



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

ROOD

meettechniek

Het overslaan van punt 186 bijv. ziet er als volgt uit: SK, 186

plus „carriage return” commando waarin SK staat voor skip en 186 het meetpuntnummer is.

Het programma van punt 186 (functie, alarmgrenzen e.d.) blijft hierbij volledig gehandhaafd.

In totaal zijn er 40 commando's waarvan bijna de helft het tegenovergestelde van een ander commando is, zoals AE (Alarm Enable) en AD (Alarm Disable) zodat er in feite niet meer dan ca. 20 commando's zijn waarmee de gehele programmering kan worden uitgevoerd.

Het geheugen van het 240-systeem heeft een capaciteit van minimaal 4k en maximaal 28k bytes RAM en is uiteraard voorzien van een back-up batterij om informatieverlies t.g.v. netspanningsdips of het totaal wegvallen van de netspanning te voorkomen. Verandering in de programmering kan te allen tijde worden uitgevoerd en beïnvloed niet de programmaafloop. Ditzelfde geldt voor listings e.d. Complete programma's kunnen op pons-

band of tape worden gedumpt om later weer als invoer te kunnen fungeren.

Een zelf-diagnostisch programma geeft onmiddellijk een melding als er een fout in het meetsysteem optreedt. Het geeft daarbij ook aan waar de fout is gelocaliseerd, bijv. in de A/D-converter, een peripheral of een multiplexer.



Programma-afloop zonnehuizenproject

In de programma-afloop werken twee of eigenlijk drie cycli door elkaar. Ten eerste worden alle meetgegevens eenmaal per 5 minuten gelogd en worden deze gegevens op de tape opgeslagen. Ten tweede zijn alle meetpunten in een cyclus opgenomen die, in een eindloze lus, continu de meetpunten vergelijkt met de erbij behorende alarmgrenzen.

Van deze cyclus wordt niets vastgelegd, m.u.v. de meetwaarden die hun grenzen hebben overschreden. Datum en tijd worden aan deze meldingen toegevoegd. De derde cyclus kan worden gebruikt om bepaalde kritische meetwaarden veelvuldiger te bemonsteren dan normaal het geval zou zijn. Een random-access procedure wordt dan t.b.v. deze kritische punten geïnitieerd met intervalltijden die overeen komen met de gewenste bemonsteringsintervallen. De solarimeters behoren tot deze laatste groep meetpunten omdat de mate van zonneschijn nogal snel kan wisselen en er dus relatief vaak moet worden gemeten om betrouwbare berekeningen uit te kunnen voeren.

De flexibiliteit van het dataloggersysteem wat betreft de meetsignalen, periferieapparatuur, uitbreiding met extra meetpunten e.d. is zodanig dat de apparatuur na afloop van de meetperiode voor andere meetopgaven kan worden ingezet.

heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Bedrijfsstraat 2 Tel 011-225467 TELEX 39047 België



KÜBLER

elektromechanische en elektronische impulstellers

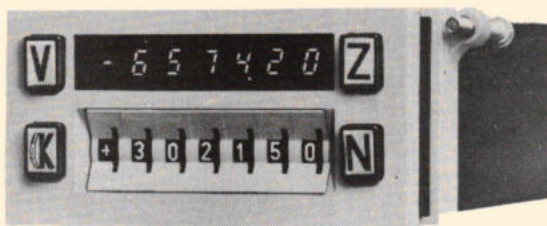
Vele uitvoeringen:

- sommerende impulstellers
- verschilders
- voorkeuzetellers
- tellers met uitlezing in binaire code

Zeer grote stoorafstand

Elektronische tellers tot 100 kHz

Nadere gegevens over de Kübler impulstellers zenden wij u gaarne toe.



Elektronische voorkeuzeteller type 426

verrassende aanbieding voor lezers

X1: Microprocessor lexicon *Acronyms and definitions*

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkortingen/begrippenlijst in alfabetische volgorde, geënt op specifieke μ P termen, met hun verklaring, in de engelse taal. Daarna volgen typenummers van complexe IC's (μ P en „omringende” chips) met vermelding van de fabrikanten, overzicht S-100 bus (Altair), RS232C en IEEE 488 bus-signalen, tenslotte een adressenlijst van Amerikaanse μ P/ μ C fabrikanten.
Prijs f 4,95

E8: μ P encyclopedia *volume 1: 8-bits*

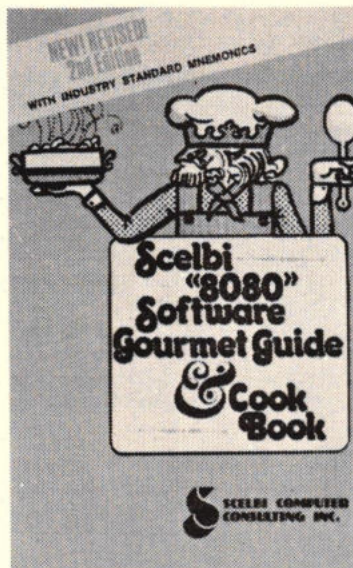
Dit is een samenbundeling van technische specificaties (in de volksmond „data-sheets” genaamd) van een 17-tal fabrikanten, die μ P-chips op de markt brengen. De volgende chips zijn opgenomen: AM9080A, AMI6800, EA9002, F8, LP8000, 8080 A, 6100, 650X, MK3880, MK3850, M6800, INS8080A, SC/MP, CDP1802, PPS-8, 2650, TMS8080, TMS1000, MCP1600, Z80.
Prijs f 40.

C201: μ P from chips to systems *door Rodnay Zaks*

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten „hoe het allemaal werkt”, maar geen specialistische opleiding hebben. U wordt overstelpt met basistermen, definities, gedetailleerde werking van een μ P, geheugen en I/O technieken, indeling van μ P's, samenvoegen van de bouwstenen tot een μ C, koppelen van een μ C systeem aan de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, Intel), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.
Prijs f 35.

M11: An introduction to μ C *volume 1: basic concepts* *door Adam Osborne*

In een zevental hoofdstukken komen de volgende onderwerpen aan de orde: wat is een μ C, enkele fundamentele begrippen (numerieke systemen, binair rekenen, booleaanse algebra en computer logica), opbouw van een μ C, centrale processor van een μ C, logica rond de cpu, het programmeren, een instructie set, standaard karakter codes. Handig is, dat de trefwoorden op elke pagina in een hokje zijn gezet en dat deze kernpunten vet zijn afgedrukt. Bijzonderheden zijn gewoon gedrukt, zodat hoofd- en bijzaken duidelijk zijn gescheiden.
Prijs f 25.



L1: Scelbi's „8080” software gourmet guide & cook book, 2e druk *door Robert Findley*

In de elektronische keuken worden allerlei chips gebakken, maar voor de grotere cakes moeten deze krenten met een soepel bindmiddel worden samengevoegd volgens een uitgebalanceerd recept: laat uw bits niet samenklonteren, want dan ontploft de cake. Het benodigde, abstracte recept is het programma. Dit boek behandelt in 8 hoofdstukken de belangrijkste software-aspecten van 8080 systemen, zoals de instructieset, voornaamste routines, oct/hex en hex/dec tabellen, ASCII en baudot karakterset, zwevende komma programmageheugen dump.
Prijs f 35

L2: Scelbi's „6800” software gourmet guide & cook book. *door Robert Findley*

Dit boek kan worden beschouwd als een aanvulling op M14. Ook hier wordt eerst de instructieset besproken, maar minder „visueel” dan in M14. Hierna volgen programmeertechnieken met een verwijzing naar MIKBUG, routines voor algemene toepassingen, conversie en zwevende komma routines, decimale rekenkundige routines, I/O processing, zoek- en sorteer routines, het geheel opgeluisterd door programmavoorbeelden en stroomschema's. Aanvullingen zijn: instructieset, octa/hexadecimaal tabel, hex naar dec tabel, ASCII karakterset, Baudot karakterset, relocatable floating point programma.
Prijs f 35.

M14: 6800 programming for logic design *door Adam Osborne*

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn zeven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna de hardware werking van een Qume printer



uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer perspectieven (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in het inwendige van de cpu, tenslotte veel gebruikte subroutines om programmeren te vereenvoudigen.
Prijs f 25.

C207: μ P interfacing techniques *door Austin Lesea en Rodnay Zaks*

De μ P vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de cpu, RAM en ROM op één kaart – maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het μ C systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Technieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis cpu naar een uitgebreid systeem met beeldscherm, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, opzetten van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.
Prijs f 35.

C207: μ P interfacing techniques, 2e druk *door Austin Lesea en Rodnay Zaks*

De belangstelling voor dit boek was zodanig, dat men binnen een half jaar een tweede druk kon verwezenlijken, die t.o.v. de vorige is uitgebreid met c8 60 pag., o.a. nieuwe IC's (DMA-besturing), LSI (intelligente interface voor stappenmotor, cassette recorder, beeldscherm, dynamische geheugenbesturing), verder een muziek synthesizer, flexibel schijfgeheugen met „double density” besturing, IEEE 488 en S 100 interface voorbeelden, voedingen, aanvullingen met omzettingstabellen dec-bin-hex-oct, RS232C en IEEE-488 signalen, afkortingen en index.
Prijs f 35

E5: μ P encyclopedia *volume II: bit-slice*

Evenals het vorige deel zijn ook dit overgedrukt uit de documentatie van de fa-

brikanten. Dit zijn in het algemeen de snelle systemen: AMD AM2901, Fairchild Macrologic, Intel 3000, MMI6701, Motorola M10800, National Semiconductor IMP, Signetics 8X02, 3000 en Texas Instruments SBP0400.
Prijs f 40.

M12: An introduction to μ C
volume 2: some real products
june 1977 revision
door Adam Osborne, Susanne Jacobson en Jerry Kane

Dit boek is aanzienlijk uitgebreid t.o.v. de eerste druk en geeft een schat aan informatie over de hard- en software mogelijkheden van μ P en μ C systemen. De 21 hoofdstukken beslaan 1209 pag.: 4-bit μ P en de TMS1000 serie μ C, Fairchild F8 serie, National Semiconductor SC/MP, de 8080A met een uitgebreid scala hulpcircuits, de 8085, daarna de 8048/8748/8035, Zilog Z80, Motorola MC6800 serie, MOS Technology MCS6500 serie, Signetics 2650, RCA COSMAC, IM6100 μ C bouwstenen, SMS300, National Semiconductor PACE serie, General Instrument CP1600, TMS9900, enkel chip Nova minicomputer cpu's, 2900 en 6700 serie chip slices, MC10800 chip slices, Hewlett Packard MC2, selectie van een μ C, toekomstvisie.
Prijs f 45.

M13: 8080 programming for logic design
door Adam Osborne

Programmeertechnieken kunnen het best worden begrepen, door uit te gaan van een praktisch probleem. Hier is een Qume printer als een te besturen object gekozen. De standaard TTL, die men uit gewoonte zou gebruiken wordt vervangen door de 8255 (programmeerbare periferie interface) en de 8212 (8-bit I/O poort) koppelt systeem en randapparaat. In dit boek vinden we software-simulatie van logica, werking van de printer, assembler programma, uitbreiding met subroutines, macro's, interrupts, vervolgens 8080/9080 instructieset (zeer uitvoerig), enkele veel gebruikte subroutines, standaard karaktercoden.
Prijs f 25.

P10: Some common Basic programs
door Lon Poole en Mary Borchers

Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal Basic: klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).
Prijs f 35.

Bestellen

Deze boeken zijn bij ons in voorraad. U maakt het gewenste bedrag met vermelding van codenummers en aantal over op het speciale Radio Elektronica gironummer 3704244, Deventer. Na ontvangst van uw bedrag wordt u het betreffende boek toegezonden.



PRINTPLATEN

laagdikte

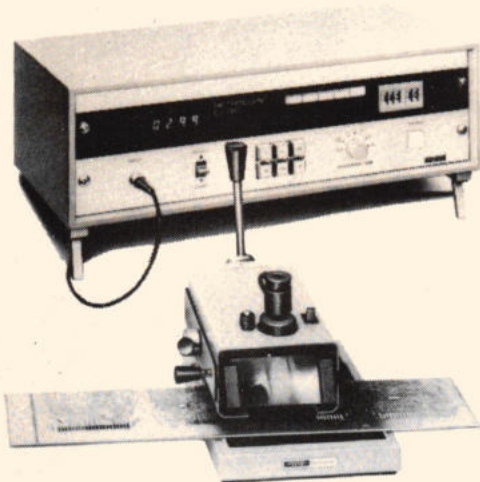
CONTROLLEREN

- razendsnel
- non destructief
- eenvoudige bediening
- uiterst betrouwbare meting

met de

BETASCOPE CC 910

die alle conventionele controle-methodieken vervangt.



- volledig micro-processor gestuurd.
- automatische verwerking van de statistische gegevens.
- meettafel, specifiek voor de controle op printplaten.

surpro
surface products & processes|bv

Uw partner in meettechniek.

Sportlaan 76, Pk 2146, 5202 CC 's-Hertogenbosch, Tel. 073-215550, Telex 50063 surme nl

COUPON

Stuur ons nadere informatie over de Betascope CC 910.

Naam bedrijf:

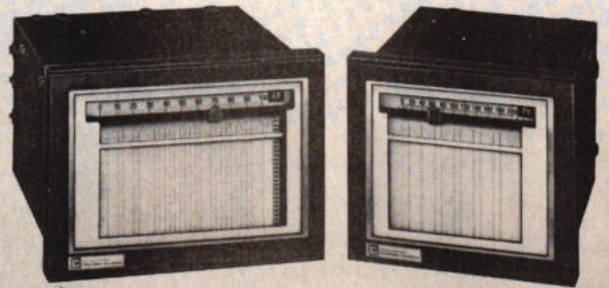
T.a.v.:

Adres:

Postcode:

Plaats:

Telefoon:



Snel, flexibel en precies!

De nieuwe LEEDS & NORTHROP Speedomax 165/250 meerpunts-recorders hebben alles waarom U vroeg... en zelfs meer dan dat!

Enkele van de pluspunten zijn:

- Programmeerpaneel, o.a. om ingangen over te slaan en het aantal afgedrukte stippen per kanaalnummer in te stellen. Of voor procesbewaking met automatische registratie in geval van alarm. Ook kan slechts één ingang continu geregistreerd worden.
- Meer ingangen: max. 15 voor 165 mm breed diagram en max. 30 voor 250 mm diagram.
- Gereduceerd onderhoud: thermische stempelkop maakt inkt en stempelbandjes overbodig; mechanische functies vervangen door CMOS elektronica; hermetisch gesloten ingangsrelais.
- Stempeltempo instelbaar tussen 1 en 180 seconden/punt.
- Uurstempel in de linker marge van diagram is als optie leverbaar.
- Grote, heldere LED-indicatie van het kanaalnummer.

Vraag ons om folder CO.7002-DS met volledige informatie.



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur

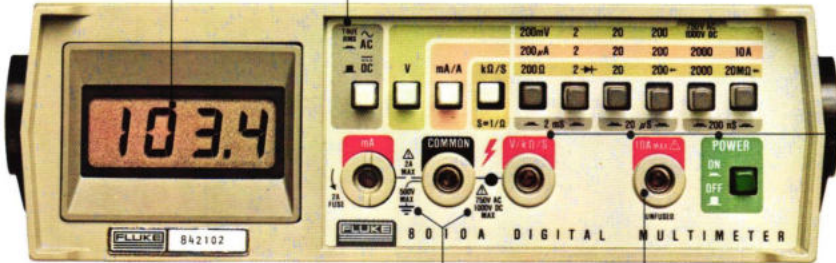
Postbus 22038, 3003 DA ROTTERDAM
Tel. 010-138909/148490. Telex 26338.

Perfectie in DMM's: Fluke

Zeer scherpe LC uitlezing zichtbaar bij elk licht (ook zonlicht) 3 1/2-digit

Fluke's effectieve waarde omzetter met een bandbreedte van 50kHz (of hoger)

**HOGE STROOMVERSIE:
MODEL 8010A**



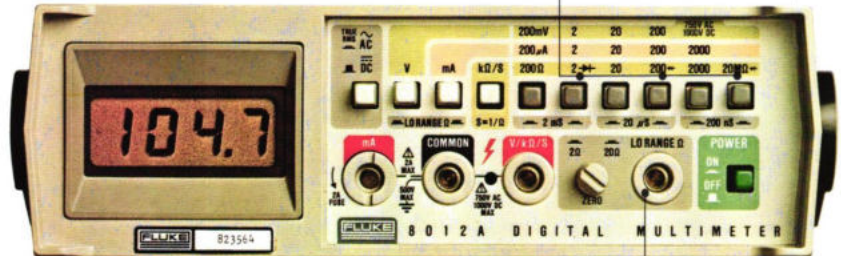
3 Geleidbaarheidsbereiken voor ruisvrije lek-metingen

Beveiligd voor overbelasting en bestand tegen piekspanningen tot 6kV en tot 600V op de stroomingang. 300V gelijk of effectief op alle weerstands- en geleidbaarheidsbereiken

10A stroomingang (gelijk- en wisselstroom)

3 Diode-test bereiken

**LAGE WEERSTAND VERSIE:
MODEL 8012A**



Lage weerstandingang voor metingen vanaf 1mΩ

BEKNOPTA SPECIFICATIES

Alle nauwkeurigheden gelden voor 1 jaar tussen 18°C en 28°C

	Model 8010A	Model 8012A		Model 8010A	Model 8012A
Functies	V _{AC} , V _{DC} , I _{AC} , I _{DC} , R, Diode-Test, geleidbaarheid	Idem	Gelijk- en wisselstroom bereiken	200 μA – 10A	200 μA – 2A
V _{AC} Nauwkeurigheid	± (0,1% van de aanwijzing + 1 digit)	Idem	Weerstands bereiken	200Ω – 20 MΩ	2Ω – 20 MΩ
V _{AC} Oplossend vermogen (Laagste bereik)	100 μV	Idem	Geleidbaarheid	2 mS – 200 nS	Idem
V _{AC} Frequentie bereik	45 Hz – 50 kHz (Typical ± 3dB tot 200kHz)	Idem	Diode-Test	2kΩ 200 kΩ en 20 MΩ bereiken	Idem
Wissel/gelijk omzetting	Effectief	Idem	Beveiliging	6kV piekspanningen op alle bereiken 300V _{AC} of effectief op alle weerstands- en geleidbaarheidsbereiken; stroomingangen tot 2A zijn gezekerd.	Idem

Stuurt U onderstaande coupon in naar:

C.N. Rood B.V.

C.N. Rood B.V., Algemene Instrumentatie Divisie,
Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360, telex 31238.

Ik verzoek een

Uitgebreid specificatieblad
Modellen 8010A/8012A

Unit op proef

Offerte voor:

Naam _____ Beroep _____

Afdeling _____ Telefoon _____

Bedrijf _____ Adres _____

Plaatsnaam _____

- 8010A, DMM, met 10A bereik
- 8010A-01 DMM, met NiCad batterijen
- 8012A DMM, met lage ohms bereiken
- 8012A-01 DMM, met NiCad batterijen
- Y8008 "Touch and Hold" probe
- 80K-40 Hoogspannings probe
- 81RF Hoogfrequent probe tot 100MHz

- 82RF Hoogfrequent probe tot 500 MHz
- 80T-150C Temperatuur probe °C
- 80T-150F Temperatuur probe °F
- 80I-600 Wisselstroomtang tot 600A.

- 80J-10 Stroom-shunt 10A
- A80 Meetsnoeren in luxe uitvoering
- C80 Draagtas (Vinyl)
- C86 Draagtas (stootvast)
- M00-200-611 3 1/2" Rack adaptor offset
- M00-200-612 3 1/2" Rack adaptor centered
- M00-200-613 3 1/2" Rack adaptor dual

FLUKE

Brandmeldsystemen

Hoewel brandmeldsystemen in feite weinig hebben uit te staan met inbraakalarmen, is het toch zinvol om aandacht te besteden aan brandmelders. Veel inbraaksignaleringsystemen worden in de praktijk gecombineerd met brandalarmen. De meest voorkomende branddetectiemiddelen worden in dit artikel uit de doeken gedaan.

Als een vergelijking wordt gemaakt tussen inbraakalarmssystemen en brandmelders lijkt het op het eerste gezicht te gaan om twee geheel verschillende soorten installaties. Dit is echter schijn. Bij inbraaksignalering maken we gebruik van een centrale (controle- en stuur-eenheid) en alarmgevers. Deze eenheden worden ook bij brandmeldsystemen toegepast. Een relatief grote brandmeldinstallatie maakt ook gebruik van een centrale (zie deel 3 van de artikelserie). Daarbij heeft elke opnemer of opnemergroep een eigen ingang. Afhankelijk van de soort meldinstallatie wordt bij brand ook gebruik gemaakt van luide- en stille alarmen. Omdat brand in de eerste plaats direct moet worden gesignaleerd in de plaatselijke omgeving, worden vaak luide alarmen toegepast. Het is bij een uitbrekende brand in de eerste plaats erg belangrijk dat eventueel aanwezige personen op tijd worden gewaarschuwd. En daar ligt bij brandmelders een groot verschil ten opzichte van inbraaksignalering. Bij de laatste soort installaties wordt alleen een luidalarm overwogen om de inbreker in paniek te brengen (hij is ontdekt!), zodat de persoon in kwestie onmiddellijk de benen neemt. Een luidalarm bij brandmelders is niet bedoeld om de aanwezige personen in paniek te brengen, maar alleen te attenderen op de mogelijkheid van aanwezige brand.

Evenals de meningen omtrent luide alarmgevers bij inbraak zijn verdeeld, is dit ook zo bij brandmeldsystemen. Sommigen vinden een interne discrete luide alarmmelding hoofdzaak. Daarbij wordt dan alarm gegeven op plaatsen waar zich branddeskundige personen bevinden. Anderen vinden een complete luide alarminstallatie bij brand (voor iedereen) beter. Dit laatste moet echter sterk in twijfel worden getrokken. Een redelijk ideale situatie is te krijgen als een gecombineerde alarmmelding wordt uitgevoerd. In de eerste plaats een discrete melding aan deskundige personen en in de tweede plaats een automatische melding

via het telefoonnet. Voor dit laatste komen de besproken kiesalarmen (deel 4 van de serie) in aanmerking.

Evenals bij inbraak heeft ook bij brand een melding op zich geen nut. Daarbij moet nog worden opgemerkt dat bij brand een snelle melding veel belangrijker is dan bij inbraak. Hoe sneller de brandmelding, hoe minder schade en slachtoffers. Continu aanwezige blusmiddelen zijn een eerste vereiste. Het wekt nog steeds verbazing dat brandblusmiddelen worden beschouwd als een handigheid voor grote warenhuizen. De praktijk wijst wel anders uit. In principe zou ieder pand moeten zijn uitgerust met brandbestrijdingsmiddelen. Daarbij komen dan voor kleinere panden de handzame poeder- of schuimblussers in aanmerking. Deze hebben ook alleen maar nut als iedereen weet hoe zo'n ding moet worden bediend.

Grotere panden hebben meestal automatische blusinstallaties. Deze treden boven een bepaalde temperatuur automatisch in werking. Ze werken met water. Een dergelijke installatie is echter altijd aangevuld met de nodige schuim- of poederblussers. Dit is een noodzaak, omdat een automatische blusinstallatie meestal laat reageert.

Hoewel dit artikel in de eerste plaats bedoeld is om vanuit de elektronica, een uitleg te geven van branddetectoren, is het toch belangrijk ook het brandbestrijdingsgedeelte niet te vergeten. Daaraan wordt te weinig aandacht besteed. Een brandmeldsysteem en een bestrijding werken alleen effectief als er deskundigen bij zijn betrokken. Een branddeskundige kan per pand bekijken waar detectoren en blusmiddelen moeten komen. Hij is ook de aangewezen persoon om bij opslag van brandgevaarlijke middelen, branddeuren en vluchtwegen te adviseren. De plaatselijke brandweer zal over het algemeen graag bereid zijn adviezen te geven omtrent brandbestrijding.

