

79/22 27 november 1979 f 3,45
F 58

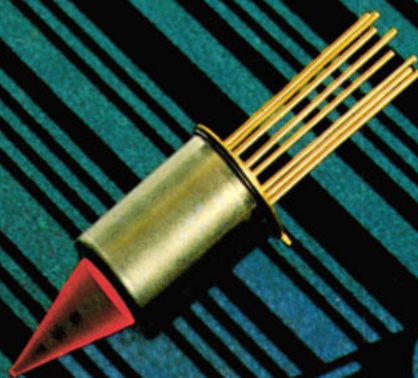
Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

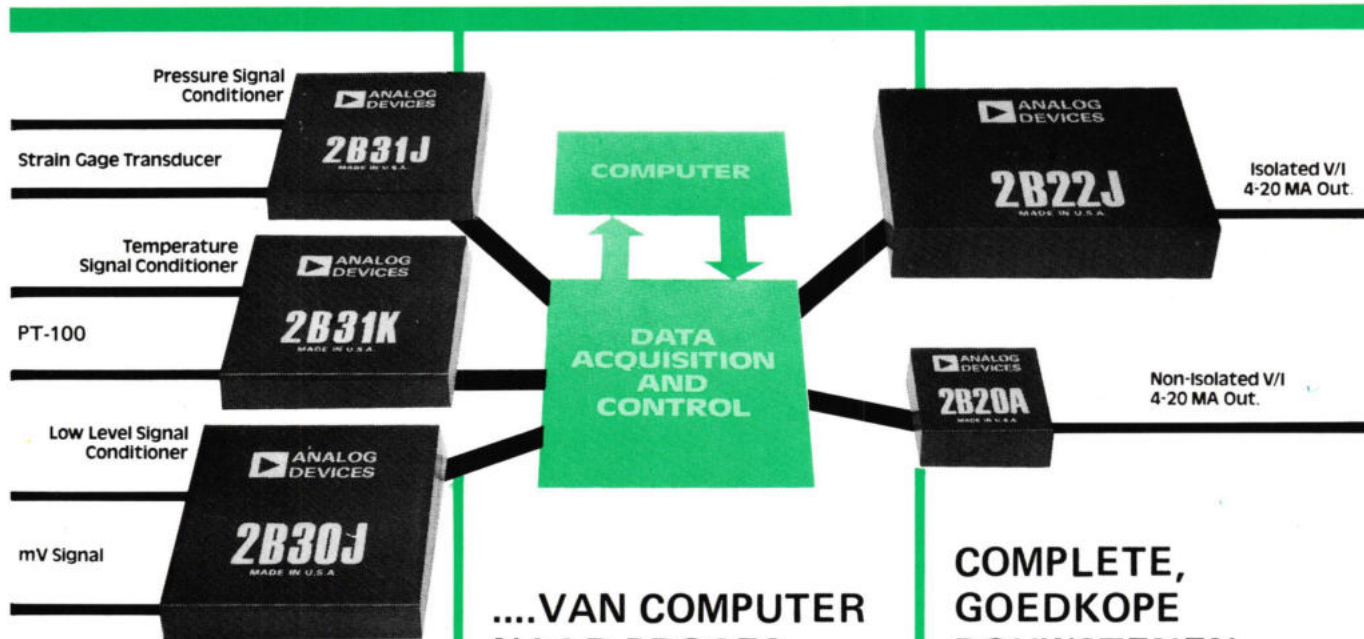
Radio Elektronica

Optische reflectiesensor

**Veelbelovende toekomst voor
josephson computers**



BUILD STRONG SIGNALS 5 WAYS.



VAN TRANSDUCER NAAR COMPUTER....

Op plaatsen waar druk, temperatuur, rek, kracht en torsie worden gemeten d.m.v. rekstrookjes, PT-100 opnemers of andere kleine signalen kunnen onze uitstekende, goedkope "Signal conditioners"-2B30 en 2B31 met succes worden toegepast. Deze versterken kleine signalen, filteren aanwezige ruis en verzorgen de voeding voor meetbruggen.

De 2B31 kan direkt worden aangesloten aan de transducer en biedt onder meer een instelbare spanning of stroomsturing, programmeerbare versterking, lage offset drift, $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max., hoge CMR, 140 dB bij 50 of 60Hz en een laagdoorlaatfilter met een helling van 60dB/decade waardoor netspanningsruis en interferentie worden geëlimineerd.

De 2B30 is identiek aan de 2B31, maar heeft geen voeding voor transduceruitsturing.

....VAN COMPUTER NAAR PROCES

Onze nieuwe uitermate goede spanning-naar-stroom converters leveren een standaard 4-20mA stroom proportioneel met de ingangsspanning. De 2B20 biedt ongeïsoleerde V/I conversie met een lage schaaldrift, $0,005\%/^\circ\text{C}$ max., over het bereik van -25°C tot $+85^\circ\text{C}$. Deze eenheid heeft een enkele voedingsspanning nodig van +10V tot +32V en levert een uitgang van 4 tot 20mA bij een ingangssignaal van 0 tot +10V in een gearde belasting. Er zijn geen bijkomende externe componenten nodig.

De 2B22 biedt 4 tot 20mA met een input/output isolatie van ± 1500 VDC. Hierdoor worden aardlussen opgeheven en is beveiliging aanwezig tegen grote spanningspieken.

COMPLETE, GOEDKOPE BOUWSTENEN

In een agressieve industriële omgeving bieden onze "Signal conditioners" een hoge ruisonderdrukking, filtering, ingangsbeveiliging en een excellente temperatuurstabiliteit waardoor een juiste meting wordt gewaarborgd. Goedkoop en gemakkelijk te gebruiken, bieden deze eenheden een "voorverpakte", prijstechnisch aantrekkelijke analoge signaalverwerking. Tevens een koppelmogelijkheid met een breed gamma transducers of proces signalen.

Prijzen:

2B30J Hfl. 157,-/Bfr. 2352(1-9).