Branddetectiemiddelen

De meest voorkomende detectiemiddelen voor brand zijn:

1. rookmelders;
2. thermo-maximaal melder;
3. thermo-differentiaal melder;
4. vlammenmelders;
5. pressostaten;

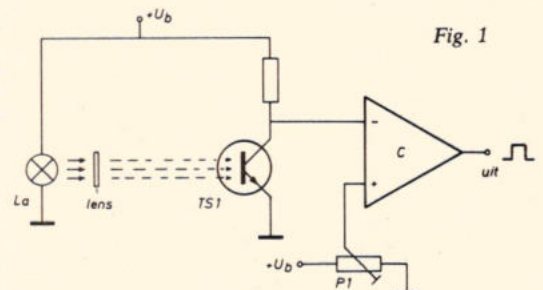
Bij de rookmelders onderscheiden we in hoofdzaak twee typen: de optische rookmelder en de uitvoering die werkt met ionisatietechniek. Om een goed overzicht te krijgen van de detectiemiddelen worden deze allemaal apart besproken.

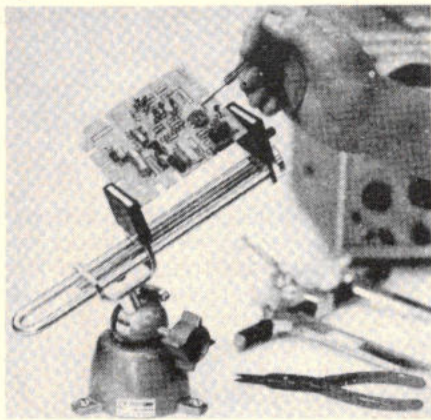
De optische rookmelder

Om brand te signaleren kan gebruik worden gemaakt van verschillende eigenschappen. In de eerste plaats ontwikkelt zich bij brand meestal rook. Deze rook maakt de lucht wat ondoorzichtiger. Dit is al in een vroeg stadium van de brand waar te nemen. Nog lang voor dat het menselijk oog de rook ziet, is deze al via elektronische hulpmiddelen waar te nemen.

Fig. 1 geeft het principe van een bepaald soort optische rookmelder. Een lichtbron L_a schijnt via een lens op de ingang van een fototransistor $TS1$. De combinatie fototransistor en lichtbron is afgeschermd van extern licht. Dat moet ook wel, anders zouden schaduwwerking en duisternis invloed hebben op het systeem. In de voor buitenlicht afgesloten detectie ruimte wordt, tussen de lichtbron en fototransistor, omgevingslucht doorgevoerd. Zodra zich hierin een bepaald percentage rook bevindt, gedurende een bepaalde, relatief korte tijd, zal de detector een alarmsignaal afgeven. De hoeveelheid rook waarop de detector van fig. 1 reageert hangt af van de instelling van comparator C . Het schakelniveau hiervan wordt met potmeter $P1$ ingesteld. In de praktijk is voor deze instelling meestal een vaste waarde aanwezig. Bij de betere optische rookmelders wordt achter de comparator van fig. 1 een tijdcircuit geschakeld. Via dit circuit wordt dan ook nog gekeken of de rook permanent aanwezig is en of er bij rookverminderingen een bepaalde frequentie aanwezig is. Op die manier zijn valse alarmmeldingen, door bijvoorbeeld rokers van

Fig. 1. Bij een optische rookmelder wordt gebruik gemaakt van een kunstmatige lichtbron. Deze schijnt op een foto gevoelig element. Zodra er rook in de lichtstraal komt zal de hoeveelheid licht, die op de fotocel valt, teruglopen.



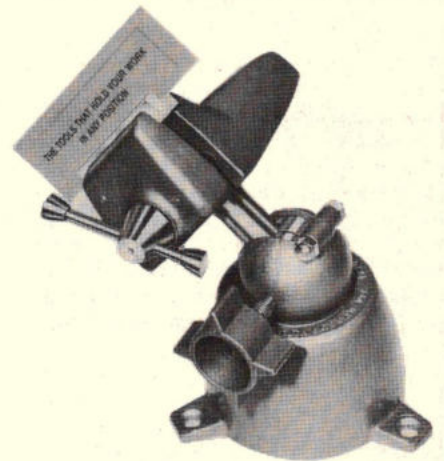


PanaVise Bankschroefjes draaien en kantelen Uw werkstuk in elke stand.

PANAVISE®

Vele accessoires o.a.:

- Printplathouder
- Werkstuklem met max. spanwijdte v. 165 mm.
- Vacuumvoetstuk
- Bankschroefjes leverbaar met nylon- of stalen bekken.
- Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV

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

ELMA PRINTSCHAKELAAR

TYPE 08

- max. 12 posities
- blokkeerbaar
- 1, 2, 3 of 4 moedercontacten
- wel of niet onderbrekend schakelend
- 3 μ goud over nikkel contacten

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



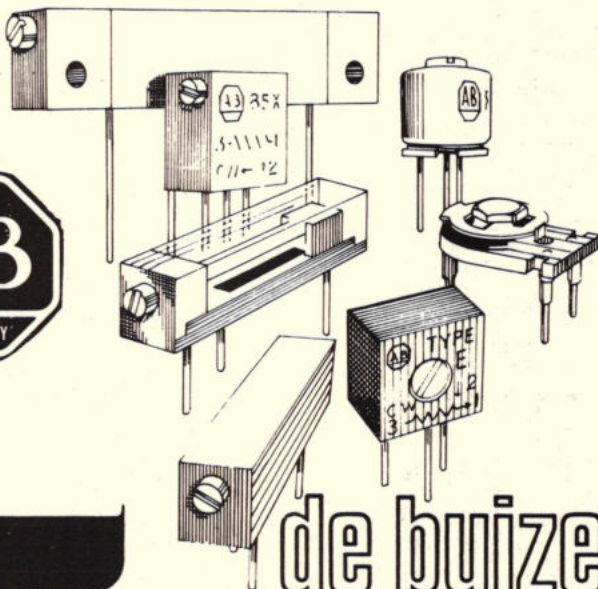
in losse onderdelen



**VAN REIJSEN
ELEKTRONIKA**

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA.
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216, telex 32624

„Specialisten in elektronika-onderdelen“



trimmers in topvorm

Allen-Bradley cermettrimmers nemen met gemak elke hindernis:

- homogeen weerstandlichaam voor constant gedrag
- oerdegelijke bevestiging van de trimmerpootjes
- volgen zeer nauwgezet elke asverdraaiing
- groot weerstandbereik 10 Ohm tot 2,5 M
- kant en klare uitvoeringen voor elk circuit.

ze mogen op geen print ontbreken!

de buizerd electronica bv

postbus 85502 2508 CE den haag tel. (070) 46 95 09

inbraakalarmsystemen

sigaren en sigaretten, te vermijden. Optische rookmelders worden niet veel toegepast. De mate van perfectie van dit detectiemiddel is niet zo groot.

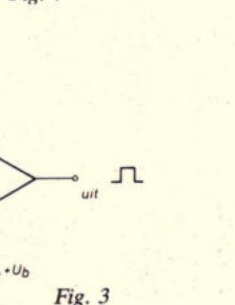
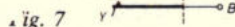
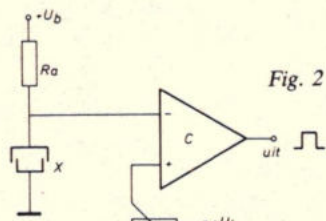
Ionisatierookmelder

Rook verandert de geleidbaarheid van lucht, als deze wordt geïoniseerd. Een verandering in de geleidbaarheid van lucht is eigenlijk een weerstandsverandering. Deze kan, via een referentiweerstand, worden omgezet in een spanningsverandering.

Het principe van rookdetectie via ionisatie geeft fig. 2. X stelt hier een miniatuur meetkamer voor. Eén zijde van de kamer ligt aan de nul. De andere zijde ligt (geïsoleerd van de onderste zijde) aan weerstand R_a . In fig. 2 staat tussen de miningang van comparator C en de voedingsnul een zekere zeer hoogohmige weerstand (teraohm). Nu is ruimte X voorzien van radio-actieve stof, welke een (onschadelijke hoeveelheid) straling veroorzaakt, die de lucht in kamer X ioniseert. Zonder rook in kamer X is de weerstandsdeling van R_a en X zo gekozen dat de miningang van comparator C hoger is dan de plusingang. Komt er rook in meetkamer X, dan neemt de weerstand van X af. Via spanningsdeler X/R_a daalt ook de ingangsspanning op de minin-

Fig. 2. Bij een ionisatie rookmelder wordt gebruik gemaakt van een miniatuur meetkamer waarin zich radio-actief materiaal bevindt. Daardoor wordt de lucht geïoniseerd en treedt een zekere geleiding op.

Fig. 3. Bij de betere ionisatie rookmelders wordt naast de meetkamer ook een referentiekamer aangebracht. Hierdoor kan steeds de luchtgeleiding van het heersende niveau worden vergeleken met plotselinge veranderingen.



gang van C. Op een bepaald moment, afhankelijk van de waarde die met potmeter P1 is ingesteld, klapt de comparator om en geeft een alarmmelding af.

Het principe van de ionisatierookmelder is eigenlijk erg eenvoudig. Praktisch zijn er wel wat ontwerpproblemen. In de eerste plaats moet de comparator een extreem hoge ingangswaerstand hebben ($10^{13} \Omega$). Verder is een weerstand R_a eigenlijk af te raden. In de eerste plaats moet R_a een grootte hebben van enkele tera-ohm en dat is praktisch erg moeilijk. Bovendien is naast meetkamer X een referentiekamer met „schone” lucht belangrijk.

Fig. 3 geeft een praktisch voorbeeld. X stelt hier weer de meetkamer voor. In plaats van R_a is nu een referentiemeetkamer R opgenomen in de schakeling. Op die manier worden verschillende soorten valse alarmen voorkomen. Luchtverontreinigingen, die niets met brand hebben uit te staan, veroorzaken nu geen melding meer omdat de referentiemeetkamer deze verontreiniging ook bevat. Uiteraard moet ook kamer R radio-actieve stof bevatten. Hoewel een ionisatierookmelder geen gevaarlijke straling veroorzaakt is het geen speelgoed. De straling is beslist aanwezig.

Fig. 4. General instruments heeft een IC ontwikkeld dat vrijwel alle eenheden bevat voor een complete ionisatie rookmelder. Een luidalarm kan rechtstreeks op het IC worden aangesloten. Ook een waarschuwingsschakeling voor lage voedingsspanning (batterij) is aanwezig.

Fig. 5. Deze praktische toepassing is van General Instruments. Het gaat hier om een complete ionisatie rookmelder die kan worden gevoed vanuit een 9 of 12 volts batterij.

Fig. 7. Bi-metalen zijn het meest bekend als brandmelders. Meestal worden ze aangeduid als hittedetectoren. Officieel is de naam „thermomaximaal melders”.

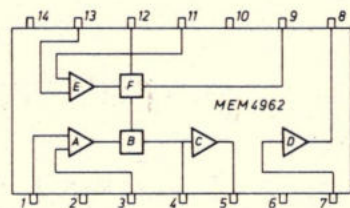


Fig. 4

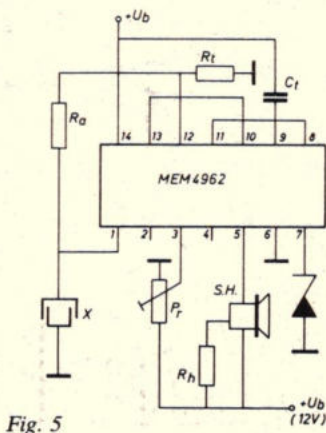


Fig. 5

Haal zo'n ding ook nooit uit elkaar. De overheid heeft voor deze melders scherpe voorschriften vastgelegd. In de praktijk veroorzaakt een ionisatierookmelder ongeveer $0,06 \mu\text{Ci}$ straling.

Ionisatierookmelders worden steeds meer toegepast. General instruments, een micro-elektronica fabrikant heeft zelfs al een IC waarin vrijwel alles is opgeborgen voor een complete ionisatierookmelder. Fig. 4 geeft een inwendig blokschema van IC type MEM 4962. In een 14-pin dual-in-line behuizing bevinden zich een spanningscomparator (A), een triggercircuit (B), een luidalarmstuurschakeling (C), een niveau-detector (D), een tweede spanningscomparator (E) en een oscillator voor het alarm (F). Verder is in het IC een referentiespanningspunt (10) aanwezig, om eventueel te worden verbonden met een spanningscomparatoringang. Voor een complete ionisatierookmelder zijn bij het IC verder weinig extra componenten noodzakelijk.

Figuur 5 geeft een praktische schakeling rond het IC MEM 4962. SH stelt hier een signaalhoorn voor die werkt op 12 volt. X is de geïoniseerde meetkamer en R_a de referentiweerstand (i.p.v. een referentiekamer). Met potmeter P_t wordt het alarmniveau ingesteld. Weerstand R_t en condensator C_t zijn tijdbepalende componenten van de oscillator. De schakeling volgens figuur 5 neemt zo weinig energie op, dat batterijvoeding mogelijk is. Het IC is zelfs uitgerust met een alarmcircuit dat aangeeft wanneer de batterijspanning te laag wordt (akoestische melding).

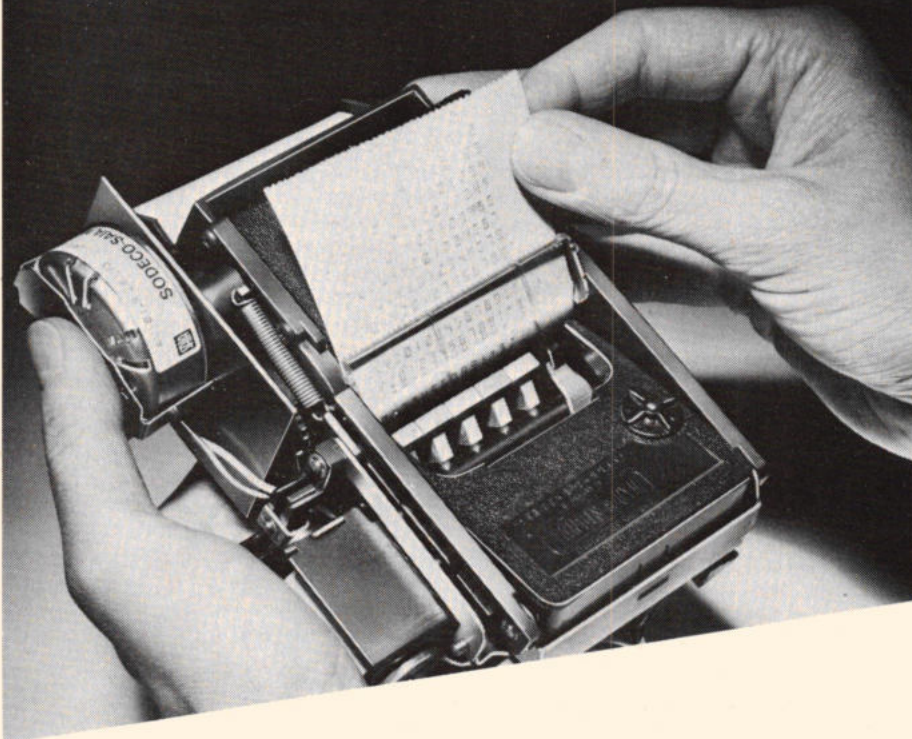
Afb. 6 geeft een praktische ionisatierookmelder (foto: van Dam/Rotterdam). Het ding is niet hoger dan een lucifersdoosje en heeft een draai-aansluiting voor een speciale sokkel. Deze aansluiting is 2-voudig. Een alarmsituatie is te herkennen aan de

Afb. 6. Deze afbeelding toont een praktische ionisatie rookdetector die niet veel groter is dan een lucifersdoosje. De melder heeft alleen voedingsaansluitpunten. De stroomopname is een indicatie voor alarm.



SODECO

Numerieke- en alpha-numerieke printers type PR.



Eenvoudig en betrouwbaar

- bedrijfszeker, door weinig bewegende delen
- beperkte besturingselektronika, door gering aantal spoelen (1 per 3 kolommen)
- 15 of 21 kolommen
- printsnelheid tot 160 regels per minuut
- papiertransport 900 regels per minuut
- drukt op normaal papier, kopieën mogelijk
- inktlintcassette, 2 kleurendruk, zeer eenvoudig verwisselbaar
- uiterst kleine afmetingen
- geen onderhoud
- geschikt voor OEM toepassingen.

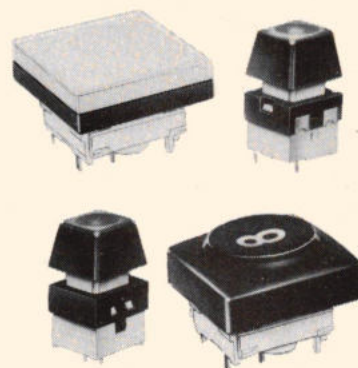
Vraag documentatie bij:

LANDIS & GYR

Electrowater, Kampenringweg 45,
Postbus 444, 2800 AK GOUDA.
Tel. (01820) 27 77 7. Telex: 23657.

**J. & J. Marquardt
Rietheim**

keyboard-schakelaars



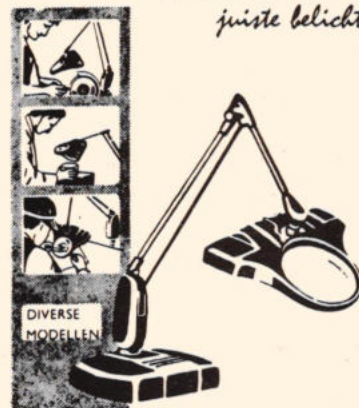
W. GEUKEN B.V.

Surinamestraat 39
Den Haag
Postbus 1839
070-463839/462914

Scherpe vergroting -

DAZOR-werkloupe

juiste belichting!



in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ B.V.

EGELANTERSSTRAAT 54
1015 PP AMSTERDAM - TEL 020-248094

inbraakalarmsystemen

sterk toenemende voedingsstroom (10mA). In rust is deze stroom extreem laag. Duidelijk is in afb. 6 het symbool waar te nemen dat de radio-activiteit aangeeft. Omdat stralingsdoseringen enigszins additief zijn, mogen ionisatierookmelders niet onbeperkt worden toegepast. De installatiefirma dient de normen goed te kennen.

Thermo-maximaalmelders

Dit zijn wel de meest bekende brandmelders. Ze werken met een bi-metaal. Twee verschillende metalen (X en Y in fig. 7) vormen samen een contact (A/B). Omdat verschillende metalen verschillend uitzetten bij gelijke temperaturen, kan er tussen de twee metalen een mechanisch werkend elektrisch maak- of verbreekcontact worden gevormd. Meestal is dit een maakcontact. Boven een bepaalde temperatuur maakt het bi-metaal dan contact. Via een stroomketen wordt dan alarm gegeven.

Een praktische uitvoering van een thermo-maximaalmelder geeft afb. 8. Zo'n melder is weinig groter dan een ronde deurbelknop. De uitvoering van afb. 8 schakelt bij 60 °C met een tolerantiegebied van 5 °C. Thermo-maximaalmelders hebben het grote voordeel weinig valse alarmen te ge-

Afb. 8. Deze afbeelding toont een praktische thermo-maximaal melder zoals ze veel in de regulaire handel voorkomen.

Fig. 9. Een thermo-differentiaalmelder reageert alleen op plotselinge temperatuurstijgingen. Sommige melders hebben bovendien een ingebouwd thermo-maximaal element.

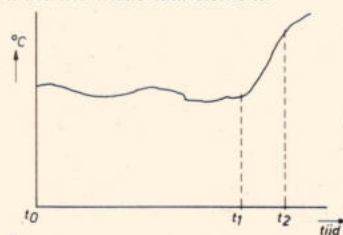
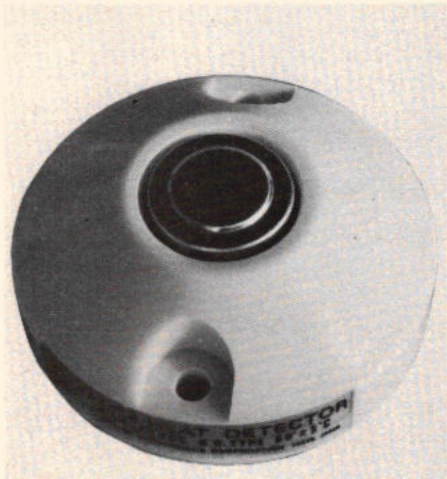


Fig. 9

Afb. 8



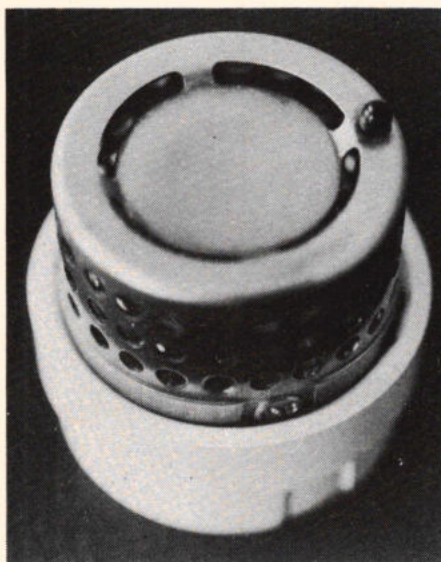
ven. Als groot nadeel geldt echter dat ze nogal laat reageren. Immers, bij beginnen de brand ontstaat meestal eerst rook. Deze rook kan de aanwezige personen bedwelmen (of verstikken). Verder geeft een beginnende brand veel koolmonoxyde. Dit is reukloos en snel dodelijk. Het is dus steeds van het allergrootste belang dat brand snel wordt ontdekt. Een thermo-maximaalmelder kan daar niet aan voldoen. Wel zijn er specialistische thermo-maximaalmelders, die zijn afgestemd op de omgeving. Deze aangepaste melders voldoen beter, maar zijn meestal gecombineerd met andere soorten brandmelders.

Thermo-differentiaalmelders

Bij thermo-differentiaalmelders wordt gebruik gemaakt van het waarnemen van snelle temperatuursveranderingen. Fig. 9 geeft een grafiek, waarbij de temperatuur is uitgezet als functie van de tijd. Langzame temperatuursveranderingen, tussen t_0 en t_1 , worden niet waargenomen. Als echter, in fig. 9, tussen t_1 en t_2 , de temperatuur snel stijgt in een relatief korte tijd, wordt dit gemeld. Hiervoor zijn eenvoudige elektronische circuits noodzakelijk. Het waarnemen van snelle temperatuursveranderingen kan eenvoudig gebeuren m.b.v. (bijvoorbeeld) een transistor. Veel transistoren zijn erg temperatuurgevoelig. Achter het temperaturopnemocircuit wordt dan een versterker geplaatst, die, vanaf een bepaalde kantelfrequentie, bij oplopende frequentieband, een signaal doorgeeft. Op die manier worden langzame temperatuursveranderingen geblokkeerd en relatief snelle veranderingen doorgegeven.

Afb. 10 geeft een foto van een thermo-differentiaalmelder (foto: van Dam/Rotter-

Afb. 10. Thermo-differentiaalmelders zijn ook klein van afmetingen. De hier gegeven melder is voorzien van een universele sokkel, die ook wordt gebruikt bij de ionisatie rookmelder van figuur 6.



dam). De melder is hier geplaatst in een speciale sokkel, waarbij een draai beweging voor vergrendeling zorgt.

Vlammenmelders

Vuur geeft infrarode- en ultra-violette straling af. Infrarood is ook wel logisch, want dat voelen wij als warmte. Ultra-violet is minder bekend. Dit zit ook in het zonlicht en geeft ons een bepaald soort vitamine. De meeste kunstlichtbronnen geven echter vrijwel geen ultra-violet af (behalve de speciale „bruinmakers”).