2B31J Hfl. 208,-/Bfr. 3120(1-9).

2B20A Hfl. 118,-/Bfr. 1776(1-9).

2B22J Hfl. 269,-/Bfr. 4032(1-9).

Schrijf of bel voor volledige informatie naar:

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

Nederland:
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Gedempte Gracht 4, postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.: 05700-9 19 11. Ned. giro 86 12 21, telex 49540

België:
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.
telex 71663 klutijd

Bankrelaties:
Nederland:
Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing H. de Vries, ing J. van Egdome, ing J. P. A. van Prooijen,
Tj. Venema

Lay-out:
J. Hackmann en R. v.d. Werf

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing J. O. de Betue, C. L. Doesburg,
C. A. J. van der Geer, ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn,
R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling, J. van Keulen,
J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing Th. C. Lof,
J. C. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter, drs F. M. Schimmel,
J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia, K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.

Medewerkers buitenland:
dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth, H.
Saeyns, P. E. M. van de Wijngaert.

De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experi-
menteel gebruik - (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereprodu-
ceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van
de uitgever. © 1979

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 46,35
Jaarabonnement buitenland f 132,-
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,45
Luchtposttarieven op aanvraag

België:
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 58,- (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-ac-
ceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abon-
nementsgeld van deze kaart gebruik te maken.
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar;
nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertentieverkoop: H. Smienk 05700-91471

België:
Redactie: M. Verstrepen tst. 33.
Advertentie-exploitatie: G. Vercammen tst. 20.
Reclame en promotie: D. Apers tst. 32.
Advertentieverkoop: Viviane Warnot tst. 18.

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze
leveringsvoorwaarden gedeponerd ter Griffie van de Arrondis-
sements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Neder-
land.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Versijnt tweemaal per maand

lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)
lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

De omslagfoto:
Bij de optische reflectiesensor HEDS 1000 zijn
zender en ontvanger in één behuizing
ondergebracht. (Zie pag. 43).
foto: Hewlett Packard



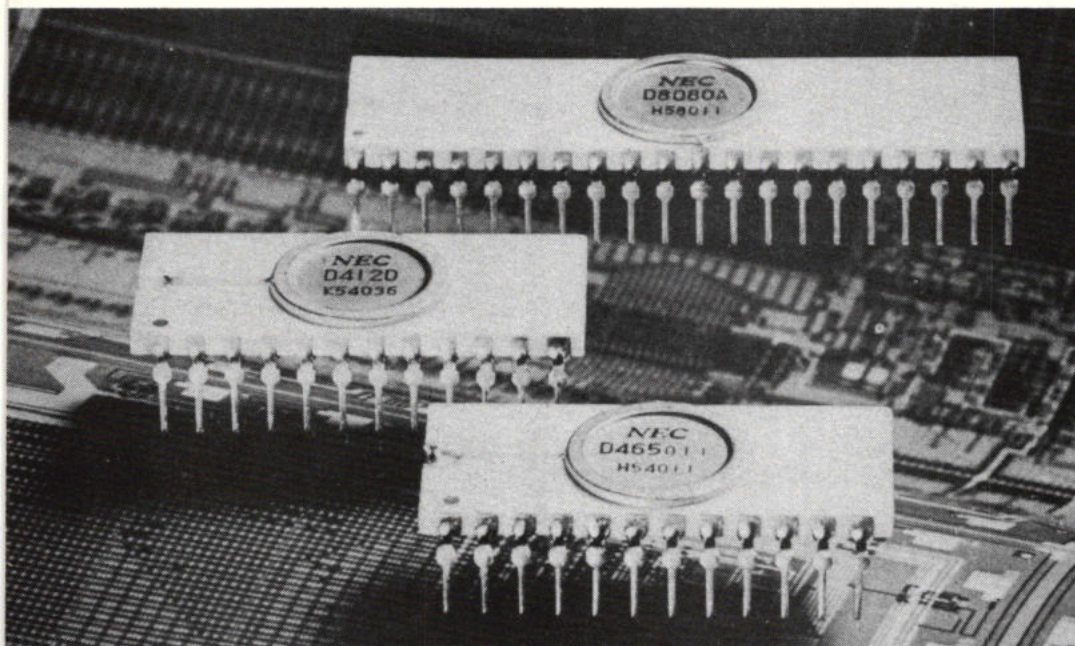
Intro		
Ook knoppendrukkers moeten hun hoofd gebruiken		5
Computertechniek		
Veelbelovende toekomst voor Josephsoncomputer		9
Informatieverwerking		
Draagbaar rekensysteem		17
Elektro akoestiek		
De vele cassettebanden (4)		19
Bouwontwerpen		
Bouw mee met de piano van RE (3)		31
Halfgeleiders		
Optische reflectiesensor		43
Silicium fotodioden		47
Examens		
Examen elektronica monteur NERG		55
Vaste rubrieken		
Actueel		7
Jaarboek		53
Halfgeleiders		67
Informatieverwerking		71
RE-tjes		75
Industriële producten		76

Reliability

The big difference in
**NEC's electronic
components.**

NEC

NEC has a complete line
of microprocessor products -
incl. 8080/8085/Z80 series.
Many types available
from stock MCA-Tronix.



Also available from MCA-Tronix are NEC's RAMS and ROMS, Tantalum capacitors, trim potentiometers, plasma displays, relays (DIL) and transistors.

Official NEC distributor representative:
contact MCA-Tronix for information or documentation

MCA INTL **mca tronix** b.v.

DELFTWEG 69 - 2289 BA RIJSWIJK (ZH)

TELEFOON 0 15 - 13 49 40*

TELEX 34150 MCA NL - POSTBUS 1152

dr. W. Baier

Ook knoppendrukkers moeten hun hoofd gebruiken

Tegen rationalisering hebben de vakverenigingen nog geen remedie. De arbeiderstrijd van de laatste jaren, zoals de nog niet vergeten drukkersstaking in Duitsland, laat zien dat het vaak om het behoud van de status van de door de reorganisatie van produktietechnieken getroffen, het voorkomen van werkloosheid en de gevolgen daarvan gaat. Hoewel deze tendens zich duidelijk aftekent blijft de vraag onbeantwoord of het werkelijk een bruikbare en voor de toekomst nuttige remedie is. De onderzoekers van de projectgroep „Automatisering en Kwalificatie” van de Vrije Universiteit van Berlijn geloven daar tenminste niet zo sterk meer in.

Tal van ervaringen met de dagelijkse gang van zaken in de industrie schijnen de vakverenigingen in het gelijk te stellen. Doorgaans betekent de introductie van geautomatiseerde produktietechnieken dat de vaklieden die daar tot dan hun werk vonden eigenlijk niet meer nodig zijn. Het werk kan door automaten in combinatie met geschoolde krachten worden overgenomen. Deze werknemers kunnen doorgaans zelfs nog volgens een lagere loonschaal betaald worden. De remedie van de vakverenigingen, die het duidelijkst naar voren kwam tijdens de staking van de drukkers in Duitsland, komt erop neer dat vaklieden in weerwil van gereorganiseerde produktietechnieken van arbeidsplaatsen en inkomen verzekerd blijven. Een uit Engeland afkomstig voorbeeld, waarom hier vroeger nogal gelachen werd, bestond daaruit dat op elektrische locomotieven nog altijd de stokers mee moesten rijden hoewel er voor hen toch geen werk meer was. Dit voorbeeld dat de lachlust opwekte krijgt nu echter in Duitsland een vervolg als in de typografische industrie duurbetaalde machinezetteren werk moeten gaan verrichten waarvoor eigenlijk volstaan kan worden met de vaardigheid die met een cursus machineschrijven kan worden verkregen. Dat de vakverenigingen deze koers nog steeds varen heeft naar de mening van de Berlijnse onderzoekers te maken met het feit dat de vakverenigingen er zich in feite bij hebben neergelegd dat alle werkzaamheden toch al minder worden gekwalificeerd.

Oorzaak daarvan is ook de door computer vaklieden op het laatste internationale congres voor dataverwerking in Berlijn omstreden „Polarisatietheorie”. Als gevolg daarvan ontstaan er onder het hele personeel twee totaal verschillende klas-

sen: enerzijds hoog gekwalificeerde ingenieurs, anderzijds hulpkrachten voor handlangerwerkzaamheden.

De Berlijnse projectgroep heeft redenen om aan deze taakverdeling te twijfelen. Deskundigen op het gebied van de dataverwerking hebben reeds lang gewaarschuwd dat de computer elke activiteit kan overnemen die zich volledig laat beschrijven. Dit geldt niet in het minst voor de werkzaamheden van de handlanger. Worden deze werkzaamheden aan de automaat verricht, dan spreekt de projectgroep van „restbezigheden” omdat ook deze rest binnen afzienbare tijd aan computers en automaten zullen worden overgedragen. Omdat de computers steeds goedkoper worden zijn dergelijke restbezigheden op den duur tot uitsterven gedoemd. Daaraan kan ook de politiek van de vakverenigingen om de status te willen behouden niets veranderen. In feite heeft de Nürnberger Bundesanstalt für Arbeit in februari 1979 een structuuronderzoek naar werkloosheid en beschikbare banen gepubliceerd. Hieruit blijkt dat de arbeidsmarkt voor gekwalificeerde functies veel meer mogelijkheden biedt dan voor eenvoudige banen. Van de werklozen was recent bijna tweederde deel als hulpkracht werkzaam of had geen afgesloten beroepsopleiding. In deze richting wijst een studie die vorig jaar ter hand werd gesteld van de Bundesforschungsminister Hauff. Blijkens deze studie zullen de komende jaren als daar tenminste niets aan wordt gedaan, honderdduizenden arbeidsplaatsen worden weggerationaliseerd. De nog resterende arbeidsplaatsen zouden door toepassing van nieuwe technieken drastisch worden gewijzigd. Handlangeractiviteiten zijn daarmee tot uitsterven gedoemd.

Als bezigheden voor de mens resteren dan nog taken die niet routinematig kunnen worden uitgevoerd. Hiertoe behoren denkprocessen als planning en ingrijpen in het produktieverloop maar ook reparaties. In die richting zou ook de belangstelling van de werknemers moeten worden geleid, als tenminste hun werkzaamheden hen de mogelijkheid zou moeten bieden hun persoonlijkheid te ontplooiën en hun zelfbewustzijn te herwinnen. Handlangerbezigheden zijn daarvoor niet geschikt. Gaat men dieper op deze gedachtengang in, dan komt men zelfs tot de conclusie dat alleen het automatisme de mens de mogelijkheid biedt zijn creativiteit te ontplooiën.