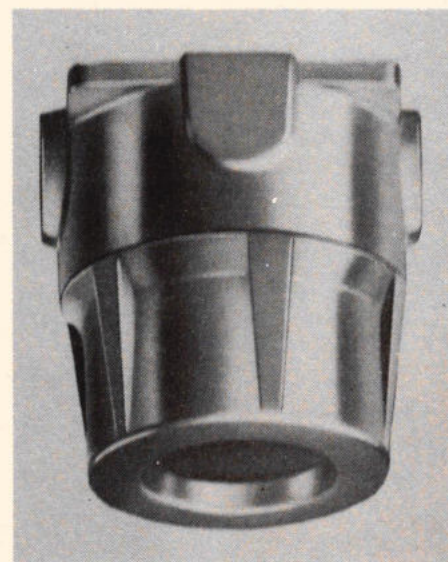
Omdat bij een brand relatief veel ultra-violet licht vrij komt, is dit gemakkelijk te onderscheiden van zonlicht (binnen). Het merendeel van ultra-violet licht van de zon wordt namelijk gefilterd door de ramen en komt niet binnen. Voor het opnemen van infra-rood- en ultra-violet licht zijn verschillende elektronische opnemers voorhanden. In principe zou dit zelfs een gewone LDR mogen zijn als er filters voor worden geplaatst. In de praktijk worden echter meestal fototransistoren toegepast.

Vlammenmelders worden geregeld toegepast in professionele installaties, naast ionisatierookmelders en thermo-differentiaalmelders. Afb. 11 toont een praktische vlammenmelder.

Pressostat

Als lucht wordt verwarmd zet deze uit. Hetzelfde geldt als er brand uitbreekt: de lucht wordt door het vuur verwarmd en zet uit. In gesloten ruimten kunnen we daardoor brand signaleren met een luchtdrukmeldsysteem. Komt de luchtdruk boven een bepaalde ingestelde maximum waarde, dan wordt brandalarm gegeven. Een dergelijk meldsysteem is uitgerust met pressostat. Dit zijn druksensoren, die aanspreken als de luchtdruk boven een bepaalde waarde stijgt. In een pressostaat be-

Afb. 11. Een vlammelder reageert op infra-rode of ultra-violette lichtstralen. Over het algemeen voldoen de typen die werken met ultraviolet licht beter dan die welke met infra-rood werken.



Reiniging en onderhoud:



voor elektrische schakelingen Kontakt 60, 61 en WL

Welke vergelijkbare sprays kunnen u hetzelfde bieden t.w.: losweken, oplossen, reinigen en beschermen? Deze veelzijdige effecten hebben KONTAKT 60, 61 en WL beroemd gemaakt. U spuit laagjes vuil weg, weekt oxyde- en sulfide-laagjes los. Het resultaat: onberispelijk schakelen en langdurige bescherming tegen corrosie in een ommezien.

Zo besparen deze KONTAKT producten tijd en kosten. Hierop vertrouwen duizenden vaklieden in de gehele wereld. Gaarne zenden wij u uitvoerige inlichtingen na ontvangst van onderstaande bon in gefrankeerde enveloppe.



Gaarne nadere informatie over:
KONTAKT 60, 61 en WL.

Gelieve tevens uw gratis
brochure "Schone Kontakten"
met nuttige werkplaats-tips te zenden.

Firma _____

Naam _____

Adres _____

Plaats _____ Tel. _____

Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam
Telefoon 020 - 159209 - 156924

polychromal b.v.

ZWANENBURGERDIJK 279-281
ZWANENBURG



TELEFOON 02907-4844
TELEX 14501

specialisten in levering van kleine series met korte levertijd

vervaardiging van enkele stuks

Ontwerpen en fotografische vervaardiging van;

FIRMAPLATEN-TECHNISCHE FRONTPLATEN
BEDIENINGSPANELEN-BEWEGWIJZERING IN GEBOUWEN
BLINDSCHEMA'S-PICTOGRAMMEN

Vanaf tekening in geanodiseerd aluminium.
Zeer fijne en scherpe weergave van uw tekening in diverse kleuren.
Diktes van 0,12 tot 4mm.
Krasvaste, gladde en makkelijk te reinigen oppervlakte.
Mechanische bewerking, zoals ponsen, boren, zagen.

Vervaardiging en levering van;

„POLYCHROMAL”- PLATEN

Polychromalplaten zijn geanodiseerde aluminiumplaten met een foto gevoelige laag

Polychromalplaten dienen voor de fabricage in uw eigen bedrijf, van firmaplaten, bedieningspanelen etc. met een volledig geanodiseerde oppervlakte.

Vervaardiging en levering van;

„FOPRINT”-PLATEN
(POSITIEF & NEGATIEF)

Foprintplaten zijn epoxy / glasvezelplaten of phenol / hardpapierplaten met opgewalste koperlaag, voorzien van een foto gevoelige laag voor de vervaardiging van bedrukte bedradingen.

Vervaardiging en levering van;

APPARATUUR

Dienende voor het verwerken van Polychromal- en Foprint-platen.

HEEFT U HAAST? DAN POLYCHROMAL

inbraakalarmssystemen

vindt zich meestal gewoon een mechanisch contact dat via twee luchtkanalen wordt bediend. Het ene luchtkanaal is voor referentie en het andere meet de kamerdruk.

Pressostaten worden slechts in speciale gevallen toegepast.

De rookgas-detector

Apart, niet opgenomen in het lijstje, komen we tot slot bij een populair type melder, dat in staat is rook en verschillende brandbare gassen te detecteren. In principe wordt hier gebruik gemaakt van een speciale chemische substantie. In deze substantie bevindt zich een gloeidraad, die in fig. 12 is weergegeven als G. In de chemische substantie bevinden zich verder als het ware twee anoden. Komt er nu rook op de chemische substantie, dan neemt de weerstand daartussen af. Dit gebeurt ook bij verschillende soorten brandbare gassen en koolmonoxyde.

De rookgas-detector is klein van afmetingen. Foto 13 geeft een afbeelding van een type, waarvan gloeidraad werkt op 5 volt. De eenheid heeft aan de bovenzijde een luchtdoorlatend gaas. Om een goede luchtcirculatie te krijgen is ook de onderzijde voorzien van een gat. Praktisch is de rookgas-detector erg eenvoudig toe te passen.

Fig. 14 geeft een toepasbaar principe. Gloeidraad G wordt gevoed met 5 volt. Bij

Fig. 12. Rook-gasmelders zijn vrij populair. Een nadeel is dat ze ten opzichte van andere detectoren relatief veel energie verbruiken. Bij een ionisatie rookmelder, bijvoorbeeld is het mogelijk dat de batterij meer uit zichzelf ontladend dan via de melder.

Fig. 13. Een rook-gas detector is erg klein. In het huisje bevindt zich de gloeidraad in een chemische substantie. In deze substantie zit ook het anodesysteem.

Fig. 14. Door de rook-gas detector aan te sluiten op een comparator kan een gevoelig rook/gas-alarm worden verkregen.

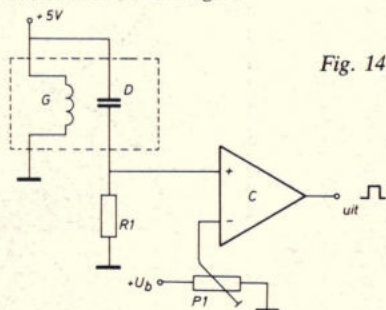
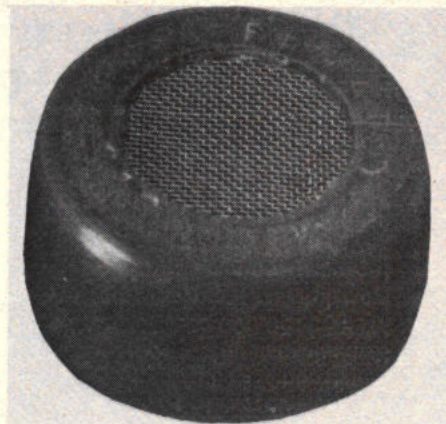


Fig. 14

hogere spanningen kan een serieweerstand worden opgenomen. Eén zijde van de detector D komt aan de 5 volt. De andere zijde maakt deel uit van weerstandsdeling D/R1. Neemt de detector rook waar, dan zal de weerstand van D afnemen, zodat de spanning op de plusingang van comparator C stijgt. Met potmeter P1 is het schakelniveau in te stellen.

Slotwoord

Hoewel een belangrijk onderdeel van brandmeldsystemen wordt gevormd door de centrale controle- en stuur-eenheid (C.C.S.), wordt dit hier achterwege gelaten. De meeste brandmeldcentrales ko-



Afb. 13

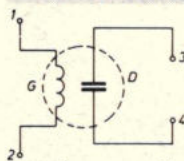


Fig. 12

men in grote lijnen overeen met de reeds besproken centrales voor inbraakalarm-systemen.

Op het gebied van brandalarmen zijn veel firma's gespecialiseerd. Toch zijn ze vaak niet algemeen bekend omdat het om een specialisme gaat. In de praktijk komen deze firma's bij relatief kleinere installaties ook niet op de proppen. Daar is men vaak alleen alert wat betreft inbraakpreventie. Via de installateur van een inbraakalarm wordt dan soms nog wel eens overwogen de inbraakinstallatie uit te breiden met een kanaal voor brandalarm. Alleen bij grote gebouwen worden gescheiden inbraak- en brandmeldinstallaties toegepast.

(wordt vervolgd)

netspanningsvariaties?

Niet te voorkomen... wel te genezen

Spanningsvariaties. Vervorming. Schakelpieken... Ze kunnen een ongewenst effect hebben op uw gevoelige apparatuur, of de juistheid van uw metingen beïnvloeden.

Philips rekent definitief af met dit probleem. Daartoe is een compleet programma wisselspanningsstabilisatoren beschikbaar. Apparatuur die is afgestemd op uw eisen, met een nauwkeurigheid die oploopt van 2,5% tot 0,1%.

Betrouwbare stukjes maatwerk, die zelfs van een sterk vervormde wisselspanning nog een mooie sinus maken. Ze zijn leverbaar voor vermogens van 100 VA tot 20 kVA.

U zegt het maar. Ook voor uw eigen specifieke wensen zijn er mogelijkheden. Meer informatie? Stuur de bon op of bel 040-782543.

Philips wisselspanningsstabilisatoren:

- galvanische scheiding tussen net en belasting
- geschikt voor parallelschakeling voor grotere vermogens
- 3-fase stabilisatie mogelijk
- afstand-stabilisatie; compensatie van lange leidingen
- piekonderdrukking 60 dB
- automatische werking
- kortsluitvast
- netfilters op in- en uitgang

Zendt u mij volledige documentatie over Philips wisselspanningsstabilisatoren.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afdeling Speciaal Apparaten VB4-17, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven

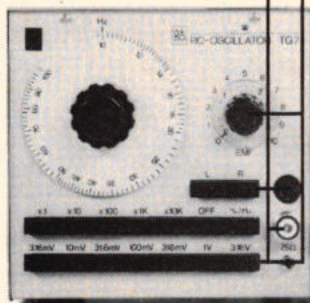
PHILIPS



Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid. Dat geldt dus ook voor de B&O-meet- en regelapparatuur.

Een stabiele RC-oscillator die o.a. gebruikt kan worden voor het testen van HiFi-apparatuur. U kunt b.v. meten of een transient (blok golf), bij het gespecificeerde RMS-vermogen van een versterker (met signal Tracer Am1) onvervormd weergegeven wordt.

Wattmeter voor het meten van het uitgangsvermogen van 10 μ W tot 140 W bij een frequentiebereik van 4Hz tot 500 kHz.



Audio Monitor Am1 is een gecombineerde LF-Stereo-Wattmeter/Voltmeter met de volgende functie's:

Geijkte variabele verzwakker die u in combinatie met de 7 steps/10 dB uitgangsspanningsverzwakker elke spanning tussen 0 en 3,16 V kan leveren.

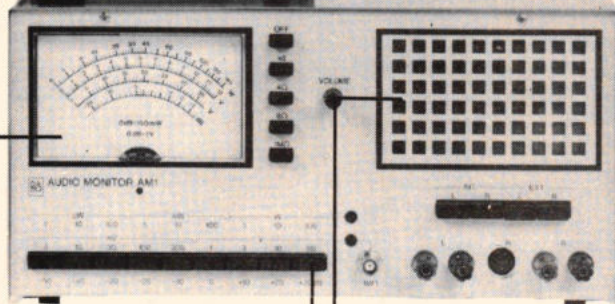
Noodzakelijk bij het meten van de gevoeligheid, en frekwentie-karakteristieken

Het signaal kan zowel van de coaxiale uitgang als van de DIN-uitgang worden afgenomen.

De DIN-uitgang (universele toepassingsmogelijkheden) is omschakelbaar tussen links en rechts of beide, waardoor b.v. het meten van kanaalscheiding e.d. bijzonder eenvoudig wordt.

◀ Prijs f 1050,-

Prijs f 1298,- ▶



Een gecalibreerde 9-staps verzwakker, bereik: -50dB tot +30dB.

Volumeregeling van de monitor-luidspreker (0,5W). De luidspreker is gekoppeld aan de voltmeter en kan dus worden gebruikt bij signaaltracing.

Verdere vermelding van het programma:

- Universeel - Voltmeter Rv11
- BVM Voltmeter Rv7
- Ac-millivolt meter-HF Rv9a
- Wow/Flutter-meter Wm1
- Reg. Scheidings- trafo RT10 / RT11
- Voeding SN14 / SN15
- Probe, 30kv Diode

Watt-meter, bereik: 10 μ W - 140 W (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl. $\pm 10\%$ netsp. var. $\pm 0,3$ dB. Belasting 2 x 100 W continu, 2 x 140 W 10 min. aan 4 en 8 ohm.

Kanaalscheiding bij 1 kHz, > 100dB.

Voltmeter, bereik: 300 μ V - 37 V (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl. $\pm 10\%$ netsp. var. $\pm 0,3$ dB. Beveiligd tot 400 V DC en AC in alle bereiken.

Bon

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

tel. 0 _____



(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar: B&O antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Bang & Olufsen

Professionele Kwaliteit moet niet duur zijn



Dolomiti * vanaf f 143,20

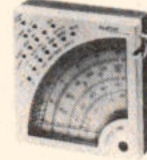
Multimeter van PANTEC DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Ons complete programma van kwalitatief hoogwaardige multimeters is er een krachtig bewijs van. Alle PANTEC producten karakteriseren zich door een hoog bedieningsgemak, overzichtelijke anti-paralax spiegelschalen, professionele nauwkeurigheid van meten en een eenvoudig onderhoud.

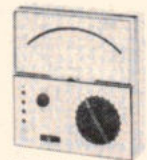
Model	Ber.	Gevoeligheid	Spanning	Stroom	Weerstand
Dolomiti	39	20K Ω /V = 20K Ω /V \sim	0,15-1500V = 5 -1500V \sim	50 μ A - 5 A = 5mA - 5 A \sim	500 K - 50M Ω = 5M - 50M Ω \sim
Minor	33	20K Ω /V = 4K Ω /V \sim	0,1 -1500V = 7,5 -2500V \sim	50 μ A - 2,5A = 25mA -12,5A \sim	10 K - 10M Ω =
Cito 38	30	10K Ω /V = 2K Ω /V \sim	0,1 -1000V = 5 -1500V \sim	100 μ A - 1 A = 5mA -500mA \sim	10 K - 1M Ω =
Major N.V.	38	40K Ω /V = 40K Ω /V \sim	0,3 -1000V = 3 -1000V \sim	30 μ A - 3 A =	2 K -200M Ω =



Minor: * f 117,80



Cito 38: * f 83,90



Major NV f 202,55

* winkelprijs excl. B.T.W., incl. meetsnoeren en opbergtas.

Carlo Gavazzi Nederland NV Pantec Division Benelux Industrieterrein «De Waard» Willem Barentzstraat 1 2315 TZ Leiden, Holland Tel. 071/141941

PANTEC meetinstrumenten zijn ook bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.



spitsvondige schakelingen

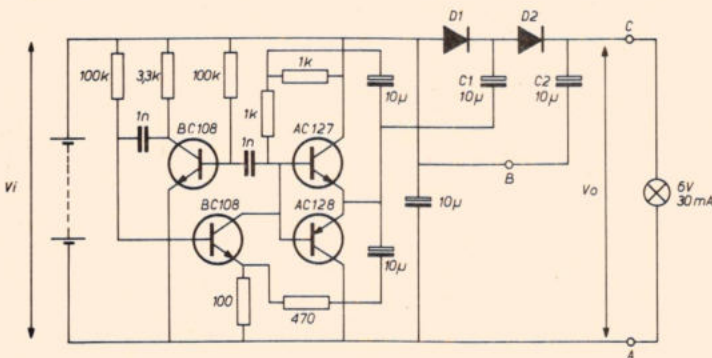
Jhr. A. W. van Holthe tot Echten
Noordsche schut

Spanningsomvormer met hoog rendement zonder zelfinducties

Bij het ontwikkelen van een schakeling met OpAmps ontstond de behoefte aan een voedingsapparaat, dat een dubbele voedingspanning afgeeft en kan worden gevoed uit een eenvoudige 4,5 volt batterij.

Het gebruik van een trafo of zelfinductie in dergelijke schakelingen resulteert vaak in een slecht rendement, vanwege grote parasitaire capaciteiten en serieweerstanden in de trafo. Men kan deze natuurlijk klein houden door een trafo te wikkelen met lage zelfinductie (weinig windingen van dik draad) maar dan rijst het probleem dat niet de transistoren voorhanden zijn, die de vereiste stromen snel genoeg kunnen schakelen. Daarom werd afgezien van de bekende Hartley-oscillator en werd een

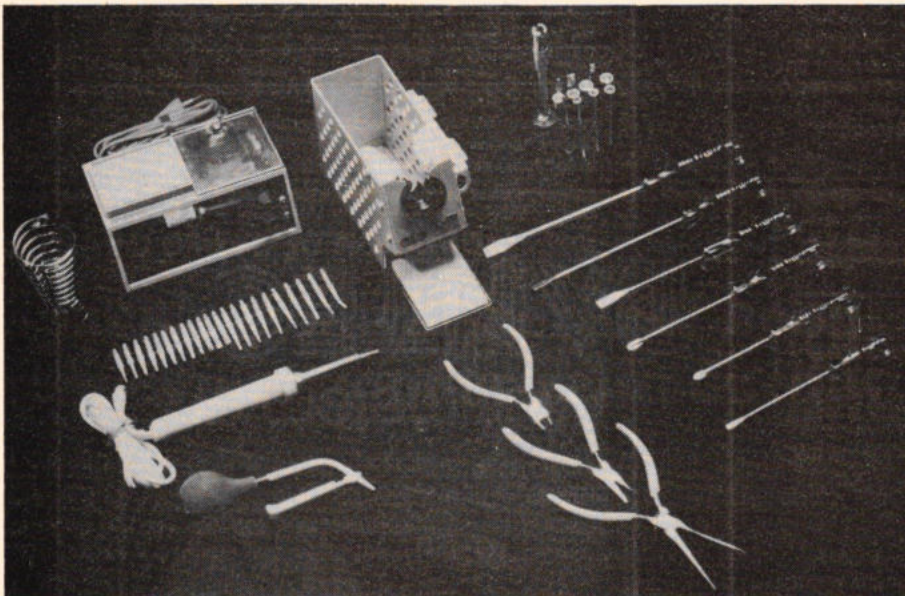
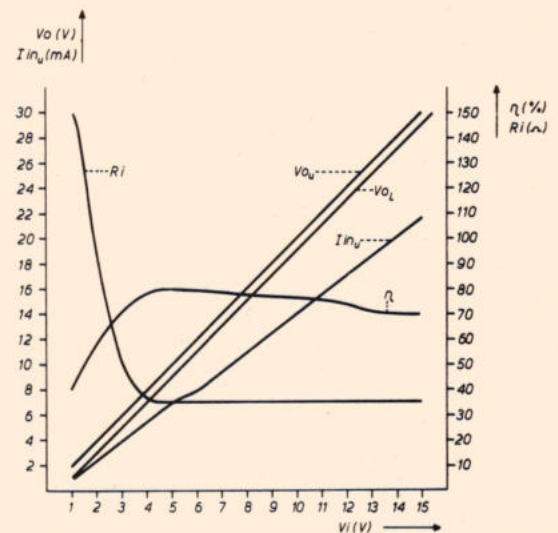
blokspanningsgenerator gebouwd. Het schema van fig. 1 laat zien dat deze generator bestaat uit een astabiele multivibrator, uitgerust met $2 \times BC108$, gevolgd door een eindtrap die veel lijkt op een dubbel gebootstrate eindtrap van een laagfrequent eindversterker. De generator wordt gevolgd door de schakeling van D1, D2, C1, C2, die van de blokgolf weer een gelijkspanning maakt en hem optelt bij de ingangsspanning V_i . De dioden D1 en D2 zijn gemaakt van AC128 transistoren,



waarvan de basis en collector zijn doorverbonden. Men verkrijgt zodoende dioden met een zeer lage voorwaartse spanningsval. Dit resulteert, tesamen met de dubbele bootstrapping in de eindtrap van de generator, in het feit dat de uitgangsspanning bij kleine stromen vrijwel gelijk is aan $2 \times$ de ingangsspanning. Bijv. bij een uitgangsstroom van 10 mA is $V_o = 6$ V als $V_i = 3.3$ V. Hierdoor kan men punt B direct als laagohmig aardpunt voor een OpAmp schakeling gebruiken.

De grafiek van fig. 2 laat het verloop zien van diverse grootheden als functie van de ingangsspanning. De stroom die uit de omvormer werd getrokken was ca. 30 mA. Gegeven worden:

- R_i – inwendige weerstand van de omvormer
- V_{oU} – onbelaste uitgangsspanning
- V_{oL} – belaste uitgangsspanning
- η – rendement
- I_{inU} – onbelaste ingangsstroom



Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1978

Van alle gepubliceerde inzendingen wordt elk jaar door de RE-lezers de beste gekozen. Stuur zelf eens een leuke schakeling in en ding mee naar een **sublieme gereedschaps-set** (Weller temperatuur geregeld solderstation, losse soldeerhouder, assortiment „long-life” solderstiften (22 stuks), dé-soldeerhulpstuk, Crescent tangetjes en X-celite schroevendraaiers en een dop-sleutelset) ter waarde van ca. f 500,-, beschikbaar gesteld door **The Cooper Group**, 's-Hertogenbosch.

microprocessor voedingsproblemen?

wij bieden u gegarandeerd een oplossing met ons
programma modulaire voedingseenheden!



AC - DC VOEDINGEN

- Uitgangsspanning: 5 tot 180VDC, (enkel- tot viervoudige uitvoeringen).
- Uitgangsstroom: tot max. 4Amp.
- Line regulatie: tot max. 0,01%/o.
- Load regulatie: tot max. 0,05%/o.
- Rimpel en ruis: <1mV.
- Isolatiespanning: >4000VDC.
- Isolati weerstand: >1000MOhm.
- Lekstroom: <10uA.
- Koppelcapaciteit: <100pF.
- MTBF: 150.000 uur, 100%/o "burn-in".
- Kortsluitvast ("current-foldback" leverbaar).
- Ingangsspanning: 220VAC, 115VAC, 100VAC of 240VAC.

SCHAKELENDE VOEDINGEN

- Uitgangsspanning: 5 tot 24VDC.
- Uitgangsstroom: tot max. 8 Amp.
- Ingangsspanningsbereik: tot max. 200%/o.
- Rendement: tot 85%/o.
- MTBF: 150.000 uur, 100%/o "burn-in".

DC-DC OMZETTERS

- Uitgangsspanning: 5 tot 250VDC, (enkel- tot viervoudige uitvoeringen).
- Uitgangsvermogen: tot max. 25 Watt.
- Line regulatie: tot max. 0,05%/o.
- Load regulatie: tot max. 0,05%/o.
- Isolatiespanning: 300VDC (Min.).
- Rendement: tot 85%/o.
- MTBF: 150.000 uur, 100%/o "burn-in".
- Kortsluitvast.

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMEN

Wij leveren tevens "customer specified" miniatuur UPS systemen voor microprocessor toepassingen.

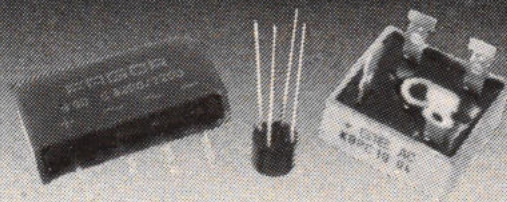
Uitgebreide technische- en prijsinformatie zenden wij u op aanvraag gaarne toe.



klaasing-reuvers b.v.

HEERBAAN 222 4817 NL BREDA
TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598

GELIJKRICHTER dioden en bruggen



FAGOR



General Instruments

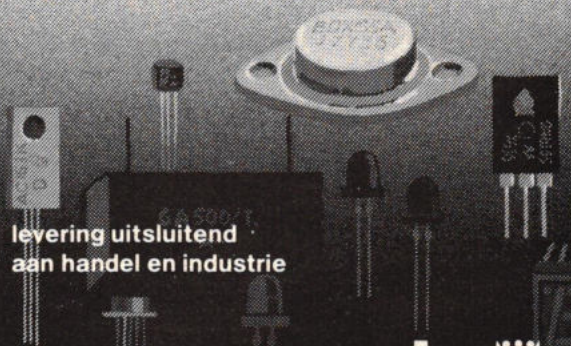
DIRECT UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Bruggelijkrichters 0,8 Ampère
tot 35 Ampère 40 - 600 Volt

Dioden	1A	2A	3A
50V	IN 4001		IN 5400
100V	IN 4002		IN 5401
200V	IN 4003		IN 5402
400V	IN 4004		IN 5403
600V	IN 4005		IN 5404
800V	IN 4006		IN 5407
1000V	IN 4007		IN 5408
1250V		BY 227	

Acoustical maakt 't mogelijk

- Franchised FAGOR distributor
- Officieel G.I. agent



levering uitsluitend
aan handel en industrie

acoustical

acoustical electronics b.v.

koninginneweg 54 1241 CV kortenhoef telefoon 035-61614 telex 43928



Ir. E. M. van der Ouderaa

Muziek door een microcomputer

Muziek en elektronica hebben in de laatste jaren een steeds nauwere relatie tot elkaar gekregen. Denk maar aan het elektronische orgel, de synthesizer en de elektronische piano. Ook de op recreatieve elektronica gerichte tijdschriften besteden er ruime aandacht aan.

Zelf had ik al enige jaren het plan om muziek op te wekken d.m.v. een computer. De middelen hiertoe ontbraken me totdat Radio Elektronica in februari 1976 een prijsvraag uitschreef. Degene die een interessante applicatie kon aangeven voor een microcomputer kon een microcomputer kit winnen, zodat hij daarmee de applicatie kon realiseren. Het resultaat van de „prijs met verplichting” die ik toen won, leest u nu.

In mijn voorstel ging ik er van uit dat er een verrassingselement moest schuilen in de muziek die door de microcomputer zou worden opgewekt. Het huidige project voldoet hieraan; zelfs de auteur wist vooraf niet wat het resultaat zou zijn. Bovendien bevat het microcomputer-programma, genaamd MICROMUSIC, een aantal constanten, die door variatie ervan een eindeloze hoeveelheid verschillende muziek-geheelten opleveren.

Het hoofdprincipe hierbij is dat de microcomputer tonen kiest door een statistisch gebeuren, net zoals door het gooien met een dobbelsteen. In het programma

wordt er dan wel voor gezorgd dat per keer slechts uit een beperkt aantal tonen kan worden gekozen, omdat anders de opgewekte melodie een veel te „wild” karakter zou krijgen. Hoe dit alles precies gebeurt, wordt verderop beschreven.

Naast de aan mij ter beschikking gestelde microcomputer-kit heb ik tijdens het project slechts gebruik gemaakt van goedkope hulpmiddelen, zoals een audio cassette-recorder en een zelfgebouwd toetsenbord. Dit omdat, naar ik aanneem, niet iedereen gemakkelijk over een randapparaat zoals een Teletype kan beschikken. Slechts voor het afdrukken van het MICROMUSIC-

programma is zo'n randapparaat gebruikt. Hierdoor zijn de hardware kosten van het project relatief laag gebleven, waardoor het hier beschrevene hopelijk voor velen een stimulans kan zijn voor eigen activiteit op dit gebied.

De microcomputer-kit waar het hier om gaat (MEK 6800 D1, fabr. Motorola), bevat als centrale verwerkingseenheid een 6800 microprocessor. Het hier beschreven project zou natuurlijk ook kunnen worden uitgevoerd met een vergelijkbare kit van andere fabrikanten, zoals de PC 1500 van Signetics (met de Signetics 2650 microprocessor).

Om een indruk te krijgen van het totale systeem, is in fig. 1 de functionele opbouw weergegeven. Het zal opvallen dat de microcomputer slechts een deel van het totale systeem uitmaakt. Een aantal randapparaten zoals de audio cassette-recorder unit en de keyboard unit hebben een algemeen karakter. Ze dienen om de microcomputer commando's te geven en voor de permanente opslag van de programma's. De overige modules hebben een specifiek karakter. In hoofdzaak zijn het drie onafhankelijke toongeneratoren en octaafdelers, die alle door de computer worden bestuurd. Het audiosignaal wordt d.m.v. een normale audio-versterker met een luidspreker weergegeven.

De beschrijving van het project gebeurt in chronologische volgorde. Dit houdt in, dat eerst iets wordt gezegd over de opbouw van de microcomputer zelf en de randapparaten. Met die modules kunnen dan willekeurige programma's worden gerealiseerd, zoals zal blijken. Daarna volgt een algemeen verhaal over de muziektheorie achter programma MICROMUSIC. Het laatste gedeelte van dit artikel handelt over de specifieke hardware (nl. de multiport, de counter A, B, C en de octaafdelers en de software (programma MICROMUSIC). De audio amplifier (een audio versterker) wordt niet besproken.

Het opwekken van muziek bleek een zeer interessante bezigheid te zijn. Het onderwerp leent zich zeker nog voor verdere experimenten.

Het algemene deel van het microcomputer systeem

In de inleiding werd al in het kort de opbouw van het totale systeem vermeld. In dit hoofdstuk zal het „algemene” deel van het systeem worden besproken. (fig. 2).

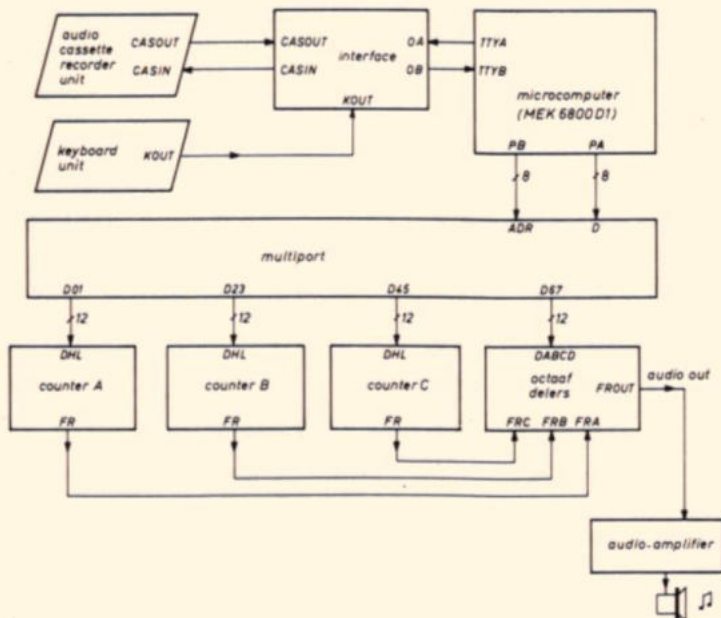


Fig. 1

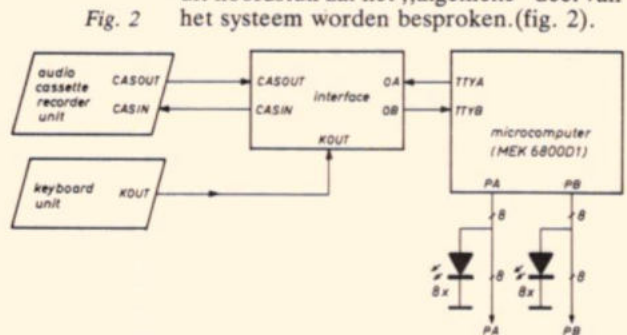
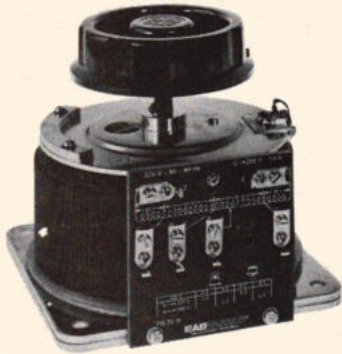


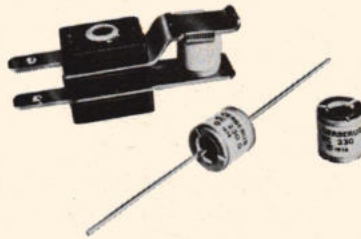
Fig. 2

Geveke Elektronica voor superieure spanningsverzorging



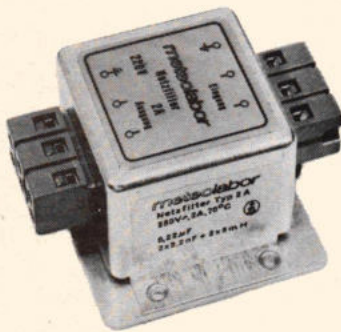
Regelen EAB Variac® regeltrafo's

- frequenties tot 1200 Hz
- spanningen tot 380 V
- één en driefasen uitvoering
- hand- of motorbediend



Afleiden Cerberus overspanningsafleiders

- afleidstroom tot 25 kA
- glasbuis of keramische uitvoering
- diverse aansluitmogelijkheden



Filteren Meteolabor netfilters

- netfilters tot 10A, één of drie fasen
- netkommando blokkeerfilters tot 10A
- signaaldraadfilters
- overspannings- en storingsspanningsfiltercombinaties



Omvormen - galvanisch scheiden Stevens-Arnold DC/DC converters

- vermogen tot 50 W
- max. 4 outputs
- volledig afgeschermd
- laag ruisniveau
- alle gangbare spanningen

geveke
electronics

Voor meer informatie, bel of schrijf naar:
Geveke Elektronica bv
Kabelweg 25, Amsterdam
Tel. 020 - 802 802, tst. 2261-2262
Telex 12219

78.368 RE

**geef uw
apparaten (prototype)
een professioneel
uiterlijk**

Uw tekst- of instructieplaten volgens uw ontwerp worden in geanodiseerd aluminium plaat langs fotografische beeldoverdracht (geen silkscreen) gemaakt.

De kwalitatieve voordelen zijn:

- Schuur- en krasvrij
- Licht-, hitte- en korrosiebestendig
- Uitgevoerd in zwart, rood, blauw
- In diverse diktes van 0,5 t/m 4 mm
- Korte levertijden

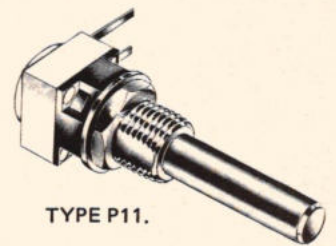
Wij zijn gespecialiseerd in kleine series of prototypes.

Als u meer wilt weten, belt of schrijft u aan:

**DUTCH GRAPHIC SYSTEMS
DUGRAS B.V.**

Bakkersweg 12 - Voorthuizen
Telefoon 03429 - 20 23

STERNICE INDUSTRIELE "LOW COST" CERMET POTENTIOMETERS



TYPE P11.

Maximaal 6 pot. meters op één as.

Lin. of log. uitvoering.

22 Ohm tot 4,7 MOhm.

1 Watt bij 70°C.

Tol. ± 10 of $\pm 20\%$.

T.C.: ± 50 ppm/°C. typical voor RN ≥ 100 Ohm.

Klimaat categorie:

- 55°C./ + 100°C./56 dagen.

Prijs per 100 stuks: vanaf Hfl. 3,77.

Documentatie op aanvraag.



KLAASING - REUVERS B.V.

HEERBAAN 222 BREDA HOLLAND

tel.: 076 - 879250 telex: 54598



bouwontwerpen

De microcomputer wordt gevormd door een Motorola MEK 6800 D1 microcomputer-kit, uitgebreid met interrupt logica. Het halfgeleider geheugen van de microcomputer verliest zijn informatie als de voedingspanning afwezig is, dus nadat de spanning wordt aangezet moet het worden geladen. Hiervoor wordt de audio cassette-recorder gebruikt.

De interface koppelt de cassetterecorder en het toetsenbord aan microcomputer. Tevens zet het spanningsniveaus om in door de microcomputer benodigde stroomniveaus. Voor de audio cassette-recorder is gebruik gemaakt van de N 2202 van Philips. Er werd geen enkele wijziging in aangebracht.

De keyboard unit bevat een aantal toetsen (in de vorm van schuifschakelaars) waarmee aan de microcomputer commando's worden gegeven zoals LOAD, PUNCH en MEMORY EXAMINE.

De microcomputer

De microcomputer vormt het hart van het systeem. De opbouw is gelijk aan die van een „echte” computer (fig. 3). Er zijn twee soorten geheugens: ROM (Read Only Memory) en RWM (Read Write Memory). De ROM bevat een voortdurend beschikbaar hulpprogramma, genaamd MIKBUG. Dit door Motorola meegeleverde programma wordt na het inschakelen van de spanning gebruikt om het eigenlijke gebruikersprogramma in de computer te laden. De manier waarop dat gebeurt, wordt hierna besproken.

De grootte van het lees-schrijf geheugen RWM (nl. 640 bytes) bleek net voldoende om het muziek-programma te bevatten. Bij aanschaf van een Motorola MEK 6800 D1 kit wordt slechts een geheugen-IC ter grootte van 128 bytes meegeleverd. Op de printplaat is echter ruimte aanwezig voor het toevoegen van maximaal 4 extra IC's. Het is raadzaam om deze IC's direct toe te voegen, omdat van de oorspronkelijke grootte ook nog ongeveer 30 bytes moeten worden afgetrokken die door MIKBUG worden gebruikt.

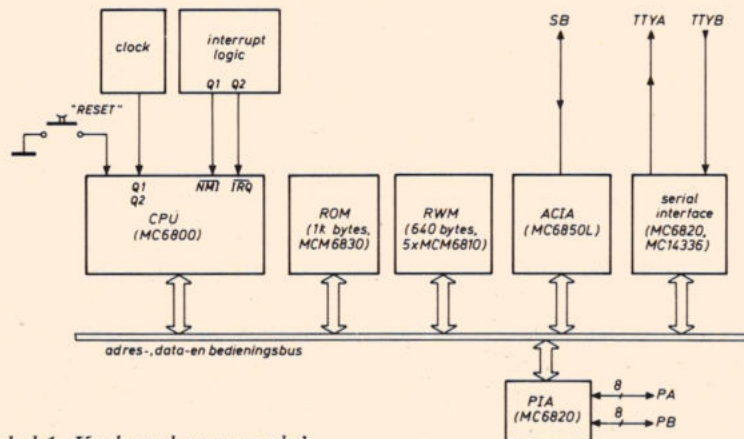
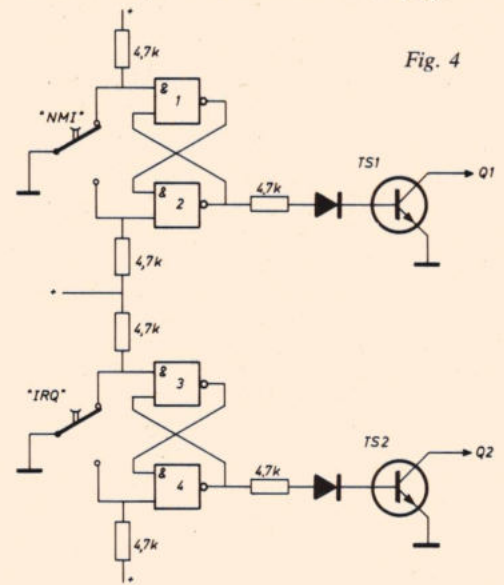
De klokgenerator voorziet de CPU van twee continue kloksignalen Ø1 en Ø2, die nodig zijn voor de interne voortgang van de CPU. De interrupt logic is op de MEK 6800 D1-kaart niet aanwezig. Deze werd toegevoegd om het opsporen van fouten te vergemakkelijken. Het schema van deze module is weergegeven in fig. 4. De poorten 1 t/m 4 vormen flipflops die het denderen van de schakelaars „IRQ” en „NMI” moeten tegegaan. Zodra „NMI” wordt ingedrukt (NMI = Non Maskable Interrupt) wordt de CPU geïnterrupteerd.

Dit betekent dat deze zijn werkzaamheden onderbreekt en naar een vooraf ingestelde geheugenlocatie springt. Het daar aanwezige programma (de zgn. interrupt service routine) wordt uitgevoerd tot aan de instructie RTI (= Return From Interrupt). Daarna hervat de CPU zijn oorspronkelijke bezigheden. Iets soortgelijks gebeurt bij het indrukken van „IRQ” (= Interrupt Request), echter hierbij wordt een andere interrupt service routine uitgevoerd. Het nut van de toevoeging van de interrupt logic ligt vooral in het opsporen van fouten. Dit komt verderop nog ter sprake.

De RESET-toets (fig. 3) wordt ingedrukt nadat de voedingspanning is ingeschakeld. Het gevolg ervan is, dat de CPU, de ACIA, de PIA en de serial interface in een gedefinieerde uitgangstoestand komen. De CPU reageert hierop door aan de uitvoering te beginnen van het MIKBUG hulpprogramma.

De verbinding tussen de microcomputer en de buitenwereld wordt door de drie module ACIA, PIA en serial interface gevormd. Hiervan staan de PIA en de ACIA

rechtstreeks ter beschikking van het gebruikersprogramma. De serial interface wordt alleen door het MIKBUG-programma gebruikt. De computer communiceert via deze interface met de „operator”. In tabel 1 zijn de commando's weergege-



Tabel 1. Keyboard commando's.

commando	betekenis	effect
L	LOAD	laden: alle informatie die hierna via de serial interface wordt aangeboden, wordt in het read/write geheugen RWM opgeborgen.
P	PUNCH	een deel van het RWM wordt via de serial interface naar buiten gebracht.
M	MEMORY EXAMINE	hiermee kan een bepaalde geheugenlocatie worden uitgelezen en eventueel veranderd.
R	REGISTER CONTENTS	brengt de inhoud van de binnen de CPU aanwezige registers naar buiten.
G	GO TO	start een gebruikersprogramma dat m.b.v commando „L” in het read/write geheugen is geladen.

bouwontwerpen

ven die de operator via de serial interface kan geven. Zoals gezegd, worden deze commando's door het MIKBUG-programma geïnterpreteerd en uitgevoerd.

Aan de serial interface zou rechtstreeks een Teletype kunnen worden aangesloten (aan de lijnen TTYA en TTYB). Zo'n Teletype is echter een duur en luidruchtig apparaat, zodat in plaats daarvan gebruik wordt gemaakt van een keyboard unit en een audio cassette recorder unit. Deze worden aan de serial interface aangesloten. De werking ervan kan worden begrepen nadat is aangegeven hoe de informatie over de lijnen TTYA en TTYB wordt aangeboden. Over ieder van deze lijnen loopt een binair (tweewaardig) signaal. In dit geval komt de logische „1” overeen met een stroom van 20 mA (een z.g. 20 mA current loop interface), terwijl de logische „0” overeenkomt met 0 mA. Om nu een commando naar de micro-computer te sturen, moet een bepaalde opeenvolging van stroomwaarden, ieder met een bepaalde tijdsduur, via lijn TTYB worden overgedragen.

In fig. 5 wordt, als voorbeeld, aangegeven hoe commando „L” (= Load) eruit ziet. Ieder commando begint met een start-bit (altijd met de waarde 0 mA). Daarna volgen 8 informatie bits (7 bits plus pariteit-bit). De informatie bits kunnen willekeurige waarden hebben. In het voorbeeld van commando „L” zijn deze waarden 01001100. De rij bits wordt afgesloten met twee stop-bits (altijd 20 mA = logisch „1”). De meest rechtse bit wordt het eerst uitgezonden. Ieder bit moet 9.09 ms duren, zodat het uitzenden van een karakter in totaal $11 \times 9.09 = 100$ ms duurt. Tussen twee opeenvolgende karakters mag een willekeurig lange tijdsduur liggen.

De ontvangende partij kan aan het start-bit zien dat een nieuw karakter is begonnen. Nadat het begin van het start-bit is waargenomen, telt deze 1,5 bit-tijd af, tot aan het midden van het eerste informatie bit. Na sampling van het eerste bit, kan het tweede bit worden binnen gehaald na aftellen van één bit-tijd, enz.

De gehele microcomputer bevindt zich, uitgezonderd de interrupt logic, op één printkaart.

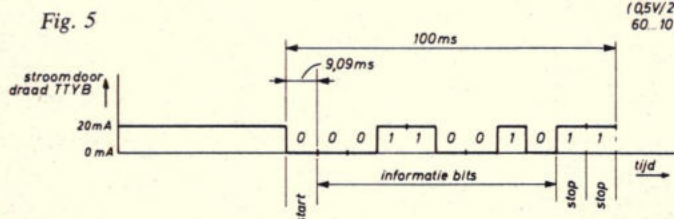


Fig. 5

Er zijn twee input/output-modulen voor een rechtstreekse verbinding tussen het gebruikersprogramma en de buitenwereld:

- ACIA (Asynchronous Communications Interface Adapter, type MC 6850) en
- PIA (Programmable Interface Adapter, type MC 6820).

De ACIA maakt het mogelijk serial input/output te bedrijven. In het muziekcomponerende programma wordt deze niet gebruikt en zal daarom hier niet verder worden besproken.

Op de PIA eindigen twee groepen van 8 draden. D.m.v. software instructies kan vanuit de computer een bitpatroon op deze lijnen worden gezet of juist een van buiten op de lijnen gezet bitpatroon binnen worden gelezen. Voordat de PIA door het gebruikersprogramma kan worden gebruikt voor input of output, moet deze eerst nog worden verward met het schrijven van het normale gebruikers programma. Programmeren betekent hier: vanuit de CPU wordt een aantal bytes naar de PIA geschreven. Deze komen terecht in een aantal interne besturingsregisters en zijn dus niet op de uitwendige lijnen PA en PB te zien. Deze bytes geven o.a. aan welke van de lijnen ingangslijnen moeten zijn en welke lijnen uitgangslijnen. Dit kan voor iedere lijn afzonderlijk worden aangegeven. In het hier beschreven project worden alle lijnen als uitgangslijnen gebruikt.

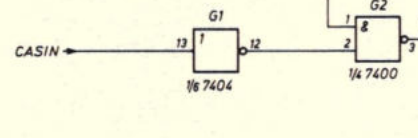
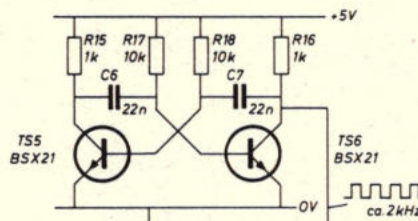
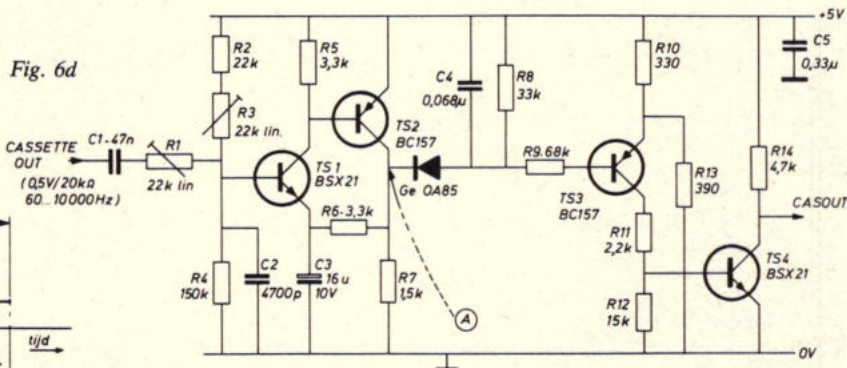


Fig. 6d



De audio-cassetterecorder-unit

De hier te bespreken audio-cassetterecorder-unit bestaat o.a. uit een „gewone”, ongewijzigde audio-cassetterecorder, een versterker en een oscillator. Deze unit wordt gebruikt om de computer-programma's in op te bergen en ze naar behoefte weer naar buiten te brengen. Van buitenaf gezien heeft de unit twee aansluitingen, beide digitaal: CASIN (ingang) en CASOUT (uitgang) (fig. 6a). Wanneer de recorder stil-staat geeft de uitgang CASOUT de logische waarde „1” aan. Anderzijds wordt ook van buitenaf CASIN = „1” gehouden, zolang geen data binnenkomt. Voor het verzenden van data worden weer de Teletype afspraken gebruikt, zoals deze in de vorige paragraaf zijn besproken. Door de verderop te bespreken interface worden de spanningniveaus omgezet in stroomwaarden voor de microcomputer. De afspraak hierbij is:

- Logisch 1 komt overeen met „spanning hoog” en met „stroom = 20 mA”, terwijl
- Logisch 0 overeenkomt met „spanning laag” en met „stroom = 0 mA”.