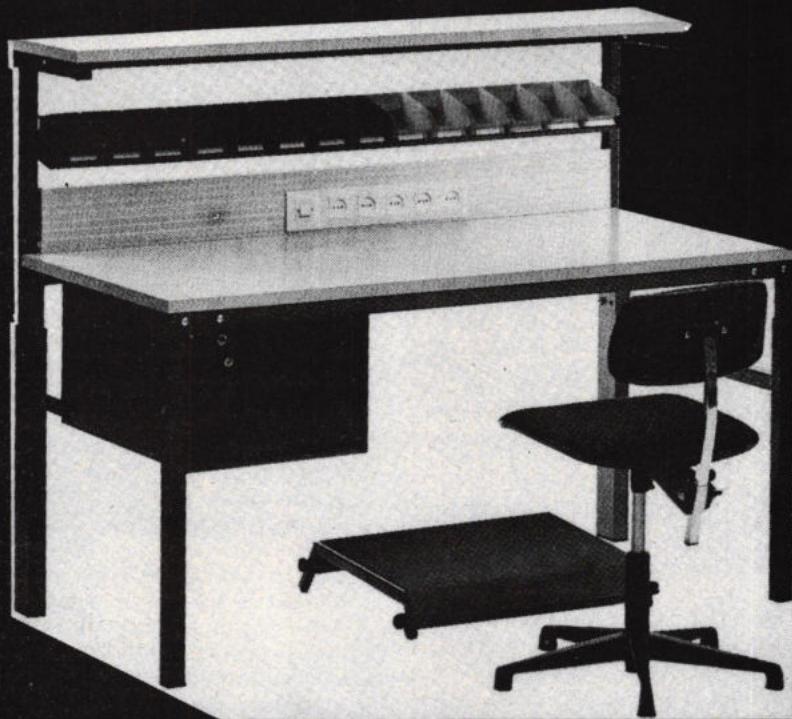
Voorwaarde daarvoor is dat de mens de machine de baas blijft en niet omgekeerd. Dit voert tot een tot nu toe nauwelijks besproken type werknemer. Hij beheerst niet alleen de hem toevertrouwde werkzaamheden, die dan misschien slechts een onderdeel van een totaal produktieproces vormen, maar hij is door veelzijdige natuurwetenschappelijke, wiskundige, technische en economische kennis in staat het totale proces te kennen en te beheersen. Aan dit overzicht, zo vermoedt de Berlijnse projectgroep, dankt hij dan niet alleen zijn eigenwaarde, maar ook zijn zelfbewustzijn wat hem in een hele nieuwe zin tot partner van de werkgever maakt. Wie morgen in en met de automatisering wil werken heeft geen behoefte aan een kunstmatig opgehouden tariefstatus, maar eerder een universeel ontwikkeld hoofd. Hij moet een „knoppendrukker met koppiekoppie” zijn.

Win een calcumeter met uw toegangsbewijs

De inzendingstermijn voor de RE-Sweepstake die werd gehouden naar aanleiding van de tentoonstelling „Het Instrument”, sluit op 30 november. Als u uw toegangsbewijs voor „Het Instrument” nog heeft liggen, stuur het dan nog snel even op, tezamen met het deelnemersformulier uit RE 18 of RE 19. Formulieren die ná 30 november bij ons binnenkomen zullen niet voor uitlotting in aanmerking komen.



universele werktafels



ergofinn

- * ergonomisch verantwoord
- * in alle hoogten traploos instelbaar
- * vele aanbouwmogelijkheden
- * moderne industriële vormgeving

sproeietsers 30x30cm

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



kepro



Zeva

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

Tweede fase teletekst-experiment

De raad van beheer van de NOS wil in november de tweede fase laten beginnen van het teletekst-experiment. Het doel van de komende experimenten is om inzicht te krijgen op welke wijze in Nederland het toekomstige teletekst-systeem moet worden opgezet. Daaronder wordt niet alleen verstaan de redactionele vorm en inhoud alsmede de grootte van de redactiestaf, maar ook hoe de verantwoordelijkheid voor teletekst moet worden geregeld.

De raad van beheer vindt een experimenteerperiode van minimaal 12 maanden noodzakelijk. In die periode zal een trapsgewijze opbouw van het teletekst-experiment plaatsvinden. Dit houdt in dat er zal worden gestart, waarna steeds een stapje verder wordt gegaan.

De uitzendingen tijdens het experimentele stadium zijn overigens niet bedoeld als dienstverlening aan het publiek. Aangezien het om een experiment gaat, is noch van een evenwichtig programma-aanbod noch van vaste uitzendingen sprake.

Kijkers, die reeds over een aangepaste TV-ontvanger beschikken (uitgerust met een zogenaamde decoder), kunnen echter teletekst wel op hun scherm krijgen. Hun mogelijkheden worden nog groter indien zij tevens Duitsland 1 en 2 kunnen ontvangen. Begin 1980 starten namelijk ARD en ZDF met publieksgerichte teletekst-uitzendingen. Momenteel kunnen de Duitse TV-programma's door ongeveer 65% van de Nederlandse bevolking worden ontvangen.

GE onderzoekt milieuvriendelijk opwekken van elektriciteit uit steenkool

Het General Electric researchcentrum in de Verenigde Staten gaat in opdracht van het Electric Power Research Institute (EPRI) een studie uitvoeren naar een geavanceerd proces voor het verbranden van steenkool, zodat dit „zwarte goud“ kan dienen als een schone en economische energiedrager voor het opwekken van elektrische energie. Het onderzoek gaat drie jaar duren.

Het ligt in de bedoeling dat na het afronden van de studie bij General Electric het Electric Power Research Institute de verkregen gegevens gebruikt bij het ontwerpen van een grote elektriciteitscentrale, waarbij de steenkool zal worden verstoofd in gefluïdiseerde verbrandingsbedden.

Een gefluïdiseerd bed is een vuurhaard, waarbij een stroom lucht door gaten in de bodem van de verbrandingsruimte opwaarts in het vuur wordt geblazen. Het brandstofbed zal hierdoor als het ware op de luchtstroom gaan drijven. Het turbulente inferno van rood gloeiende steenkoolkorrels in het gefluïdiseerd bed heeft – met zijn ziedend vloeiende stromen – vele eigenschappen gemeen met een vloeistof.

De technologie van het gefluïdiseerd bed werd in de twintiger jaren ontwikkeld en werd aanvankelijk toegepast in industriële processen, zoals voor het verwarmen van metaaldelen, het kraken van aardolie en het roosten van erts. Al in de dertiger jaren werd getracht de thermische energie te benutten voor het opwekken van elektriciteit. Nu pogen vele organisaties overal in de wereld opnieuw dit doel te verwezenlijken. Net als in een conventionele thermische centrale wordt de bij de verbranding vrijkomende thermische energie gebruikt om stoom op te wekken voor de aandrijving van een turbogenerator. Een belangrijk verschil is, dat de stoompijpen direct door het gefluïdiseerd bed lopen en worden verwarmd door de eromheen wervende hete lucht en steenkooldeeltjes. Dit is een uiterst doelmatige manier om de hitte aan het water over te dragen. Een gevolg daarvan is dat het gefluïdiseerd bed op een temperatuur kan worden gebracht van 800 ... 875 °C, ongeveer de helft van de temperatuur die optreedt bij het stoken van steenkool in een vast kolenvuur. Deze relatief lage temperatuur voorkomt de vorming van nitrogeenoxiden, die een belangrijke bron van luchtverontreiniging zijn.