We zullen nu de inwendige opbouw van de audio cassette recorder unit bespreken. Zoals bekend moet men bij registratie via een cassette recorder ruim binnen het au-

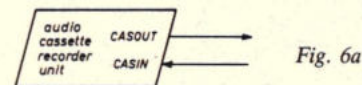


Fig. 6a

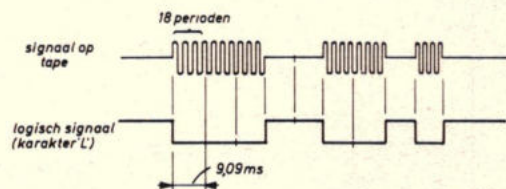


Fig. 6b

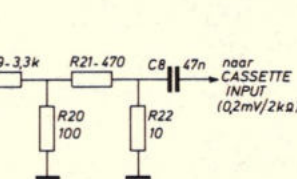


Fig. 6c

dio frequentiebereik blijven, d.w.z. beneden ongeveer 10 kHz. Voor de registratie van de bits werd de volgende keuze gemaakt: een logische 0 wordt op de band geregistreerd als een signaal met amplitude 0, terwijl een logische 1 overeenkomt met een signaal van ca. 2 kHz. De tijdsduur van ieder bit is weer 9.09 ms zodat het geheel weer Teletype-compatible is.

De hier gebruikte wijze van registratie is niet de enige mogelijkheid. Er bestaat b.v. ook de „Kansas City” code, waarbij een logische 1 wordt geregistreerd door 8 perioden van 1200 Hz en een logische 0 door 16 perioden van 2400 Hz. Ook de „biscyc”-techniek wordt wel eens gebruikt. We zullen ze hier niet verder bespreken. Ter verduidelijking van het bovenstaande toont fig. 6b hoe het karakter „L” op de band terecht komt. Voor het opwekken van zo'n signaal is o.a. een oscillator nodig. Het schema hiervan is in fig. 6c weergegeven. Het logische signaal dat via CASIN binnenkomt wordt gecombineerd met het oscillator signaal d.m.v. een aantal poorten. Hierna volgt een weerstandverzwaker die als aanpassing dient aan de ingangsvoligheid van de cassette-recorder (microfoon-ingang 2 kΩ/0,2 mV). De cassette-recorder moet zo worden ingesteld, dat het aangeboden signaal de band volledig uitstuurt. Bij voorkeur moet daarom een audio-cassette-recorder met een met de hand in te stellen opname-niveau worden gebruikt.

Bij weergeven van het opgenomen computer-programma ontstaat aan de uitgang CASOUT een signaal zoals in fig. 6b is aangegeven. Om hieruit weer een digitaal signaal af te leiden, wordt, na versterking, een topdetector gebruikt (fig. 6d). TS1 en TS2 vormen een versterker (spanningsversterking = ongeveer 3). Topdetector D1, C4, R8 levert aan de basis van TS3 een gelijkspanning af zodra een pulstrein aan de ingang verschijnt. De waarden van R8 en C4 zijn zo gekozen, dat C4 snel genoeg wordt ontladen als de pulstrein aan de ingang overgaat in een nul-signaal. Voor de detectordiode wordt een Ge-diode genomen i.v.m. de lage doorlaatspanning.

Door de uitgangsversterker TS3/TS4 wordt het door de detector afgegeven signaal op TTL-niveau (0V,+5V) gebracht. R1 dient voor het instellen van de versterkergevoeligheid. Hierbij geldt een compromis: te veel versterking laat de detector al op ruis aanspreken, te weinig versterking versterkt de pulstrein niet voldoende voor de detector. Met R3 wordt de DC-instelling van de versterker TS1, TS2 ingesteld en wel zo, dat punt A op 3V komt. De uitgangsversterker gaat pas open als de spanning op de basis van TS3 lager is dan 2,2V, zodat op punt A een storingsmarge van ongeveer 1,2 V aanwezig is. In de weergaaf-schakeling zijn twee technieken toegepast die de storinggevoeligheid verminderen:

- de versterking is zodanig dat een pulstrein met een amplitude die $4 \times$ lager is dan normaal nog wordt gedetecteerd;
- de „traagheid” van de detector is zodanig dat korte, slechte gedeelten in de band (zgn. drop outs) geen gevolgen hebben.

In de praktijk blijkt de hier gegeven schakeling zeer betrouwbaar: er is nog nooit een bandweergave fout ontdekt. Zulke fouten worden n.l. in de microcomputer ontdekt m.b.v. het MIKBUG programma. Als gevolg van een bandfout zou dit programma het laden in de microcomputer beëindigen, hetgeen van buiten waarneembaar is.

De maximale toelaatbare bandsnelheidsfluctuatie is $\pm 5\%$, omdat aan het begin van ieder karakter d.m.v. een „startbit” weer

opnieuw wordt gesynchroniseerd. Aan deze eis wordt door de meeste audio cassette-recorders ruimschoots voldaan.

De keyboard unit

Zoals in de vorige paragraaf is besproken, wordt de op de cassetteband aanwezige data binnen de audio cassette-recorder unit omgezet in een 0-1 signaal voor de microcomputer. Wel zal de microcomputer vooraf in de juiste „stemming” moeten worden gebracht om deze informatie inderdaad in zijn (of haar?) geheugen op te bergen. Hiervoor dient o.a. de keyboard unit. Via dit toetsenbord kan b.v. een laadcommando (het karakter L) worden gegeven. Voor de aansluiting van het toetsenbord wordt weer de Teletype-ingang van de microcomputer gebruikt. Daarom moet de codering van de toetsen eerst worden omgezet in seriële informatie zoals ook de Teletype die zou leveren.

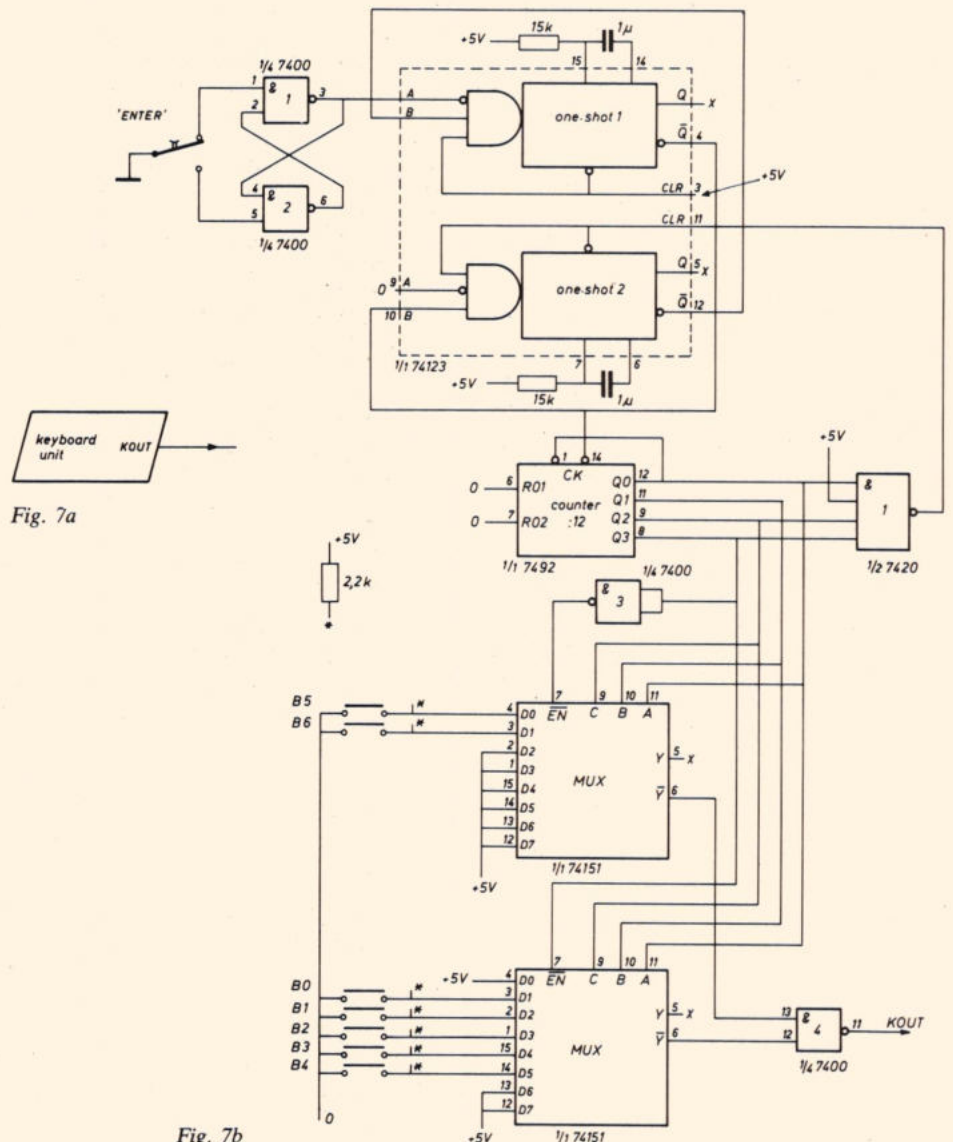


Fig. 7a

Fig. 7b

T900 traditionele Tektronix kwaliteit en presentatie

tijdelijk!
gratis Beschermkap of
Beschermkap + Scoopstandaard
(excl. BTW)
voor f.150,-



T900, een serie van zes hoogwaardige oscilloscopen voor prijsbewuste gebruikers, laag geprijsd maar zonder enig compromis, met fundamentele scoop-eigenschappen.

T900, met de befaamde Tektronix kwaliteit en

betrouwbaarheid, met Tektronix garantie en service.

Zes één- of tweekanaals types—waaronder één met storage—voor een bandbreedte van DC tot 35MHz en met een gevoeligheid van 2 mV/div., met enkelvoudige of dubbele tijdbases.

Masters of measurement

Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.
Telefoon 02968-6155, Meidoornweg 2, 1171 JW Badhoevedorp.
Stuur mij dokumentatie over T900

Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

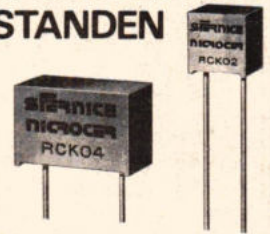
Tel.:

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

STERNICE
ZEER NAUWKEURIGE
WEERSTANDEN

Type
RCK02
RCK04
RCK05



Epoxy omhulde uitvoering.

Vervaardiging volgens het
NICROCR® procédé

0,33W, 0,6W en 0,9W bij 125°C.

2,5 Ohm tot 450 KOhm

Tol.: ± 0,005 o/o tot ± 1 o/o

Temperatuur coëfficiënt:

± 3ppm /°C (-55°C / +155°C)

± 1ppm /°C (0°C / +60°C)

Tracking tot ± 0,5 ppm /°C

-55°C / +155°C / 56 dagen

Documentatie op aanvraag

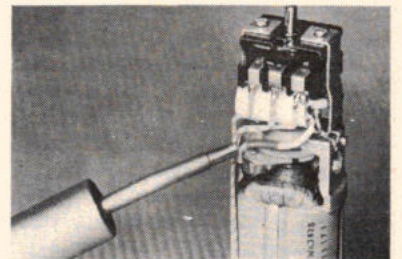


klaasing-reuvers b.v.

heerbaan 222 breda holland
tel.: 076 - 879250 telex: 54598

Hetelucht tot 600 °C

voor het krimpen van slangen van PVC en Teflon en voor het solderen in de elektronika kan opgewekt worden met het Leister-Kombi hetelucht las-apparaat.



Vraag brochure A 807 aan.

Karl Leister CH-6056
Kägiswil, Zwitserland,
tel. (094141) 66 54 64,
telex (85) 78305.

bouwontwerpen

We zullen nu de opbouw van de keyboard unit bespreken. De twee hoofddelen zijn de set-toetsen (hier in eenvoudige uitvoering, nl. 7 schuifschakelaars plus 1 drukknopschakelaar) en een parallel-serie omzetter. Fig. 7a geeft het uitwendig aanzicht. De schakeling telt in totaal 6 TTL IC's (fig. 7b).

De twee one-shots staan als oscillator geschakeld, terwijl de bij de „ENTER” schakelaar horende flipflop de oscillator normaal in rust houdt. Na het indrukken van de schakelaar start de oscillator, zodat aan de 12-teller (type 7492) klokpulsen worden toegevoerd. De telvolgorde is weergegeven in tabel 2. De teller loopt

ruststand	Q3	Q2	Q1	Q0
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1

Tabel 2. Telvolgorde van de 7492

door tot stand 1101 waarna de oscillator stopt. Hierdoor worden aan de teller geen klokpulsen meer toegevoerd. Deze rusttoestand duurt totdat „ENTER” opnieuw wordt ingedrukt. Iedere tellerstand zorgt er voor dat één der multiplexers 74151 één van de ingangen doorgeeft aan uitgang Q. Op deze wijze wordt eerst een start bit (Do) uitgezonden en daarna de standen van de schakelaars B0 t/m B6.

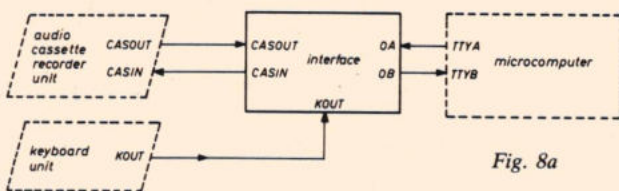


Fig. 8a

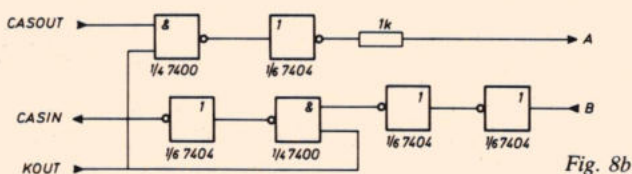


Fig. 8b

Karakter	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
A	1	0	0	0	0	0	1
B	1	0	0	0	0	1	0
C	1	0	0	0	0	1	1
D	1	0	0	0	1	0	0
E	1	0	0	0	1	0	1
F	1	0	0	0	1	1	0
G	1	0	0	0	1	1	1
L	1	0	0	1	1	0	0
M	1	0	0	1	1	0	1
P	1	0	1	0	0	0	0
R	1	0	1	0	0	1	0
S	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	1	0	1	0	0
5	0	1	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0
7	0	1	1	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	0	0
9	0	1	1	1	1	0	1

Opm.: „0” = schakelaar dicht (ON)
„1” = schakelaar open (OFF)

Tabel 3. ASCII-code van de door de microcomputer begrepen karakters.

Voorbeeld: voor het uitzenden van karakter L (= laadcommando) worden de schakelaars als volgt geplaatst:

	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
stand	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
logische waarde	1	0	0	1	1	0	0

In tabel 3 is de ASCII-code van de door de microcomputer begrepen karakters weergegeven. Hier betekent „0” = schakelaar dicht (ON); „1” = schakelaar open (OFF) Voor het verzenden van een karakter worden eerst de schakelaars B0 t/m B6 in de gewenste stand gezet. Hierna wordt op de drukknopschakelaar „ENTER” gedrukt. Het is uiteraard ook mogelijk in plaats van de schakelaars een ASCII

toetsenbord aan te sluiten zoals ze tegenwoordig hier en daar voor betaalbare prijzen worden aangeboden. Gebruik hiervan verhoogt natuurlijk het bedieningsgemak. Het hier besproken schema van de keyboard unit is gebaseerd op een zendsnelheid van 110 Baud (= 10 karakters/s). Voor andere waarden moeten in de keyboard unit de tijdconstanten van de twee one-shots worden veranderd. Ook de microcomputer moet in dat geval worden aangepast.

Interface

In de twee vorige paragrafen werd de opbouw van de keyboard unit en de audio cassetteunit aangegeven. Deze worden beide aan de microcomputer aangesloten d.m.v. de interface-module. Hoofdzakelijk is hier een „optelling” van de signalen nodig. Ook moeten de logische spanningniveau's 0V en 5V worden omgezet in de stroomwaarden 0 mA resp. 20 mA.

In fig. 8a is het uitwendige aanzicht van de interface weergegeven. De opbouw is te vinden in fig. 8b en 8c. Het gedeelte dat de omzetting van spanningwaarden naar stroomwaarden verzorgt (fig. 8c), spreekt voor zichzelf. De schakelaar „LINE/LOCAL” maakt het mogelijk de interface los te koppelen van de microcomputer. In de stand „LOCAL” kan men vanuit het toetsenbord informatie naar de cassette recorder zenden zonder dat deze informatie bij de microcomputer terecht komt. De stroom door de lijnen naar de microcomputer passeert o.a. ook LED1 en LED2. Deze blijken erg handig in het gebruik. Als bijv. de microcomputer wordt gestart door het bedienen van de „RESET”-drukknop, dan geeft deze als antwoord een drietal karakters. Dit kan aan LED2 worden gezien, d.m.v. een knipperen gedurende ongeveer 0.3s.

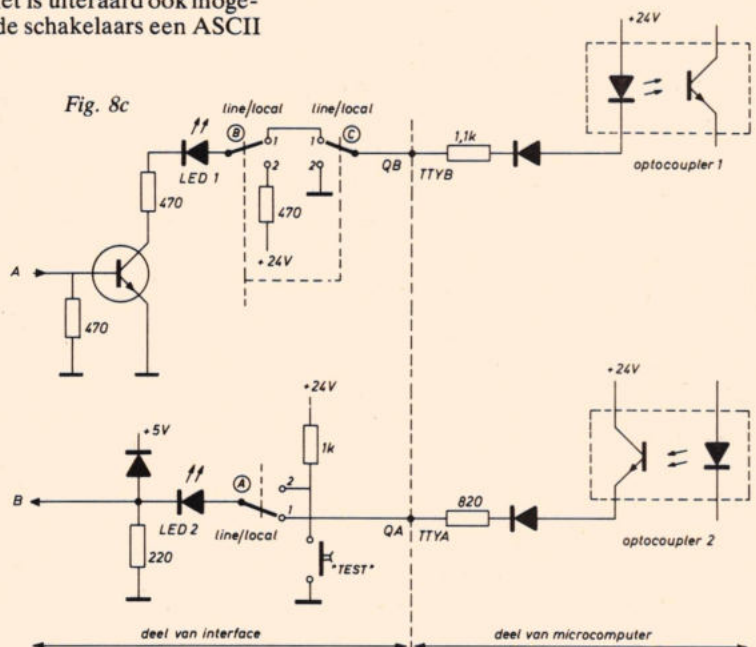


Fig. 8c

het Academisch Ziekenhuis Utrecht vraagt

electronicus

vacaturenummer 2172/457

t.b.v. de Electronische Dienst.

De Electronische Dienst van het ziekenhuis bestaat uit 3 groepen: Ontwikkeling, Projecten en Service. Bij de groep Service bestaat de vacature.

Werkzaamheden:

- onderhoud en reparatie van moderne en geavanceerde E.C.G. registratie-apparatuur en van geautomatiseerde laboratorium-apparatuur

Onze verlangens:

- H.T.S. electronica;
- kennis en ervaring met analoge en digitale technieken;
- leeftijd tot \pm 30 jaar.

Salaris:

- volgens Rijksregeling tot max. f 2.941,- bruto per maand, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Wij bieden:

- op het ziekenhuispersoneel zijn de bepalingen van de Algemene Burgerlijke Pensioenwet van toepassing;
- vakantie-uitkering 8%.

Zo solliciteert u:

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer op brief en envelop kunnen worden gericht aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van het Academisch Ziekenhuis Utrecht, Postbus 16250, 3500 CG Utrecht.



Academisch
Ziekenhuis
Utrecht

MAI
BASIC/FOUR®
DE BETAALBARE COMPUTER

Wij zoeken voor onze field-service afdeling enkele jonge technici, die belast zullen worden met de installatie en het onderhoud van onze computer systemen. Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis van de Engelse taal is noodzakelijk en bekendheid met digitale technieken strekt tot aanbeveling. Het volgen van een opleiding computer techniek en programming in ons bedrijf is een vereiste.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer R.E. van Dommelen.

MAI NEDERLAND B.V.
PROF. J.H. BAVINCKLAAN 5
AMSTELVEEN
TEL. 020-434366



NENIMIJ B.V.
POSTBUS 8 5502
2508 CE Den Haag
TEL. 070-469 509.

Wij importeren en verkopen in Nederland wetenschappelijke meetapparatuur en gespecialiseerde computersystemen die o.a. worden gebruikt in medische en fysische laboratoria.

Vooraf in de medische sector is het continue functioneren van deze apparatuur een eerste vereiste.

De groei van onze klantenkring maakt een aanpassing van onze service-capaciteit noodzakelijk. Voor installatie van en onderhoud aan deze systemen hebben wij een vacature voor een ervaren

COMPUTERSERVICE TECHNICUS

(Ervaring met computerrandapparatuur zoals disc- en tapedrives, printers etc. is gewenst.)
Voor deze functie is een opleiding op H.T.S.-niveau noodzakelijk, evenals kennis van de Engelse taal en het bezit van rijbewijs B-E.

Wij bieden een zelfstandige afwisselende job met een goed salaris, winstdeling en aantrekkelijke pensioenregeling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan directie Nenimij B.V. op bovengenoemd adres.

bouwontwerpen

Door bij het laden beide LED's in het oog te houden, kan worden nagegaan of het laden zonder fouten gebeurt. De microcomputer geeft nl. een binnenkomend karakter direct terug op de uitgaande lijn. Hierdoor knippen beide LED's synchroon. Als echter een fout optreedt, bijv. ten gevolge van een bandstoring, worden vraagtekens teruggezonden. Daardoor knippen de LED's niet meer synchroon, hetgeen goed waarneembaar is. De drukschakelaar „TEST” heeft nog enige toelichting. Deze wordt gebruikt om het opname-niveau van de cassetterecorder in te stellen. Als nl. op „TEST” wordt gedrukt, wordt een continue golfpatroon aan de recorder toegevoerd. De recorder kan dan met behulp daarvan worden ingesteld op een maximale bandmodulatie. De „TEST-drukknop” heeft alleen invloed als schakelaar „LINE/LOCAL” in de stand „LOCAL” staat.

Hulpprogramma's

Alvorens de eigenlijke software te bespreken, wordt eerst de wijze van software-ontwikkeling nagegaan. Hierbij worden de volgende stappen genomen:

1. Bedenken van het algoritme van het programma. Hierbij kunnen „stroom-schema's” (flow-diagrams) behulpzaam zijn;
2. Omzetten van het algoritme in assembly-taal;
3. Omzetten van assembly-taal in machine-code. Dit wordt met de hand gedaan;
4. Inbrengen van de machine-code in het geheugen van de microcomputer m.b.v. de keyboard unit;
5. Starten van het programma d.m.v. een GO-opdracht;
6. Eventueel de stappen 1 t/m 5 herhalen totdat in het programma geen fouten meer voorkomen;

7. Het programma door de microcomputer op cassette laten zetten. Hiervoor is een commando „PUNCH” aanwezig.

Als dit alles goed is gegaan, staat het programma op cassette. Door het starten van de recorder, na de microcomputer een „LAAD”-opdracht te hebben gegeven, kan in het vervolg dit programma zonder veel moeite in de microcomputer worden geplaatst. Een start-opdracht („GO”) is daarna voldoende om de uitvoering van het programma te laten beginnen.