In het kader van de EPRI-opdracht hebben technici van het GE-researchcentrum onlangs de constructie van een speciale experimentele opstelling voltooid, waarin zij hun nieuwe ideeën op het gebied van verbranding in een gefluïdiseerd bed kunnen beproeven. Men zal met deze opstelling de effecten kunnen bestuderen van het stoken bij aanzienlijk hogere turbulentiënelheden in het bed. Het zal mogelijk zijn de beste grootte te bepalen van de te verbranden steenkooldeeltjes en te zoeken naar de optimale verhouding tussen steenkool en kalksteen. Daarnaast zal de opstelling dienen voor onderzoek naar de warmteoverdracht naar de stoompijpen die door het bed lopen, zulks ten behoeve van het ontwerpen van de meest geschikte pijpconfiguraties.

Andere zaken waaraan het GE-team werkt, zijn de corrosie- en erosieverschijnselen in het gefluïdiseerd bed en het vinden van de meest duurzame en goedkoopste materialen voor de vuurhaard.

In een gefluïdiseerd bed kunnen namelijk ook „vuile“ zwavelhoudende soorten steenkool „schoon“ worden gestookt. Daartoe wordt aan het steenkoolbed in een bepaalde verhouding kalksteen toegevoegd. Tijdens de verbranding wordt de uit de steenkool tredende zwavel chemisch gebonden aan de kalksteendeeltjes in het bed. De zwavel wordt dus niet met de rookgassen in de atmosfeer uitgestoten, maar zal met de as worden afgevoerd. Bij elektriciteitscentrales wordt dit zwavelprobleem opgelost door het installeren van dure „scrubbers“ in de schoorstenen.

Onder leiding van dr. William Sheeran wordt in de Thermische afdeling van het GE-researchcentrum getracht het beste steenkool/kalksteen-

mengsel te bepalen, dat zoveel mogelijk vrijkomend zwavel kan binden.

Als onderdeel van een eerder contract met EPRI vonden GE-ingenieurs, dat optimale verbranding van steenkool in een gefluïdiseerd bed mag worden verwacht als de snelheid van de luchtstroom wordt verhoogd van de in de meeste bestaande experimentele systemen gebruikte snelheid van 3 m/s tot 7 ... 10 m/s. In de nieuwe beproevingsopstelling kan lucht in de verbrandingsruimte worden geblazen met een snelheid tot 12 m/s.

Bij hogere snelheden raakt het bed in een vloeiend in plaats van in een bewegend (bubbelend) mengsel en vormt dan een warmtebron met een meer homogene verdeling van de thermische energie. Hierdoor zal het eenvoudiger zijn het systeem op een lager niveau te laten doorwerken in perioden met een geringe vraag naar energie. Dit gegeven is een belangrijke factor in het op economische basis stoken van steenkool.

In een verwant deel van de studie zullen onderzoekers van GE geavanceerde instrumenten ontwikkelen voor het bewaken van de turbulentie in de verbrandingsruimte.

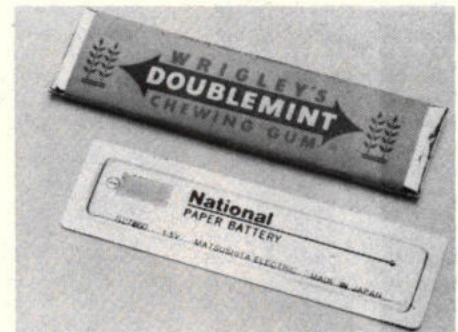
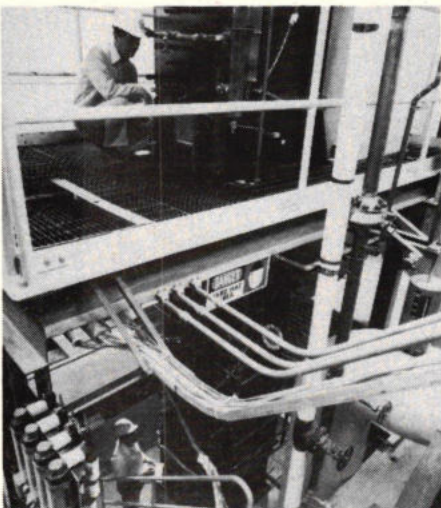
De ingenieurs van General Electric zullen ook de verschijnselen bestuderen, die samenhangen met het verhogen van de dichtheid van het bed door het vergroten van de grootte van de steenkool- en kalksteendeeltjes. De meeste bestaande beproevingsystemen met een gefluïdiseerd bed kunnen steenkoolkorrels verbranden die niet groter zijn dan ruim 6 mm. In de GE-opstelling echter zullen zes maal grotere steenkooldeeltjes („stuiters“) kunnen worden verwerkt. De studie zal verder betrekking hebben op het ontwerp van de stoompijpen die door het bed moeten lopen. In theorie zou een pijp met vinnen of kartelranden meer warmte van het bed kunnen opnemen dan de gladde cilindrische pijpen, die nu in de meeste bestaande gefluïdiseerde bedsystemen voorkomen.

Tot slot zal het team methoden onderzoeken voor het terugwinnen van onverbrande steenkool- en ongebruikte kalkdeeltjes en het terugvoeren daarvan in het bed.

Ultra-platte batterij

Matsushita Electric, Japans grootste producent van elektronica-apparatuur, heeft een nieuwe ultra-dunne droge batterij (0,8 mm) ontwikkeld. De batterij kan in iedere willekeurige vorm worden geproduceerd.