Bij de hierboven beschreven stappen is een tweetal hulpprogramma's erg nuttig gebleken. Allereerst moet tijdens het uitproberen van een programma de waarde van een variabele kunnen worden bekeken. Dit kan door het aanroepen van de subroutine OUTLED (fig. 9A). Vooraf moet de betreffende variabele in accumulator A zijn geplaatst. Het testprogramma van fig. 9B geeft een voorbeeld van het gebruik van de subroutine OUTLED. Binnen OUT-

Afb. 9a

```

* SUBROUTINE OUTLED DELSEC
* OUTLED SCHRIJFT DE INHOUD VAN ACCUMULATOR A NAAR POORT PA.
* DARRNA VOLGT EEN WACHTTIJD VAN DRIEV. 1-TEC DOOR SUBROUTINE
* DELSEC.
* ZEEN VAN DE REGISTER WORDEN VERANDERD.
*
R052 36 OUTLED PCH A
R053 05 FF LDA A 05FF
R054 07 0000 STA A 0000
R055 06 3C LDA A 063C
R056 07 0000 STA A 0000
R057 32 PCH A
R058 07 0000 STA A 0000
*
R061 36 DELSEC PCH A
R062 07 0012 STA A 0012
R063 06 04 LDA A 0604
R064 CE 0000 LE LDA 00
R065 09 LI INC LI
R066 08 FD DEC A LI
R067 06 F7 INC LI
R068 07 0012 STA A 0012
R069 32 PCH A
R070 39 RTS
    
```

Afb. 9b

```

* PRDG VOOR UITTESTEN VAN SUBR OUTLED EN DELSEC
*
0000 SE A043 LDC 05A043
0003 4C INC A
0004 8D A052 JSR OUTLED
0007 7E 0003 JMP LI
    
```

LED bevindt zich nog een tweede nuttige subroutine, nl. DELSEC, die een vertragingstijd van ongeveer 1 s genereert.

De bij de microcomputer behorende drukknoppen „NMI” en „IRQ” worden ook tijdens de programma-ontwikkeling gebruikt. Deze drukknoppen werden in fig. 4 aangegeven. Als de „NMI”-drukknop wordt ingedrukt, zorgt het in de microcomputer ingebouwde interrupt mechanisme dat de subroutine NMI (fig. 10) wordt uitgevoerd. Deze maakt de inhoud van opeenvolgende geheugenplaatsen zichtbaar; iedere inhoud steeds gedurende ca. 1 s. Het zichtbaar maken gebeurt op de LED's (8 stuks), die met de computerlijnen PA (fig. 2) zijn verbonden. Tijdens dit zichtbaar maken kan drukknoop „IRQ” worden bediend, waardoor het dan geldende geheugenadres even wordt getoond (in 2 x 8 bit).

De hier besproken software was steeds aanwezig tijdens het ontwerpen en uittesten van de overige software en bleek onmisbaar.

Tot zover deel 1 van dit artikel. In het tweede deel wordt ingegaan op de wijze waarop muziek wordt opgewekt en zal het programma MICROMUSIC worden besproken.

(wordt vervolgd)

Afb. 10

```

* INTERRUPT NMI EN IRQ
* IN INHOUD VAN DE DRUKKNOP "NMI" VAN DE MICROCOMPUTER
* WORDT DE INHOUD VAN DE LED'S, DE LOCATIES VAN LI EN
* PA VAN DE SCHAKELPLAATJE MET HET REGISTER, DIE ZICH ZELFVINDT IN DE
* REGISTER, 1-EL KEERT DE INHOUD VAN DE REGISTER GEHEUGENPLAATJE
* UITTOEGEVEN.
*
* ALL TITLES MADE AVAILABLE BY DRUKKNOP "IRQ" MAKT DE INHOUD VAN DE
* REGISTER EN DE INHOUD VAN DE LED'S, DE LOCATIES VAN LI EN PA
* UITTOEGEVEN.
*
0000 CE A000 INH LDA 0000
0001 00 00 LDA 00
0002 00 00 LDA 00
0003 00 00 LDA 00
0004 00 00 LDA 00
0005 00 00 LDA 00
0006 00 00 LDA 00
0007 00 00 LDA 00
0008 00 00 LDA 00
0009 00 00 LDA 00
0010 00 00 LDA 00
0011 00 00 LDA 00
0012 00 00 LDA 00
0013 00 00 LDA 00
0014 00 00 LDA 00
0015 00 00 LDA 00
0016 00 00 LDA 00
0017 00 00 LDA 00
0018 00 00 LDA 00
0019 00 00 LDA 00
0020 00 00 LDA 00
0021 00 00 LDA 00
0022 00 00 LDA 00
0023 00 00 LDA 00
0024 00 00 LDA 00
0025 00 00 LDA 00
0026 00 00 LDA 00
0027 00 00 LDA 00
0028 00 00 LDA 00
0029 00 00 LDA 00
0030 00 00 LDA 00
0031 00 00 LDA 00
0032 00 00 LDA 00
0033 00 00 LDA 00
0034 00 00 LDA 00
0035 00 00 LDA 00
0036 00 00 LDA 00
0037 00 00 LDA 00
0038 00 00 LDA 00
0039 00 00 LDA 00
0040 00 00 LDA 00
0041 00 00 LDA 00
0042 00 00 LDA 00
0043 00 00 LDA 00
0044 00 00 LDA 00
0045 00 00 LDA 00
0046 00 00 LDA 00
0047 00 00 LDA 00
0048 00 00 LDA 00
0049 00 00 LDA 00
0050 00 00 LDA 00
0051 00 00 LDA 00
0052 00 00 LDA 00
0053 00 00 LDA 00
0054 00 00 LDA 00
0055 00 00 LDA 00
0056 00 00 LDA 00
0057 00 00 LDA 00
0058 00 00 LDA 00
0059 00 00 LDA 00
0060 00 00 LDA 00
0061 00 00 LDA 00
0062 00 00 LDA 00
0063 00 00 LDA 00
0064 00 00 LDA 00
0065 00 00 LDA 00
0066 00 00 LDA 00
0067 00 00 LDA 00
0068 00 00 LDA 00
0069 00 00 LDA 00
0070 00 00 LDA 00
0071 00 00 LDA 00
0072 00 00 LDA 00
0073 00 00 LDA 00
0074 00 00 LDA 00
0075 00 00 LDA 00
0076 00 00 LDA 00
0077 00 00 LDA 00
0078 00 00 LDA 00
0079 00 00 LDA 00
0080 00 00 LDA 00
0081 00 00 LDA 00
0082 00 00 LDA 00
0083 00 00 LDA 00
0084 00 00 LDA 00
0085 00 00 LDA 00
0086 00 00 LDA 00
0087 00 00 LDA 00
0088 00 00 LDA 00
0089 00 00 LDA 00
0090 00 00 LDA 00
0091 00 00 LDA 00
0092 00 00 LDA 00
0093 00 00 LDA 00
0094 00 00 LDA 00
0095 00 00 LDA 00
0096 00 00 LDA 00
0097 00 00 LDA 00
0098 00 00 LDA 00
0099 00 00 LDA 00
0100 00 00 LDA 00
    
```

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 MEERBOERWEG 84 - 2552 XC - 's-GRAVENHAGE
TEL. 070 - 25 68 60 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

TEKTRONIX HOLLAND N.V. is een dochteronderneming van de in de Verenigde Staten gevestigde TEKTRONIX INC.

Het verkoopkantoor van TEKTRONIX HOLLAND N.V., dat 70 employees in dienst heeft, is gevestigd in Badhoevedorp.

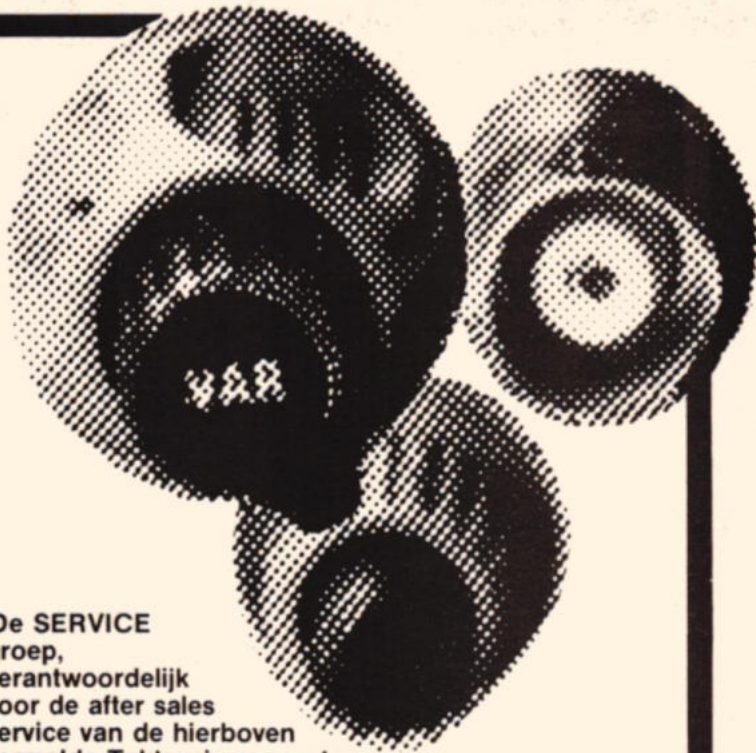
TEKTRONIX HOLLAND N.V. bestaat uit vier afdelingen, t.w.:

- De MEASUREMENT groep, verantwoordelijk voor de verkoop van de Tektronix en Telequipment meetapparatuur.

- De INFORMATION DISPLAY groep, verantwoordelijk voor de verkoop van de Tektronix grafische terminals, desktop computing calculators en complete grafische systemen.

- De SYSTEMS groep, verantwoordelijk voor de verkoop van de Tektronix semiconductor test systemen en signal processing systemen.

- De SERVICE groep, verantwoordelijk voor de after sales service van de hierboven vermelde Tektronix apparatuur.



Voor de MEASUREMENT groep, de grootste van de drie verkoopgroepen vragen wij voor spoedige indiensttreding een

sales-manager

daar de huidige Sales-Manager m.i.v. 1 januari 1979 een andere functie heeft aanvaard binnen ons concern.

De Sales-Manager van de MEASUREMENT groep is verantwoordelijk voor de totale omzet in Nederland en tevens voor de werving en opleiding van zijn medewerkers. Teneinde dit te realiseren beschikt hij over een eigen budget.

Zijn functie bestaat uit het directie geven aan verkopers, het bepalen van sales forecasts en het daarbij behorende kostenbudget, het maken van marketing-programma's, waarin promotionele activiteiten, zoals direct mail en advertising, worden bepaald en het begeleiden van productintroducties.

De omzet van de MEASUREMENT groep is aanzienlijk en bovendien zal de groei, die wij de laatste jaren hebben doorgemaakt, moeten worden voortgezet. Daarom zal de man, die wij zoeken, enkele jaren ervaring moeten hebben in de marketing van analoge en digitale meet- en testapparatuur. Bovendien verwachten wij van hem, dat hij een goed manager is.

Een opleiding op H.T.S. of T.H. niveau met aanvullende marketing studies, lijkt ons voor het vervullen van deze functie een juiste basis.

Belangstellenden kunnen hun sollicitatie richten aan de PERSONNEL MANAGER van Tektronix Holland N.V., Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp. Voor inlichtingen kunt u telefonisch contact met ons opnemen: tel.nr. 02968-6155, toestel 28.

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland nv, Postbus 164, Telefoon: 02968-6155
1170 AD Badhoevedorp, Meidoornweg 2

informatieverwerking

Intelligente kleuren terminals

Schreiner Electronics introduceert in Nederland het complete Intelligent Systems Corporation (ISC) pakket van intelligente kleuren terminals die kunnen worden gebruikt als kleuren data terminal aan een host-computer of als „stand alone” systeem.

De basis unit intercolour 8001 is speciaal ontworpen als kleuren data terminal met acht voor- en acht achtergrondkleuren. Deze unit is vergelijkbaar met elke zwart/wit terminal, maar heeft bovendien opvallende intelligente eigenschappen. De 8001 dankt deze intelligentie aan een Intel 8080 microprocessor en de standaard software in EPROM. Een 19 inch scherm garandeert een stabiel beeld van 80 karakters bij 48 lijnen.

64 standaard ASCII karakters met optiemogelijkheden van max. 64 graphics (b.v. ISA karakters of door de klant gespecificeerde karakters) zijn beschikbaar op het toetsenbord, dat als een losse unit wordt geleverd. De communicatiemodus met de host-computer is via dit toetsenbord te kiezen, bijv. full duplex, half duplex en local met snelheden van 110 tot 9600 baud. Een standaard RS 232C of eventueel een current loop of V24 verzorgt de in- en output. De editing mogelijkheden zijn o.a. tab, erase page, erase line, blink, colour selection, cursor up-down-left-right, home, insert, delete en roll mode.

2 Graphic opties, verkrijgbaar in EPROM, maken de terminal geschikt voor verscheidene kleuren plot mogelijkheden, bijv. adresseerbare punt plotting over het gehele scherm (160 x 192 posities), automatisch x/y of y/x bar plotting, vektor plotting, enz.

ASCII-escape of control-characters maken de bediening in de graphics mode eenvoudig en overzichtelijk. De software van de Intercolour 8001 is geheel vergelijkbaar met de instructie set van de 8080 μ P. Een ROM-optie 34 geeft de gebruiker o.a. mogelijkheden om vanaf het toetsenbord elke geheugenplaats (max. 64k) te bereiken en de inhoud te veranderen. Software optie 40 voorziet in een text editor en assembler en optie 42 maakt van de 8001 een compleet stand-alone systeem met een extended BASIC en speciale plot statements in BASIC.

Kortom, Intercolour terminals kunnen tegen concurrerende prijzen, overall waar hun zwart/wit broers werk verrichten, worden ingezet. Prijzen vanaf f 5940,- excl. B.T.W. Andere Intercolour systemen zijn o.a. de 8051, een kleuren terminal met disc BASIC en een mini-disc drive. De 8070, een kleuren terminal/stand-alone systeem met een dual 8 inch floppy disc unit en matrix printers. Het 8080 development systeem met assembler, text editor, EPROM programmer, matrix printer.

Enkele toepassingen zijn o.a. flowcharts in proces industrie, management informatie; informatie display; TTY-vervanging; intelligente terminal; stand-alone systeem; beveiliging (brand, gebouwen); small business systemen, enz. De apparatuur wordt getoond op stand 39 van de Fiarex.

Inl.: Schreiner Electronics, Rijsburgerweg 27, Poeldijk (01749) 47640

Dataterminals van Perkin Elmer

De systeemgroep van Rodelco B.V. Electronics heeft haar leveringspakket onlangs uitgebreid met een serie dataterminals van het fabriekaar Perkin Elmer.

De modellen 1100 en 1200 video display terminals hebben de volgende eigenschappen:

- 24 regels met 80 kar/regel;
 - ASCII karakterset met kleine en hoofdletters;
 - 9 x 12 dot matrix;
 - mogelijkheden voor geïnverteerd beeld;
 - directe adressering van de cursor;
 - tab stops kunnen in elk van de 80 kolommen worden gezet;
 - keyboard met repeterende functie;
 - mogelijkheden tot koppeling met printer;
 - RS232/CCITT-V24 interface; optional 20 mA current loop;
 - Baud rate instelbaar van 75 - 9600 Baud;
- Daarnaast beschikt model 1200 nog over de volgende eigenschappen:
- keyboard met editing-, cursor-, numerieke-, tab mode-, printercontrole en zend toetsen;
 - mogelijkheden tot verdeling van display-velden met:

- 1) beschermde data
- 2) alléén numerieke data
- 3) halve intensiteit



- 4) geïnverteerd beeld
- 5) knipperend beeld
- 6) onderdrukt beeld
- 7) combinaties uit bovengenoemde mogelijkheden

Inl.: Rodelco, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750

Digital introduceert familie van intelligente terminals

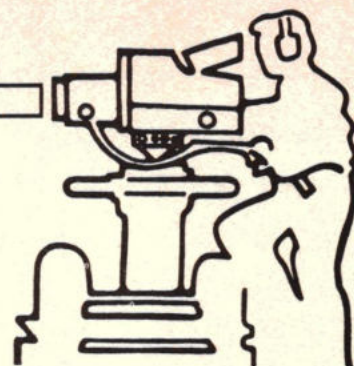
Digital Equipment Corporation heeft een eerste familie van intelligente terminals op de markt gebracht. Deze nieuwe PDT-11-familie, die volledig de PDP-11 computerlijn heeft voorzieningen voor meervoudige werkstations en biedt een keus uit verschillende communicatiemogelijkheden. De drie familieleden, de PDT-11/110, 11/130 en 11/150 hebben een ingebouwde LSI-11 microcomputer.

De PDT-11/110 en 11/180 terminal zijn opgebouwd rond de nieuwe VT100 terminal die tegelijkertijd werd geannonceerd. De 11/150 configuratie is naar keus te leveren met een video- of hardcopy-terminal. De 11/130 en 11/150 terminal hebben magnetische opslagmedia en alle 3 modellen kunnen zowel werken met opgeslagen programma's als met programma's die vanaf een computersysteem naar ze worden overgezonden (down-line loaded). De PDT-11/110 is een VR100 terminal die „down-line” kan worden geladen en een ingebouwde LSI-11 processor heeft; de PDT-11/130 is identiek maar heeft bovendien een dubbele magtaye opslag; de PDT-11/150 bestaat uit processor met floppy-disk opslag, die met een video- of hardcopy-terminal kan worden uitgerust. Aan alle drie PDT-11 terminals kunnen 3 „niet-intelligente” terminals worden aangesloten; de zo ontstane „multi-terminal” PDT-11 configuraties horen zeker tot de meest voordelige subsystemen op de computermarkt.

Inl.: Digital Equipment, postbus 9064, Utrecht (030) 63 12 22

VIDEO

Inelco



Inelco's video communicatie divisie is actief in het ontwerpen en uitvoeren van belangrijke systemen voor zowel broadcast, industriële en militaire doeleinden.

De succesvolle toepassing van video leidt tot een sterke toename van onze activiteiten. Daarom zijn er voor een aantal jonge

MTSers/HTSers ELECTRONICA

interessante ontplooiingskansen in zowel commerciële als technische richting.

De apparatuur

Videotechniek bezit het vermogen op eenvoudige wijze beelden of processen bestudeerbaar te maken.

Als gevolg daarvan levert video een belangrijke bijdrage in geavanceerde militaire trainingsapparatuur, radar-analyse-apparatuur, in talloze medische, wetenschappelijke en onderwijskundige situaties. Ook de huidige digitale technieken worden op grote schaal in video-apparatuur toegepast, waardoor deze een bijzondere betekenis heeft voor industriële proces- of bewakingstechnieken.

RCA

IVC
International Video Corporation

CONRAC

RANK OPTICS
TAYLOR HOBSON

Quantel Limited

LINK
ELECTRONICS

INSTAR

De functies

De commerciële technische functies betreffen de verkoop van apparatuur en systemen in zowel industriële analyse-processen als bewakingsapplicaties.

Tot de werkzaamheden behoren het opsporen en onderhouden van de contacten; het in samenwerking met de binnendienst ontwerpen en uitwerken van systemen; het uitbrengen van de offertes en de opvolging daarvan.

De commerciële technische binnendienst ondersteunt de verkoopafdeling in de communicatie met afnemers, onderhoudt de contacten met fabrikanten, voert de calculaties uit en zet voor een belangrijk deel de promotie-activiteiten op. De technische facetten betreffen het gedetailleerd uitwerken van de technische mogelijkheden met de hiermee verweven aspecten in zowel offerte- als realisatiestadium.

Voor genoemde functies zijn wij op zoek naar technici met opleidingsniveau van minimaal M.T.S. met aanvullende opleiding, bij voorkeur H.T.S. of gelijkwaardig.

Het goed functioneren in de buitendienst is vanzelfsprekend gebaseerd op commerciële aanleg en vaardigheid in de omgang met cliënten. Voor de binnendienstfuncties zijn naast de technische vaardigheden de organisatorische aspecten van belang.

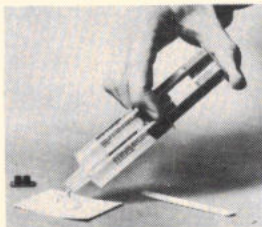
Geïnteresseerden kunnen zich voor nadere oriëntatie wenden tot de Manager van de divisie de heer H. Bakker.
Telefoon 020-93.48.24, privé 01720-44.75.9

Sollicitaties worden gaarne ingewacht bij Inelco Nederland bv,
Afdeling Personeelszaken, Joan Muyskenweg 22, 1096 CJ
Amsterdam.

industriële producten

Twee-componentenlijm

Een twee-componenten epoxylijm in één spuit? Inderdaad, dat is de dubbelspuit onder de naam Bison Kombi-Snel.



Alleen door met de duim op de dubbelspuit te drukken, worden lijm en hardener altijd in de juiste dosering naar buiten gedrukt. Dan behoeft er alleen nog maar gemengd te worden met het bijgeleverde spateltje en de lijm is klaar voor gebruik. De lijm hardt zeer snel uit: bij kamertemp. (plm.

20 °C) wordt na 5...10 minuten een handvaste verbinding verkregen; na ca. 30 minuten is de verbinding doorgehard. De lijm is warmtebestendig tot ca. 70 °C en onbrandbaar. De lijmmaad is transparant en scheurt of krimpt niet. Kombi-snel is er voor het snel lijmen van allerlei materialen, zoals metalen, steen, zacht- en hard hout, aardewerk, porselein, kristal, glas, ivoor, edelsteen en diverse kunststoffen bijv. polyester, formica, bakeliet, hard polystyreen enz. zowel onderling als in de verschillende combinaties.

De lijm wordt geleverd in een blister, compleet met 2 mengspateltjes, en is verkrijgbaar bij de meeste doe-het-zelf-, ijzerwaren-, verf- en modelbouwzaken voor f 5,75.

Inl.: Perfecta Chemie, Postbus 160, Goes. (01100) 28210.

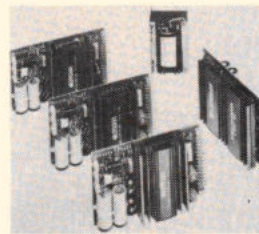
Solid State Relais

Aan het standaard programma van wisselspannings-schakelende SSR's is een drietal relais toegevoegd die met gelijkspanning aanstuurbaar zijn én gelijkspanning schakelen. In de standaard industriële behuizingen zijn nu ook DC schakelende relais leverbaar. Type DC60P schakelt 60 VDC, max 3A in een printmontage behuizing, afmetingen: 28 x 38,3 x 9,5 mm. Hierbij wordt een montagebeugel geleverd die als koellichaam dienst doet en een chassismontage mogelijk maakt. Het type DC60-3 schakelt 3A/60 VDC en type DC60S-5 schakelt 5A bij 60 VDC in de industriële behuizing met schroefaan-sluitingen.

De printversie heeft een aanstuurspanning van 4...16 VDC, de chassischroefterminal uitvoering van 4...20 VDC. Omdat de uitgang een open collectortransistor is kan de te schakelen gelijkspanning elke spanning

zijn tussen 0 en 60 VDC. Voor een inductieve belasting dient een diode over de belasting te worden opgenomen, teneinde afschakelen mogelijk te maken. Inl.: Mulder Hardenberg, Westerhoutpark 1A, 2001DB Haarlem (023)-319184 België: Hoog-eind 63, B-2090 Stabroek. (031) 687020.

temperatuurcoëfficiënt: 0,01% °C
omgevingstemperatuur: 0 ... 50 °C



Cardpac voedingen

Oltronix levert voedingen op Eurokaart-formaat met connector (31 en 32 pennen). De transformator, leverbaar op verzoek, moet apart worden gemonteerd.

uitgang: 5 V/3 A; 15 V/2 A; 24 V/1,5 A en ± 15 V/2 A (mutual tracking) netspanningsregeling: (± 10%) beter dan 1 mV belastingvariatie (0...100%); beter dan 1 mV hersteltijd: 50 µsec rimpel en ruis (PARD): 2 mV p-p rendement: 45 ... 68% instelbare stroombegren-zing

Inl.: Oltronix labor AG
Zentralstrasse 28 2502
Biel Zwitserland.

Module met statische kwikdruppel-elektrode

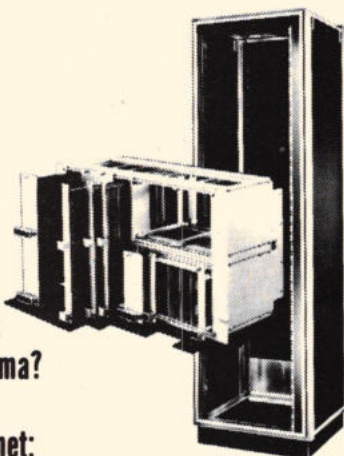
Een nieuw kwikelektrode-systeem van Princeton Applied Research Corporation geeft veel grotere gevoeligheid bij polarografische analyses van metalen, organische componenten en anionen. Het model 303 met een statische kwikdruppel-elektrode verbetert detectieniveaus met minstens een piek-hoogte factor, vergeleken met conventionele kwik-

VERNUFT, TECHNIEK, VORMGEVING EN

Transrack

bieden de oplossing voor uw

**EUROKAART
BEHUIZINGS
PROBLEMEN**



Interesse in ons leveringsprogramma?

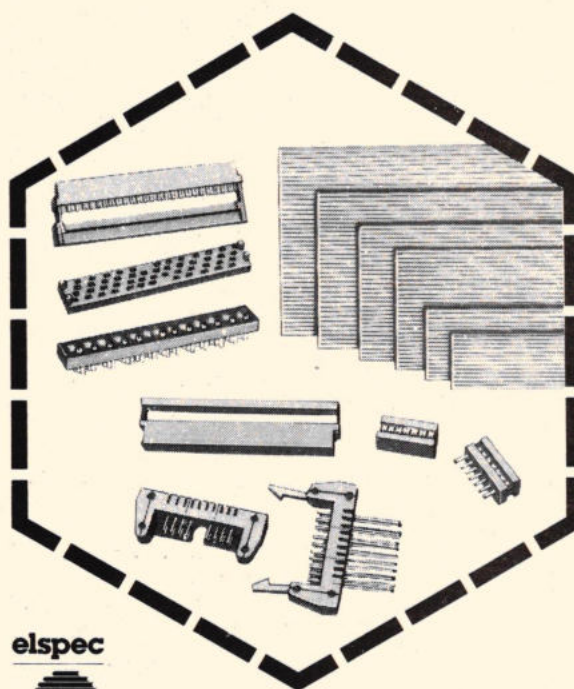
Neem contact met:

S.E.B.S. Nederland

Kanaalweg 25-27 2900 AD Capelle a/d IJssel 010-50.13.22

Voor België: Werkhuizenkaai 8-9 1020 Brussel 02-24.16.454

Vlakkabels en Connectors



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977 - 28999*

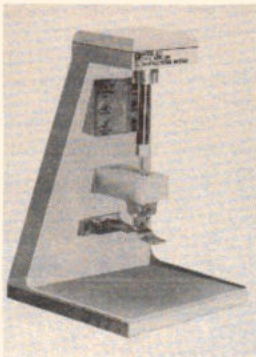
**Duizend en één
elektronische specialiteiten**

industriële produkten

druppel-elektroden. Met dit systeem kunnen beduidend grotere druppel worden gevormd, terwijl ze in zeer korte tijd op een van te voren vastgestelde grootte worden gebracht en stabiel gehouden. De vervorming van de basislijn tengevolge van verandering van de druppelgrootte bij toename van elektrische spanning over de kwikelektrode, behoort hiermee tot het verleden.

In model 303 blijft iedere kwikdruppel stationair gedurende de gehele stroommeting. Eén enkel bewegend onderdeel in module 303 is verantwoordelijk voor de vorming van iedere kwikdruppel. Druppels worden binnen 50 ms gevormd, waardoor ook sneller kan worden gemeten. Model 303 kan zowel voor polarografie als voor stripping voltmetrie worden gebruikt en de overgang van de ene techniek

in de andere wordt eenvoudig bewerkstelligd door een schakelaar. De 303 bestaat uit de kwikelektrode, een referentieëlektrode, een tegenelektrode, een purge-buis, een elektronica eenheid en



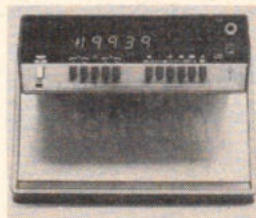
een statief met ingebouwde bak. Alle buitenkanten zijn bedekt met een chemicaliën-bestendige laag van polyurethaan voor duurzaamheid in laboratorium milieus. Een

enkele kabel sluit de 303 aan op de polarografische meetinstrumenten: Model 174A, 374 en 364.

Inl.: PAR Holland, Postbus 86, Nieuwegein, (03402) - 35112.

Digitale multimeters

Data Precision komt met twee $4\frac{1}{2}$ digit digitale multimeters, model 2480 en 2480 R. Het verschil tussen beide is dat de R-versie de werkelijke effectieve waarde aangeeft, terwijl de 2480 de gemiddelde waarde meet en voor sinusvormige spanningen in effectieve waarde is geijkt. De specificaties zijn: totaal 32 meetbereiken voor stroom, spanning en weerstand; $4\frac{1}{2}$ digit LED uitlezing; spanning AC: ± 100 mV... ± 1200 V volle schaal; spanning DC: $10 \mu\text{V}$...1000 V; stroom AC/DC: 10 nA...2 A; weerstand: 100 m Ω ...20 m Ω ; volledig beveiligd op alle meetbereiken; voedingsspanning: 220 V/50 Hz of, als optie, oplaadbare batterijenset.

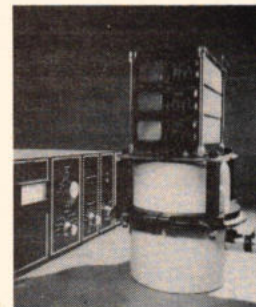


Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.

Vibratietestsystemen

Er zijn legio werkomstandigheden te bedenken, waar de opgestelde elektronische apparatuur onderhevig is aan ongewenste trillingen. Om desondanks een goede werking van die elektronische apparatuur te kunnen waarborgen is het aan te bevelen deze van te voren uitvoerig te testen op vibratiebestendigheid. Daarom introduceert Ling Dynamic Systems een reeks vibratietestsystemen, geschikt voor krachten van 0,9...100 kg. Deze systemen voldoen aan de internationale normen voor

kwaliteitscontrole tests en zijn bijzonder geschikt voor vibratietest van kleine elektronische systemen en afzonderlijke componenten. De vibratiesystemen bestaan uit een robuuste elektro-dynamische vibrator en een hoogwaardige solid state versterker.

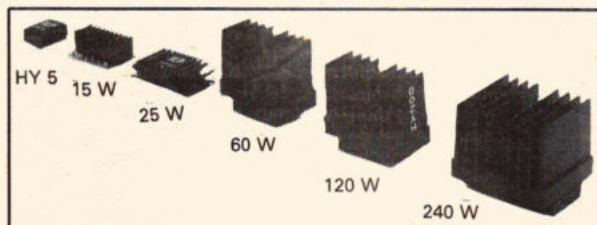


Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070)210101.

Experimenteerborden

P Lehr- und Experimentiersysteme is een nieuwe weg inleslagen bij de constructie van experimenteerborden voor elektronische proefschakelingen, door geen gebruik te maken

15—240 Watt!



DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

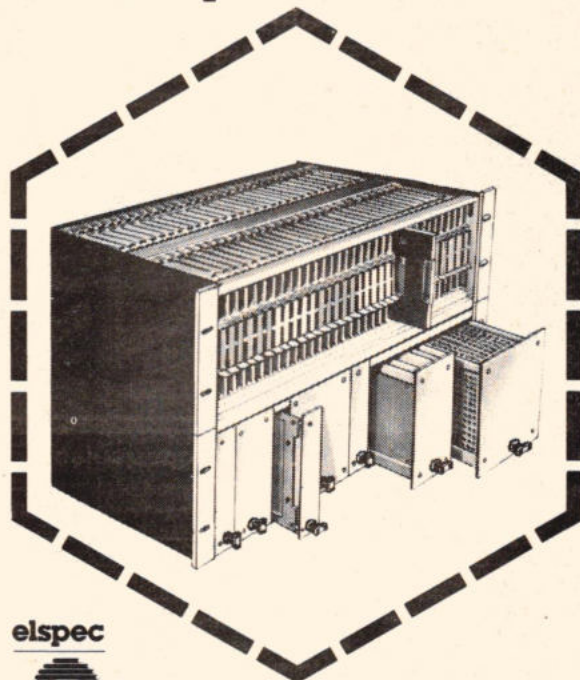
TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijke Engels fabriek I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz ± 3 dB (HY30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact.
HY30: levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC.
HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.
HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. gar.
HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.
HY400: 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.

Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

ALLEENIMPORTEUR VOOR BENELUX
RODEL Geluidstechniek
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024

Critchley 19-inch rekken plus modulen



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

Duizend en één elektronische specialiteiten



industriële producten

van metalen contactdelen. De kunststof experimenteerplaten, die in diverse formaten leverbaar zijn, hebben een boring van 2,54 mm vierkant. De hoge contactdruk tussen draden en/of componentaansluitingen wordt verkregen door deze in één gat in de plaat te steken. Doordat gebruik is gemaakt van een duurzaam en blijvend-elastisch kunststofmateriaal ontstaat een betrouwbare en hoge contactdruk.

Inl.: Malchus, Schiedamsesingel 181, Rotterdam (010) 136534.

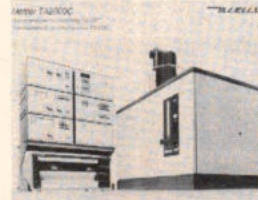
Thermoanalyser

Mettler breidt de TA2000-serie uit met een compacte thermoanalyser, de TA2000C. Deze thermoanalyser maakt simultane TG (thermogravimetrie) en DSC (heat flow differential scanning calorimetry)

mogelijk. Het temperatuurbereik is 20°C ... 1200°C. Mettler heeft de TA2000C ontwikkeld, omdat combinatie van de TG- en DSC-methode de gebruiker makkelijk reproduceerbare en nauwkeurige meetresultaten geeft. De gegevens zijn duidelijk vergelijkbaar, daar deze simultaan uit één en hetzelfde monster worden bepaald.

Het apparaat is voorzien van een van boven vulbare oven en druktoets-tarriering voor de balans. Het monster kan bij hoge temperaturen worden ingebracht; centren van de meetvoeler is overbodig. De oven voor corrosieve gassen kan met elke gasatmosfeer worden gebruikt. De temperatuur wordt geregeld door een microprocessor en de balans weegt tot op 10 µg nauwkeurig. Met het geïntegreerde automatische vacuümsysteem is het mogelijk om analy-

ses onder fijn- of hoogvacuüm uit te voeren, in inerte of corrosieve gasatmosferen. Aansluiting op een datatransfersysteem is mogelijk.



Inl.: Mettler Instrumenten B.V. Postbus 68, 6800 AB Arnhem (085)-45 20 01.

Radardetector

De groep Beveiliging van Vanandel brengt een bewegingsdetector van Shorrock op de markt, die, als een echte radar, werkt volgens het dopplereffect. Het is een opvallende detector die snel kan worden geïnstalleerd en ingesteld. Hij is geschikt voor ruimtelijke beveiliging in middelgrote ruimten als kantoren, winkels en opslagruimten.

De radarkop kan intern worden ingesteld waardoor er geen extern balhoofd nodig is. Het apparaat detecteert bewegende personen op elk van te voren ingesteld bereik tussen twee en dertien meter. Een vierstanden-schakelaar zorgt voor een snelle en accurate afstelling wat resulteert in een exacte controle in het beveiligde gebied, dus een optimale beveiligingsgraad. Bij niet goed functioneren van de radarkop treedt de ingebouwde zoemer automatisch in werking, of kan naar keuze een alarmfunctie ontstaan. Een 24



uurs antisabotage schakelaar beschermt tegen het ongewenst openen van de radar of het ongewenst draaien van de radarkop.

Inl.: Vanandel B.V., postbus 6049, Rotterdam (010) 260963.

Netspanningsmonitor

De netspanningsmonitor model 3500 van Franklin Electric registreert overspanningen, onderspanningen en pieken met hun momentele waarde en het tijdstip van optreden. De responsietijd van pieken is 200 ns min. en terugstelbaarheid op 2 of 20 µs. De niveaus zijn d.m.v. tienslagen potmeters in te stellen en af te lezen op de ingebouwde display. Ook drie-fase netten worden door de monitor bewaakt, waarbij tevens de fase waarop de storing optrad wordt geregistreerd. Bij netspanningsuitval draait de 3500 normaal door, dankzij de ingebouwde noodstroomvoeding, die hem minstens 2 uren „actief“ houdt. Een extra batterij-ingang is aanwe-

ELPOWER

Gasdichte oplaadbare droge loodbatterijen



Een kostenbesparend alternatief voor nickel-cadmium batterijen.

Elpower batterijen bevatten een electrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lekvrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 5 jaar.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

ELPOWER Couwenhovenstraat 72 - SCHIEDAM - Postbus 178 Telefoon (010) 26 30 61.

I.C. houders

+ gereedschap voor plaatsen en demonteren van I.C.'s



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer. Telefoon 02977 - 28999*

Duizend en één elektronische specialiteiten

industriële produkten

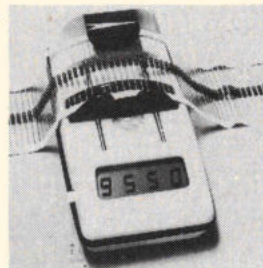
zig om die tijd te kunnen verlengen. Er zijn een aantal opties, zoals: meting van frequentiefouten, 441 Hz bewaking van zeer grote computers, extra bewaking van een gelijkspannings niveau, instelbaar tussen $\pm 2... \pm 20$ VDC, piekrichting detectie, piekduur meting en registratie, BCD-uitgang.



De monitor is eenvoudig in de bediening en geeft duidelijke relevante informatie over de kwaliteit van de spanning.

Inl.: Stoet Electronics, Voorburg (862550) 839285

Elektronisch tellen van componenten



Om het tellen van componenten op band eenvoudiger en minder vervelend te maken, is de elektronische teller ZE 111 ontwikkeld, die met infrarood af-tasting ongeveer 10.000 componenten per seconde telt. De teller weegt 650 gram incl. oplaadbare nikkel-cadmium batterijen, meet $190 \times 110 \times 90$ mm, telt voor- en achteruit, heeft een duidelijk

afleesbaar LCD display en kan op elke breedte van de band worden ingesteld (40...100 mm). Voor het vergemakkelijken van het tellen van banden op rol is een bijbehorende op- en afrolinrichting leverbaar.

Inl.: Elmeg, Nobeldreef 25, 2781 KZ Schoonhoven (01823) 5327.

Progress-paneelmeters

Koning en Hartman levert kernmagneet draaispoelmeters en weekijzermeters uit de serie „Progress” van Müller en Weigert. De specificaties van de meters zijn: nauwkeurigheid klasse 1,5 meetbereik volgens DIN 43701 isolatiespanning 2000 V/50 Hz puntgelagerde draaispoelas, bestand tegen schokken van 15 g inbouwdiepte 44 mm schaal gemakkelijk te verwisselen ontspiegeld glas De behuizingen van deze

paneelmeters zijn volgens DIN 43700/43718.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101

Contactloze handtachometer

Met deze optische tachometer, DT 201, en met behulp van een strookje reflecterend materiaal, dat op het draaiende deel wordt aangebracht, kan een contactvrije toerentalmeting worden verkregen. De effectieve meetafstand bedraagt 50-150 mm en wanneer de licht-



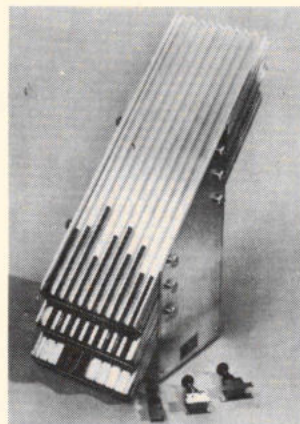
bundel niet op de juiste manier op het reflecterend materiaal is gericht wordt dit door een lampje aangegeven, zodat men altijd verzekerd is van een juiste meting. Zolang de bedieningsknop is ingedrukt, vindt iedere seconde een meting plaats d.m.v. een fototransistor. Na het loslaten van deze knop, kan de laatste gemeten waarde opnieuw worden opgevraagd met behulp van de geheugen-toets. Continu oplichten van de cijfers geeft aan dat de batterijspanning te laag is. Het meetbereik bedraagt 100...30 000 omw/min.

Inl.: Peekel Instruments B.V., Industrieweg 161, Rotterdam (010) 152722.

Varistor

Thomson introduceert een varistor, die is opgebouwd uit enige miljoenen zink-oxyde kristallen, en zich gedraagt als een soort „multi-junction halfgeleider”. Een eigenschap is, dat de weer-

SPECIAAL ASSEMBLAGE GEREEDSCHAP voor de elektronische industrie



- I.C. Montagegereedschap
- I.C. Montagemagazijnen
- I.C. Inzetautomaat (100-120 I.C.'s per minuut)
- I.C. Lossoldeergereedschap
- Speciaal gereedschap voor printkaarten montage
- I.C. Beproevingsschips met toebehoren
- Anti-statisch materiaal
- Rationele montage-eenheden

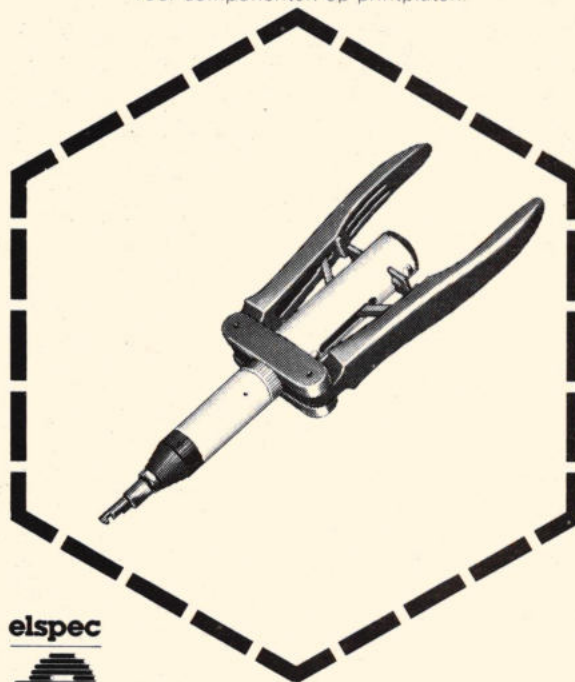
Verbogen I.C. aansluitingen? Welnu, de Fix-A-Dip richtgereedschappen voor exacte rastermaat. Reduceer Uw montagekosten met T.I.P. gereedschappen.

DE PLOEG TECHNIEK BV

1e Tussendijk 1, Postbus 227
5700 AE HELMOND
Tel. 04920 - 39812 - telex 51411

Kniptang

voor componenten op printplaten.



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

Duizend en één elektronische specialiteiten

industriële producten

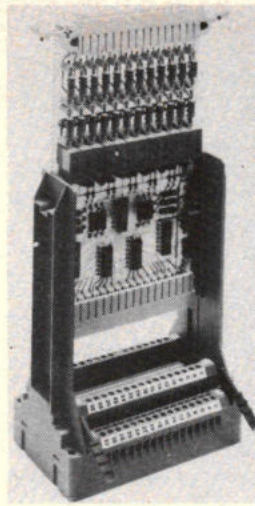
stand Ri afhankelijk is van de aangelegde spanning. De opgenomen stroom in rusttoestand (d.w.z. aangelegde spanning is gelijk aan of kleiner dan de rustspanning van de varistor) is enkele μA ; bij hoger wordende spanning daalt de Ri snel tot enkele Ohms. In alle toepassingen wordt de varistor parallel geschakeld aan het te beveiligen element cq. de voedingslijn. Tijdens normaal bedrijf is de impedantie zeer hoog (enkele $\text{M}\Omega$) en beïnvloedt de schakeling niet. Tijdens een plotseling optredende piekspanning daalt de impedantie tot enkele Ohms en sluit daarvoor het element kort. Deze varistor, is toepasbaar in gelijk- en wisselstroomcircuits, is leverbaar in spanningen van 24...1000 V, heeft verschillende uitvoeringen en de te verwerken stroom gaat tot 30 000 A. De respon-

se-tijd is minder dan 5 ns.

Inl.: Thomson, Louizalaan 363, Brussel. 648 6485.

Schroefaansluitingen voor Euro-printkaarten

Om in systemen waarin overwegend schroefklemverbindingen worden toegepast eenvoudig printkaarten van het euro-formaat te kunnen openen, ontwikkelde Phönix een serie contactblokken. In het type SKBI kunnen printkaarten worden geplaatst met 31, 32, 48 of 64 polige stekers volgens DIN 41 612. Voor de externe bedrading zijn de blokken voorzien van schroefklem aansluitingen (per printpool één), geschikt voor aders van 0,5...2,5 mm^2 . De klemcodering komt overeen met de stekercodering van de printkaart. De nominale span-



ning bedraagt 250 V (VDE 0110/Gp. C), de stroombelastbaarheid is, afhankelijk van de gekozen bouwvorm, maximaal 1 of 4 A. De blokken zijn vervaardigd uit, met glasvezel versterkt, polyamide 6.6; de constructie staat borg voor een goede ondersteuning van de printkaart in alle richtingen. Twee handeltjes zorgen voor de blokkering van de printkaart in de operationele toestand en

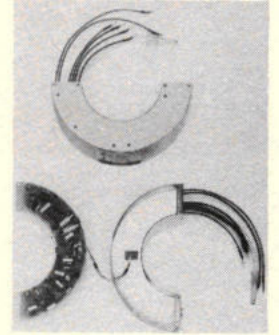
werken als uitwerphoefboom bij het verwijderen van de printkaart.

Inl.: Thijssen, Poelkampstraat 40, Eerbeek, (08338) 9035.

Hoogspanningsvoeding voor röntgenbuizen

Het model RIM-30 is een hoogspanningsvoeding van Spellman High Voltage Electronics Corporation, die zowel in vorm als in elektrische eigenschappen voldoet aan de eisen van de UL 187 veiligheidsnorm voor röntgenapparatuur. De module levert vijf positieve spanningen voor de voeding van de beeldbuis elektroden, nl. anode: 30 kV; G_1 : 400 V; G_2 : 0...2 kV; G_3 : 0...12 kV; G_4 : (getter) 3 kV. Instelling van de beide spanningen voor G_2 en G_3 is stappenloos mogelijk via een externe (potentiometer) weerstand, die zowel bij de voeding als op afstand kan worden aangebracht. Om flickereffecten van de buis te elimineren tijdens instel-

lingswijzigingen is de responsietijd van de G_2 - en G_3 -uitgangsspanning geoptimaliseerd tot < 350 ms bij een maximale verandering van de uitgangsspanning. De eenheid is beveiligd tegen overbelasting, kortsluiting en overslag door snelle elektronische schakelingen. De voeding is ondergebracht in een half cirkelvormige behuizing voor montage rond de beeldbuis. Om



aan de betrekkelijke beperkte behuizingseisen te voldoen is een modulatorconcept toegepast. Alle hoogspanningsdelen zijn onder vacuüm ingesloten in een reparerbare siliciummassa. Laagspannings

KVG

Kwartskristallen Filters TCXO Oscillatoren

HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV

GROEN VAN PRINSTERERWEG 15—17
POSTBUS 14 3730 AA DE BILT - HOLLAND
TELEFOON 030 - 76 35 21* TELEX 47617

Componententang

voor buigen en knippen



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977-28999*

**Duizend en één
elektronische specialiteiten**

industriële producten

stuurcircuits zijn voor service bereikbaar en uitneembaar. Verdere specificaties zijn: ingang: + 40 V =, 300 mA (max. rimpel 1 Vpp); voor alle uitgangsspanningen geldt: voedings- en belastingsregulatie $\pm 1\%$, rimpel $< 0,3\%$ p-p (m.u.v. $G_4 < 4\%$). Afmetingen: half cirkelvormige ring van 51×51 mm voor montage om cilinder van 127 mm diameter.