De nieuwe batterij is uitermate geschikt voor compacte elektronische producten met een laag energieverbruik (20...50 μ A) zoals calculators, horloges en camera's. De grootte en de vorm van de batterij bepaalt dus niet meer het ontwerp van een nieuw produkt. Het basisprincipe van de batterij is gelijk aan dat van de bestaande droge batterijen.



MICRO POWER

Microcomputer met printer - f 995,- Dat is Micropower van Rockwell.



Voor lering ende vermaak én voor allerhande microcomputer ontwikkelingen en toepassingen. De AIM 65 microcomputer van Rockwell geeft u een makkelijke en betaalbare voorsprong. De AIM 65 komt compleet met:

- hardware, programming en user handboeken
- complete listing van systeem software
- groot en gedetailleerd schema
- printer en display van 20 posities
- aansluiting voor twee gewone audio cassette-recorders, TTY en veel general purpose I/O
- R6502 NMOS microprocessor
- edge connector met bussignalen voor uitbreiding
- 1K byte RAM, intern uitbreidbaar tot 4K byte
- extra voetjes voor uw eigen PROMs of ROMs
- geavanceerde interactive monitor
- groot alfanumeriek toetsenbord

Neem even contact op voor meer informatie over de AIM 65 zelf en de vele opties, zoals symbolische assembler, BASIC interpreter, uitbreidingsmoederbord en 128K byte nietvluchtig magnetisch bellengeheugen.



Rockwell International

...where science gets down to business

Rockwell verkoop voor België,
Nederland en Luxemburg:
FAMATRA BENELUX B.V.
P.O.Box 721 4803 AS BREDA
tel: 076-133457 tlx: 54521

Nico Baaijens

Veelbelovende toekomst voor josephsoncomputer

Snelste computers nu al vaak veel te traag

Moderne grote computersystemen zijn snelle gegevensverwerkers. De snelheden waarmee de nieuwste centrale verwerkingseenheden door omvangrijke programma's razen, moeten tegenwoordig al worden uitgedrukt in MIPS (Millions of Instructions Per Second). Maar wat heet snel? De 5 MIPS van een moderne IBM 3033 processor zijn nog steeds te traag voor tal van ambitieuze toepassingen. Vooral het wetenschappelijk onderzoek blijft vragen om veel snellere processoren, bijvoorbeeld voor het simuleren van omvangrijke weersystemen in de meteorologie en voor het onttraadselen en doorgronden van de uitermate ingewikkelde structuur van DNA-moleculen. Ook de momenteel in wording zijnde wereldomspannende netwerken van terminalgebruikers vragen zoveel verwerkings-, „trekkracht“, dat de snelste computers te traag beginnen te worden. In het licht van de grote en nu nog deels onmogelijke computertoepassingen gaat de in ontwikkeling zijnde josephsoncomputer een veelbelovende toekomst tegemoet.

Over de vorderingen in de josephsontechnologie van enkele grote computerresearchlaboratoria wordt in *RE* regelmatig verslag gedaan. Toch lijkt het goed nog even in het kort aan te geven waar het bij dit toekomstgerichte speurwerk om gaat.

De josephsonschakeltechniek is na 1965 enthousiast ter hand genomen door onder andere General Electric, Bell Laboratories en IBM. De wetenschappers die zich op dit werk stortten, werden gefascineerd door nieuw ontdekte natuurkundige verschijnselen in sommige materiaallagen bij extreem lage temperaturen. Bovendien werden zij gemotiveerd door de zekerheid dat de huidige halfgeleiderstechniek geconfronteerd zou worden met onvoorwaardelijke beperkingen.

Toen al werd het duidelijk dat aan het miniaturiseren en aan het steeds dichter opeen pakken van microtransistoren in siliciumchips grenzen werden gesteld. Het was niet de techniek, die deze grenzen aangaf, maar de onontdukbare natuurwetten. En inderdaad met de tegenwoordige elektronenbundel-fabricagemethoden, die bijvoorbeeld de fameuze 64 Kbit memorychips van IBM en Texas Instruments hebben opgeleverd, zijn in principe nog veel verder gaande miniaturiserings tot ver beneden de micrometerdimensies mogelijk. Voor de praktijk begint dat echter zinloos te worden.

Warmte-ontwikkeling vertraagt

Een schakelende microtransistor in een chip ontwikkelt een weinig warmte, die

door het omringende materiaal en in langzamer mate door de luchtmoleculen wordt geabsorbeerd. Bij extreme miniaturiserings, waarbij per vierkante millimeter chipoppervlak vele honderden druk schakelende microcircuits zijn samengebracht, hoopt de warmte-energie zich op en loopt daarbij op tot steeds hogere temperaturen. De hitte in het chipmateriaal overschrijdt vrij spoedig een bepaalde drempelwaarde en het is juist deze hitte, die de snelle schakelprestaties van de microtransistoren steeds nadelijker begint te beïnvloeden. Bij het nog hoger oplopen van de temperatuur dreigt zelfs beschadiging van de kristallen in de geminiaturiseerde structuren met sterk verhoogde foutkansen, storingen en zelfs uitval van het microschakelsysteem als gevolg.

In bipolaire siliciumchips met een lijndikte van drie tot vijf micrometer treedt een warmte-afgifte op van tussen de 1 en de 10 picojoules met een schakelvertragingseffect van ongeveer 1 nanoseconde. In de praktijk beperkt dit verschijnsel de prestaties van een 3033 processor met 1,5 nanoseconde per stap; gemiddeld vergt één instructie 3,5 cycles bij een cycletijd van 57 nanoseconden.