Inl.: Air-Parts International, postbus 255, Alphen a/d Rijn (01720) 29300.

Visuele afstemhulp

Redifon telecommunicatie brengt een „Visual Tuning Aid”, de VTA1, om met behulp van een beeldbuis nauwkeurig af te stemmen. Ook kan worden bekeken wat voor soort modulatie er wordt gebruikt

en kunnen de eigenschappen van het ontvangen signaal worden gemeten. Om de VTA1 te laten functioneren hoeft alleen een signaal van de middenfrequentversterker van de ontvanger te worden aangesloten. Er worden meerdere uitvoeringen uitgebracht, zoals de afgebeelde die is uitgerust met een LED uitlezing. Deze moet worden aangesloten op de afstemversterker van de ontvanger.



Inl.: Redifon Telecommunications, Broomhill Road Wandsworth, London SW184JQ (01)-8747281.

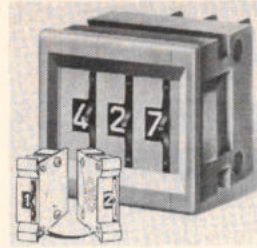
Programmeerbare DPM

De AN 2573 is een industriële programmeerbare digitale paneelmeter van Analogic. Enkele eigenschappen van de meter zijn: zwevende geïsoleerde ingang, CMRR > 200 dB, isolatie 2000 V, nauwkeurigheid 0,05 %, voeding 5,8...28 VDC of 220 VAC. Opties 0...5 V analoge uitgang, schroefconnector.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210 101

Duimwielschakelaars

De U-serie duimwielschakelaars van Contraves maakt samenbouw zonder draadstangen mogelijk door een druk-klik systeem. De schakelaar heeft grote, goed afleesbare cijfers, terwijl er keuze is uit diverse gekleurde indicatieschijven. Positiestops kunnen eenvoudig zelf worden aangebracht. De inbouwafmetingen



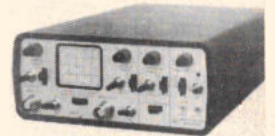
zijn dezelfde als die van de M-schakelaar. Er zijn verschillende aansluitmogelijkheden, o.a. hoekconnectoren, soldeerstiften of wire-wrap pennen. De afmetingen zijn 8 mm breed, 33 mm hoog en 38 mm diep.

Inl.: Telerec Nederland, Anna Paulownastraat 46, Den Haag, (070) 469336.

Miniatuur-oscilloscoop

Non Linear Systems (NLS) heeft een zeer kleine 15 MHz twee-kanaals oscilloscoop uitgebracht, met de afmetingen $7,5 \times 16 \times 20$ cm. De MS-215 is voorzien van gesloten loodcellen, waarmee ca. 3 uren kan worden ge-

werkt. Via de meegeleverde net-adaptor kan het apparaat ook op het 220 V net worden aangesloten, waarbij tevens wordt gezorgd voor een zwevende lading van de batterijen. Enige technische gegevens: vier triggermodes: line, auto, intern, extern. tijdbasis: 0,1 ms...0,5 s/div. in 21 stappen. Verticale gevoeligheid: 10 mV...50 V/div. in 12 stappen kanalen: separaat, gekoppeld of „alternate” gewicht: minder dan 1,5 kg.

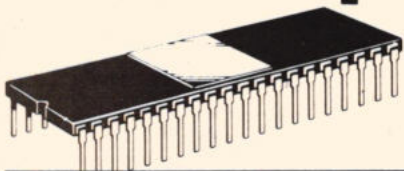


Er kan een zwaar leren tas worden geleverd waarin de scoop, met het frontpaneel naar boven en dus geheel voor gebruik gereed, wordt geplaatst.

Inl.: Stoet Electronics, Laan van Leeuwesteijn 58, Voorburg (070) 862550.

Manudax for high quality and service

8085
goedkoper
sneller
single 5 volt
8080 compatible



NEC

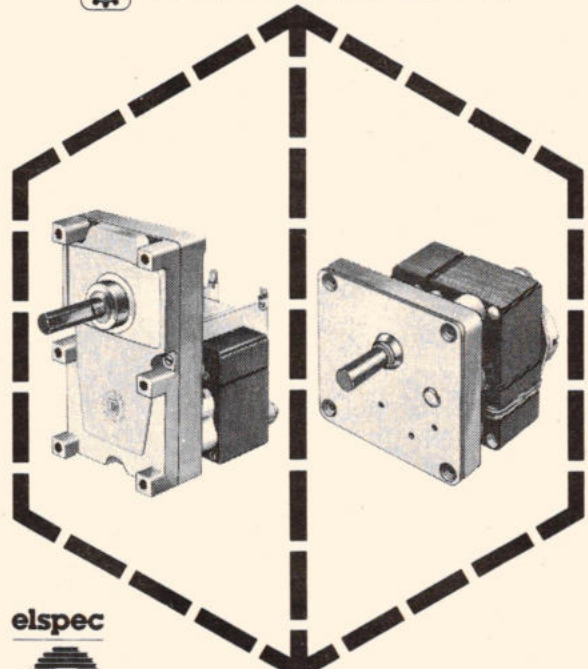
MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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

Aandrijfmotoren



ECM International Corporation
Manufacturers of electric gear motors



elspec



Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer.
Telefoon 02977 - 28999*

Duizend en één
elektronische specialiteiten

brochures

Packard-Becker B.V., Delft: de *Supelco* catalogus nr. 12 bevat een programma chemicaliën en accessoires voor de chromatografie.

Romca Electronics B.V., Waspik: brochure *Apple* compact-computersysteem met beschrijving en overzicht toepassingen en standaardpakketten.

Siemens, Den Haag: components report nr. 2 met o.a. opto-elektronica, technologie van de toekomst en componenten voor fiber transmissie-systemen.

Components report nr. 3 met: passieve componenten op kunststoffolie, multiplexsturing van toetsen en LED displays.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: short-form catalogus waarin alle MOS-LSI IC's van *General Instrument Microelectronics* staan vermeld. Het programma bevat microprocessors, TV-spellen, muziek IC's, radio, televisie en telecommunicatieschakelingen e.d.

Siemens, Den Haag: Zeitschrift nr. 6: meerkanaals-röntgenspectrometer, elektronische vermogensrelais, rationele software ontwikkeling, micro-electronica.

Zeitschrift nr. 7: technologie van geïntegreerde magneetkoppen, hoogspanning testapparatuur, microcomputer voor spoorwegen.

Hewlett Packard, Amstelveen: journal juli '78 intelligente periferie voor meten en besturen, firmware, easy-to-use terminal.

Inelco, Amsterdam: STC-900E is een productguide met technische gegevens in tabelvorm en mechanische configuraties van de standaard RCA displays. De gids geeft een overzicht van display definities.

Hartman en Braun, Rijswijk: instrumentierums trends, mei '78: gasanalysatoren, O₂ analysator, stroomtang, combinatie stroommeter.

Vekano B.V., Eindhoven: prijslijst *Philips* halfgeleiders, IC's, circuitblokjes en opto elektronica. Beschrijving RCA OpAmp CA 3140. Overzicht *Siemens* relaisprogramma. Vermogenshalfgeleiders, een RCA-brochure van 72 pagina's. Ook is opgenomen een lijst met titels van alle beschikbare application notes op dit gebied.

Rodelco electronics b.v., Rijswijk: *National Semiconductor* programmeerbare schakelklok, 7-segment decodeerstuurcircuit, CRT controller, drukomzetters en een overzicht van de serie 80 μ C familie.

Bodamer international b.v., Zaandam: Fujitsu relais.

De Ploeg techniek B.V., Helmond: folder met beschrijving *Noronix* assemblage frames voor gedrukte schakelingen.

Siliconix



Het alternatief:

Telecommunicatie met het Siliconix Codec-Systeem.

De Siliconix Coder-Decoder (Codec) werd ontwikkeld voor PCM Telecommunicatiesystemen met codering per kanaal volgens de CCITT A-Law (DF 341/342) en μ -Law (DF 331/332).

- Gering stroomverbruik.
- Data overdracht:
2,048 Megabit/sec (DF 341/342), 8 kHz Sampling
1,544 Megabit/sec (DF 331/332), 8 kHz Sampling.
- Decoder heeft Sample/Hold uitgang.
- Grote stooraafstand te bereiken, door gescheiden Analoge en Digitale aarde.



Datron b.v.

Postbus 75,
1243 ZH 's-Graveland,
Dodaarslaan 16,
1241 XJ Kortenhoef.
Tel. (035) 6 08 34
Telex 43943



MET GRATIS PROBES

In samenwerking met een aantal vooraanstaande electronica dealers hebben wij een landelijk distributienetwerk voor Telequipment producten opgezet.

Ter viering van dit heuglijke feit stellen wij U – en nu definitief voor de laatste maal – in de gelegenheid een D61A te kopen met gratis probes.

Tot 31 december 1978, de sluitingsdatum van de actie, kan het kopen van een D61A oscilloscoop U een besparing van maximaal f 200,- opleveren.

Onderstaande Telequipment dealers zullen U gaarne nader over deze actie informeren. Ook andere Telequipment producten zullen zij gaarne demonstreren.

TELEQUIPMENT



The world's finest low cost oscilloscopes.

Electronica dealers:

Amsterdam-N:
Electronica 2000,
Chrysantenstraat 4, 020-360901

Den Haag:
Stuut & Bruin, Prinsegracht 34,
070-604993

Apeldoorn:
Electronica Tijdink,
Hoofdstraat 44, 055-214398

Nijmegen:
Technica, Van Welderenstraat 103,
080-225210

Enschede:
Electronica van der Sande,
Hengelosestraat 176-180,
053-350396

Hoogeveen:
Doeven Electronica,
Schutstraat 58, 05280-69679

Leeuwarden:
Radio Bouwman, Voorstreek 19,
05100-28214

Groningen:
Telec B.V., Steenstilstraat 40,
050-129374

Eindhoven:
Vogelzang Intertronic, Hermanus
Boexstraat 22, 040-447955

Heerlen:
Vogelzang Intertronic,
Akerstraat 72, 045-716055

Maastricht:
Vogelzang Intertronic,
M. Smedenstraat 25,
043-14169

Voor adressen in Kampen, Zwolle,
Waalwijk, Oosterhout, Breda en
Tilburg kunt u bellen: 02968-6155

Voor industrie en onderwijs:

Montfoort:
Logic Control Electronics B.V.
Bovenkerkweg 25, 03484-2902

Den Bosch
Malmberg Fyscia B.V.
Leeghwaterlaan 16, 073-215565

Wormerveer:
Technowa Technische Verkoop-
organisatie, Industrieweg 35,
075-285767

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

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

brochures

Brown Boveri Nederland B.V., Rotterdam: mededelingen: *Metramatic* systeem, MNS-energieverdelingen, collectie paneelmeters, elektronische industrierelais, foto-elektrische rookmelder en een ontwikkeling bij regelbare aandrijvingen.

Texas Instruments, Amstelveen: 1978 master selection guides discrete halfgeleiders, lineaire en interface schakelingen en opto-elektronica. Bulletin CL-309 A: drie BiFET OpAmp series. Dioden in MCD (Metallurgically Contacted Diode) techniek. Equivalenten-tabel voor vermogenstransistoren in plastic behuizing. Equivalententabel opto-elektronica. Opbouwsysteem voor displays. Nieuwsbrief met JFET OpAmps, analoge schakelaars en spanningsregelaars. Data boeken: hoge spanning vermogenstransistoren, lijn-stuurtrappen, schakelende spanningsregelaars, puls-breedte modulatoren, PWM stuurschakelingen, LS 240 serie bus drivers en bus transceivers.

Analog Devices, Breda: Analog productlog nr. 11: 12 bit data acquisitie systeem, temperatuur meter met IC-sensor, precisie spanningsbron, isolatieversterker en DAC.

C. N. Rood B.V., Rijswijk: Neues von Rohde & Schwarz 82: digitale klok voor standaardtypen en -frequenties, vector analyzer, ontvanger voor meteosat beelden.

Heijnen B.V., Gennep: Impuls, huismagazine met nieuwe apparatuur, nieuws van fabrikanten e.d.

EMT, Postfach 1520, D-7630 Lahr, Duitsland: Kurier: digitale geluidsvertraging, limiter en de Limi-comp (een compressor, limiter en expander).

Motorola, Utrecht: designers guide silicium vermogenstransistoren, selection guide transistoren voor kleine signalen.

Simac electronics, Veldhoven: sweeper nr. 10 met een extra editie industriële meetssystemen. Een greep uit de inhoud: digitale capaciteitsmeter, digitale waveform synthesizer/analyzer, 19" recorders, gelijkspanningsversterkers, dichtheidsmeters, PCM systeem.

Philips, Eindhoven: T & M bulletin 3 1978: digitale multimeters, AC-millivoltmeter, frequentie omzetters en modulatoren voor professionele televisie, thermokoppel-linearisatieversterkers, dataloggers, tellers, meerpuntsrecorder.

Van Reijns Elektronica B.V., Delft: Catalogus 1978: overzicht leveringsprogramma, 556 pag. met trefwoordenregister.

Digital equipment B.V., Utrecht: brochures over VAX 11/780 computersysteem en TRAX on-line transaction processing systeem.

Spectra-Physics B.V., Eindhoven: Laser Reflecties no. 5, met introducties van: mode gelockte synchroom gepompte cavity gedumpte dye laser; hoog vermogen single frequency CW ring dye laser en hard sealed OEM Helium Neon Laser.

brochures

Vosko electronics B.V., Oegstgeest: overzicht *Greenpar* HF-connectoren en componenten. Data en toepassingen van de volgende *Teledyne* producten: spanning/frequentie en frequentie/spanning omzetter; monolithische CMOS ADC's en een produktenoverzicht van JFET's, data omzeters, dioden, HiNIL circuits.

Overtoom International Nederland B.V., Den Dolder: overzichtscatalogus magazijn en bedrijfsinrichting, o.a. magazijnbakken en gereedschapkasten.

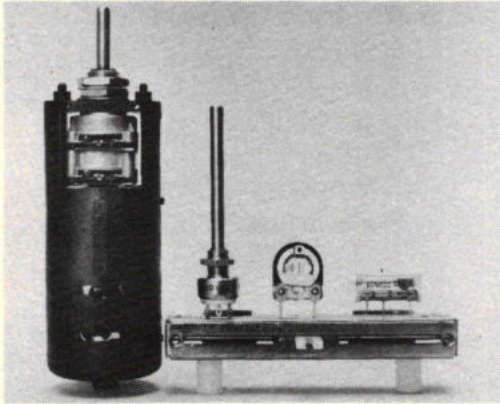
Vekano, Eindhoven: Linear and Interface circuits master selection guide van *Texas Instruments* met een overzicht van: OpAmps; spanningsregelaars en -vergelijkers; periferie-, MOS-, geheugen- en display stuurtrappen; lijn circuits; sense versterkers en speciale functies. De prijs van deze catalogus bedraagt f 12,75.

Datacare B.V., Zeist: Display 2: teleprinter/regelprinter, papierbandlezer, geheugen systemen voor PpP-11/70, IBM interfaces, magneetband controller.

Radikor electronics, Hilversum: *Antex* soldeerbouten en toebehoren.

Nijkerk elektronika, Amsterdam: shortform catalogi en voorraadlijsten van *SGS/ATES* en *General Electric* halfgeleider programma's.

GROOTS DOOR ASSORTIMENT EN KWALITEIT

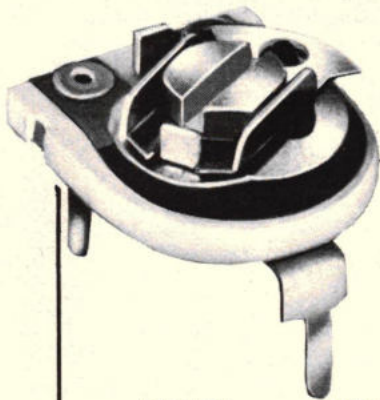


- instelpotentiometers, kool en cermet op pertinax- of keramiekbaan enkel- of meerslagenuitvoeringen
- draaipotentiometers, kool en cermet enkel t/m viervoudig open, gesloten en waterdichte uitvoeringen op pertinax- of keramiekbaan zonder of met druk/trek- of draaischakelaar
- schuif- en rolpotentiometers
- motorpotentiometers
- afstemeenheden

VOOR VOORRAADTYPEN ZIE ONZE ALGEMENE KATALOGUS

postadres: postbus 5005, 2600 GA Delft
showroom en balieverkoop: Schieweg 73 Delft
telefoon: 015-569216 telex: 32624 reijs nl

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV



VA05 H

VA05 V

VA 05

DE GROTE KLEINE ...

**EEN CERMET-INSTELPOTENTIOMETER
MET BETERE SPECIFICATIES
VOOR MINDER GELD**

Weerstandsbereik: 22 Ω tot 2,2 M Ω , E3 reeks

Tol.: $\pm 20\%$ / $\pm 10\%$

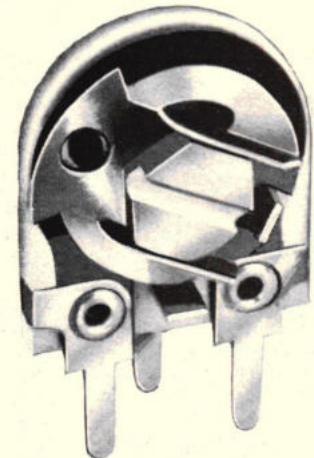
Vermogensdissipatie: 0,75 W bij 40 °C
0,5 W bij 70 °C

Temperatuurbereik: -55 °C tot +125 °C

Temperatuurcoëfficiënt:

tot 680 Ω : 0 tot + 300 PPM/°C

vanaf 1K Ω : -50 tot + 150 PPM/°C



BEL OF SCHRIJF ONS



Adverteerders index

Academisch ziekenhuis 76
Acoustical 68
Air Parts 24, 55
Analog 10
Auriema 15
Avio Diepen 4

Bang en Olufsen 66
Bourns 34, 89
De Buizerd 60

Carlo Gavazzi Onron 66
C.G.E. Nederland 38
Chronomat 55
Connector 64

van Dam Elektronika 45
Datacare 48
Data i/o Sales Benelux 40
Datran 87
Difa Benelux 30
Diode 6, 40
Dutch Graphic Systems 70

St. Elisabeth ziekenhuis 21
Elpower 83
Elspec 81, 82 83, 84, 85, 86

Famatra 18
Fluke Nederland 20

Geuken 62
Geveke 8, 70

Hessing Telecommunicatie 85
Heijnen 4
Honeywell 52

Inelco 80, 04
Integra 58
I.T.T. 28

Klaasing Reuvers 68, 70, 74
Klees Electronics 7
K.T.T. 56, 57
Karl Leister 74

Landis en Gyr 62

Mai Nederland 76
Manudax 14, 42, 86

Neimy 76
NSEM/I.T.T. 16

Philips 65
De Ploeg Techniek 84
Polychromal 64

van Reysen 35, 60
Rodel 82
C.N. Rood 12, 22, 26, 36, 44, 54

SEBS 81
Simac Electronics 02, 03
Stabilix 77
Supro 58

Technical Tools 60
Tektronix 74, 78, 88
Texas Instruments 46

Uramec 90

Veza 62

Wecom 32
Wouda b.v. 90

heeft U Uramec al gebeld voor uw interface problemen?

Uramec de kleine grote
voor

- programmeerbare interfaces
- instrumentele elektronica
- data verwerkende systemen
- fijn mechanische producten
- software ontwikkeling

Uramec

ontwikkeling en
fabricage van
elektronische
apparatuur

Oudegracht 197
3511 NG Utrecht
Telefoon 030-319285

Technische Bedrijven Wouda BV. is een modern zelfstandig technisch installatie- en winkelbedrijf met o.a. een afdeling beeld- en geluidsapparatuur, waarbij het verlenen van optimale service het parool is.

In ons bedrijf is plaats voor een:

RADIO-, TV- MONTEUR

Vereist is:

- allround vakbekwaamheid
- goede omgangsvormen

Geboden wordt:

- zelfstandige functie
- 5 daagse werkweek
- z.g.a.n. woning op korte termijn beschikbaar

Indien U belangstelling heeft voor deze functie, schrijf dan een brief aan Technische Bedrijven Wouda BV., Postbus 90, 8250 AB, Dronten.

 **WOUDA**

KEITHLEY 177



de enige echte méérmultimeter...

Voor de prijs van f 1375,- (excl. BTW). Het model 177 is de DMM die voldoet aan al uw wensen en toepassingen. Uitgevoerd met een $4\frac{1}{2}$ digit LED display, een basisnauwkeurigheid van 0,03%, true RMS en een analoge recorder uitgang.

De Keithley 177 behoort tot de zeer gevoelige met zijn $1 \mu\text{V}$, $1 \text{ m}\Omega$ en 1 nA . Al met al een pracht instrument dat tevens uitblinkt in zijn vormgeving.

Hier volgen enkele specificaties:

$1 \mu\text{V}$	- 1200 Vdc
$1 \text{ m}\Omega$	- 20 Mohm
1 nA	- 2 A dc
$10 \mu\text{V}$	- 1000V TRMS ac
10 nA	- 2A TRMS dc

De Keithley 177 is het laatste nieuwtje uit de 170 serie: de meest complete $4\frac{1}{2}$ digit serie die uit voorraad leverbaar is en bestaat uit de 172, 173, 174, 177, 178 en 179.

Wilt u meer weten?

Bel 040 - 533725 als het om multimeters gaat.

 **simac**
electronics

5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725



**'Als CMOS
gebruiker kan
ik nu met de
RCA COSMAC**

**applicaties realiseren in elke omgeving
waar een gewone processor het af laat
weten. Dat maakt me zo vrij als een vogel!**

Dat zegt Jan van der Putten uit Leidschendam en als bewijs stuurde hij een foto.

De RCA COSMAC biedt:

- laag vermogen: 6mW (typ. bij 6V)
- hoge CMOS storingsongevoeligheid
- militair temperatuurbereik (-55 tot + 125 C)
- voedingsspanning (3 - 12V)

Met deze eigenschappen en de volstrekt unieke structuur van de CDP1802CPU met zestien 16-bit registers en 91 krachtige instructies waardoor maximale prestaties in minimale geheugenruimte, kunt u nu ook uw applicaties realiseren waar u maar wilt.

De COSMAC Evaluation Kit wordt met alle benodigde componenten geleverd. De los verkrijgbare geheel geassembleerde Microterminal maakt mogelijk dat u ook zonder TTY of CRT met de COSMAC Evaluation Kit kunt communiceren.

Kit specificatie:

20mA currentloop, RS 232-C interface en I/O. 256 bytes CMOS Ram (voorbereid voor 4k). Inclusief Tiny Basic hexdump (heeft TTY en 4K Ram nodig). Ram resident Assembler/Editor verkrijgbaar.



Prijs van CDP18S020 Evaluation Kit - f 495,-
(excl. btw)

Prijs van CDP18S021 Microterminal - f 255,-
(excl. btw)

Uitvoerige documentatie wordt meegeleverd. Ontwikkelingsapparatuur met uitgebreide software ondersteuning en floppy disk flexibiliteit zijn leverbaar.

Voor inlichtingen bel toestel 214.

RCA



Inelco Nederland bv, **Components Division**,
Joan Muyskenweg 22, 1096 CJ Amsterdam.
Telefoon 020-934824.

Inelco Belgium sa, **Components Division**,
Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles.
Tel. 02-6600012.