Josephson-effect

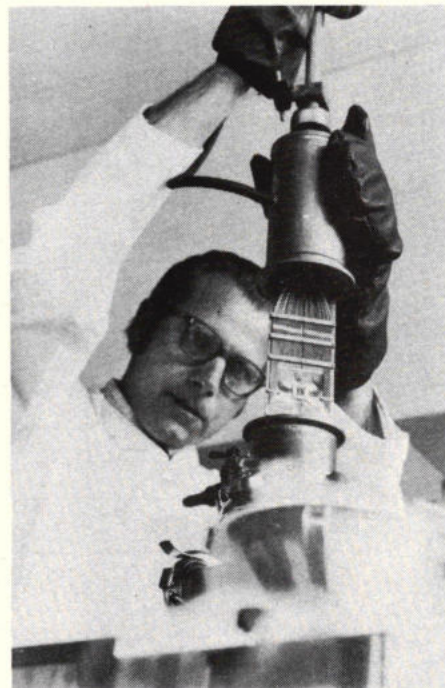
De Brit Brian Josephson was nog natuurkundestudent aan de Cambridge University toen hij in 1962 in de Physics Letters een kort stuk schreef over het gedrag van elektronen in zwak gekoppelde supergeleiders. Toespitsend op de praktijk kwam hij

tot de conclusie dat een „sandwich“ van twee supergeleiders, van elkaar gescheiden door een niet-supergeleider van een zeer bepaalde dikte, onder besturing van een magneetveld elektronentunnelingseffecten te zien moest geven. Bovendien zou het aan- en uitschakelen van dit tunnel-effect met een tot dan toe ongekende snelheid in zijn werk moeten gaan.

De josephsonschakelaar ziet er in de praktijk misleidend simpel uit. In zijn basisvorm zijn het drie dunne lagen: twee supergeleidende metaalfilms met daartussen een isolerende of althans een niet-supergeleidende laag.

De werking van de schakelaar, die momenteel al vorm heeft gekregen in supersnelle OF-, EN-, NIET- en latchpoorten en in de nog snellere josephsoninterferometers, is niet zo simpel. Het principe berust op drie natuurkundige verschijnselen: supergeleiding, elektronentunneling en het josephson-effect.

Supergeleiding is een bekend verschijnsel, dat al in 1911 werd ontdekt door onze landgenoot Kamerlingh Onnes. Onder supergeleiding wordt verstaan het volkomen wegvallen van de elektrische weerstand in sommige metalen, wanneer die metalen in bijvoorbeeld vloeibare helium worden gekoeld tot extreem lage temperaturen van enkele graden boven het absolute nulpunt (nul Kelvin of 273 graden Celsius onder nul).



Afb. 1. Josephsonresearch in de praktijk. Een onderzoeker van IBM's researchlab te Zürich laat een experimentele josephsonchip neer in een cryokoelmachine.

Pas in 1957 werd het verschijnsel van de super- of suprageleiding in het licht van de quantummechanica volledig beschreven in de Bardeen-Cooper-Schrieffer- (BCS-)

Een compleet programma mini-voedingen[®] van Klaasing-Reuvers



De 400 serie:

Continu kortsluitvast door "foldback current limiting".

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



De 500 serie:

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

De 800 serie:

Lage warmteontwikkeling door rendement tot 80%.

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

Een greep uit het standaard programma:

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

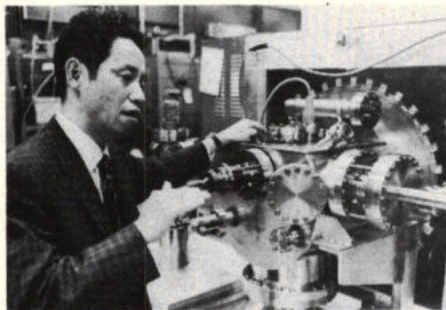
De meeste modellen zijn ook leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

theorie. Volgens de BCS-theorie moest er een „energiekloof” bestaan tussen gewone en supergeleidende elektronen. Ivar Giaever van GE zag kans het bestaan van die energiekloof langs experimentele weg aan te tonen. Die experimenten waren weer gebaseerd op het werk van de Japanse natuurkundige Leo Esaki van IBM. Esaki toonde aan dat elektronen inderdaad konden „tunnelen”, dat wil zeggen dat elektronen een bepaalde barrière konden doordringen. Dat was erg vreemd, omdat dit onmogelijk is als de elektronen beschouwd worden als deeltjes.

Maar de quantummechanica zegt dat elektronen en andere deeltjes zich als een deeltjesverschijnsel en als een golfverschijnsel voordoen. In het licht van het golfverschijnsel bleek het tunneleffect heel goed verklaarbaar, maar die verklaring kwam pas nadat Esaki het effect teweeg had gebracht in dunne p-n lagen van germanium, waarin de kristallen een volmaakte superroosterstructuur vormen. Brian Josephson tenslotte verdiepte zich verder in de BSC-theorie en concentreerde zich vooral op de relaties tussen de pieken en dalen in tijd en ruimte van het golfverschijnsel in supergeleiders. Josephson



Afb. 2. De Japanse natuurkundige Leo Esaki van IBM bij een door hem ontwikkeld apparaat voor de vervaardiging van extreem dunne lagen met een superkristalrooster. In deze dunne lagen trad het josephson-effect op. Esaki ontving voor zijn bijdrage aan de josephson-technologie samen met Ivar Giaever van GE de Nobelprijs voor natuurkunde.

voorspelde met de euvelde moed van de student, die (nog) niets te verliezen heeft, dat een dunne, niet-supergeleidende laag tussen twee supergeleiders onder invloed van het magneetveld (het golfverschijnsel) naar willekeur veranderd kon worden van isolator naar supergeleider en omgekeerd. De isolerende tussenlaag mocht dan echter niet „dikker” zijn dan 25 atomaire ruimten.

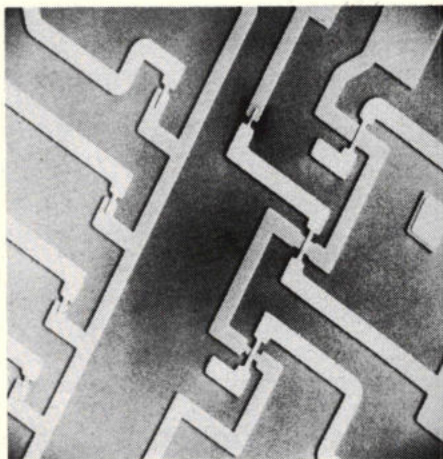
Tot ieders verbazing bevestigden onderzoekers van IBM's researchlaboratorium te Zürich niet lang daarna dit josephson-effect met de toevoeging dat de snelheid waarmee het magneetveld de isolerende

tussenlaag van karakter deed veranderen, in de buurt van de 80 picoseconden (80×10^{-12} s) moest liggen. Dat was opzienbarend omdat deze josephsonswitch vele factoren sneller schakelde dan de snelste microtransistor. Iedere wetenschapper, die in de bovenstaande „superconducting-saga” met naam is genoemd, heeft de Nobelprijs voor Natuurkunde gekregen.

Josephsonschakelaars in de praktijk

Voor de praktijk bieden josephsoncircuits, waarin een of enkele josephsonschakelaars worden opgenomen, uitzicht op de ontwikkeling van een toekomstige supercomputer. De josephson-technologie kent om te beginnen twee reusachtige voordelen boven de conventionele halfgeleider-technologie: extreem hoge schakelsnelheden en een te verwaarlozen warmte-ontwikkeling tijdens het schakelproces, doordat de voeding „low-voltage” is en doordat het josephson-effect zich alleen kan voordoen onder cryogene (diepgekoelde) omstandigheden. Daar staat echter een nadeel tegenover, namelijk dat van de koeling, hoewel het betrekkelijk eenvoudig is een josephsonprocessor in chipvorm aan het werk te zetten door de chip in vloeibare helium ondergedompeld te houden.

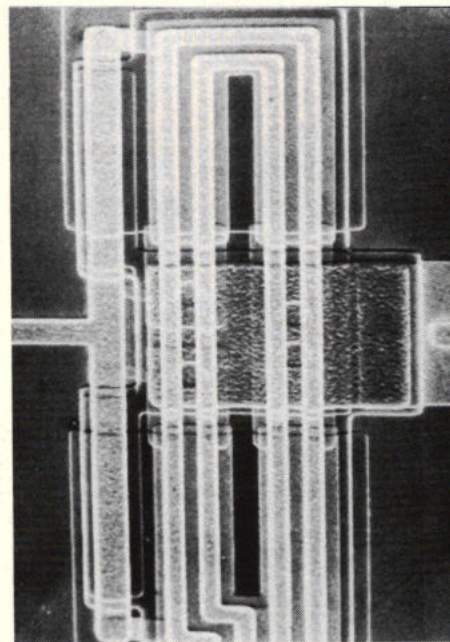
Nadat in Zürich de eerste, nog primitieve josephsonswitch was vervaardigd en getest, is een zeer actieve research op gang gekomen, die zich richt op de ontwikkeling en de productie van geschikte materialen en de architectuur van de circuits. Omdat wordt gewerkt met andere verschijnselen dan in de halfgeleider-technologie, zijn ook andere benaderingen nodig. De eerste josephsonschakelaars in logische en geheugencircuits, die al spoedig het eerste experimentele schuifregister opleverden, waren van het latch-type. Ze schakelden extreem snel open of dicht, maar bleven dan in die stand staan. Er was dan weer een volgende machinecyclus voor nodig om de



Afb. 3. Een „array” van nog vrij primitieve josephsonschakelaars, aangebracht op een grondlaag, die supergeleidend kan worden gemaakt. Deze schakeling ging vooraf aan de ontwikkeling van de eerste josephson schuifregisters.

schakelaar terug te schakelen. Dit probleem is ondervangen door de ontwikkeling van de josephsoninterferometer (zie figuur 6). Dit leverde EN-, OF-, NIET- en latchpoorten op, die tussen de 40 en de 100 picoseconden nodig hadden om hun werk te doen. De chips waarin deze interferometerscircuits zijn ondergebracht hebben een lijndikte van 5 micrometer en besturingslijnen voor het opwekken van de magneetvelden van 2,5 micrometer.

De josephsonschakelaars in deze poorten zijn cirkelvormig met een diameter van 5 micrometer. De gebruikte materialen zijn lood, indium en goud; de isolerende tunnellen zijn 30 tot 50×10^{-10} meter dik (10 tot 20 atomaire ruimten) en zijn vervaardigd uit oxidemateriaal. Inmiddels heeft het onderzoek al weer iets geheel nieuws opgeleverd: de zogenaamde injection gate, bestaande uit twee



Afb. 4. Opname, gemaakt met elektronenmicroscop, van een experimenteel josephsoncircuit, in dit geval een zogenaamde OF-poort. Het circuit bestaat uit vier josephsonschakelementen: op de foto de vier cirkelvormige structuren in het centrum. De schakeling werkt alleen bij zeer lage temperaturen. De component wordt daartoe met behulp van vloeibaar helium gekoeld, zodat supergeleiding optreedt. De bediening met behulp van een magnetisch veld geschiedt via de horizontale strips. Het josephsoncircuit vervult zijn logische schakelfunctie in minder dan 0,0000000005 seconde.

josephsonschakelaars verbonden door een inductantie. Het resultaat van dit onderzoek zijn EN- OF-poorten met de welhaast ongelofelijke snelle werktijden van 13 picoseconde voor de OF-poort en 26 picoseconden voor de EN-poort.

In de OF-poort schakelt de josephsonschakelaar in 7 picoseconden en zijn er 6 picoseconden voor nodig om het elektrische signaal (de bit) zich naar de volgende



Reliability, Inc. WEE-PAC*

LOW COST DC-DC POWER SOURCE

- Wide range input voltage
- Can be used with a 5 or 6 volt battery
- Regulated output
- High efficiency
- Full temperature range 0°C to 70°C without derating
- Small size 1.2 X .51 X .40 inches
- 100% burned in (Triple Tested)
- PC board mounted



100 up-price fl. 13,75 excl. BTW

General Description

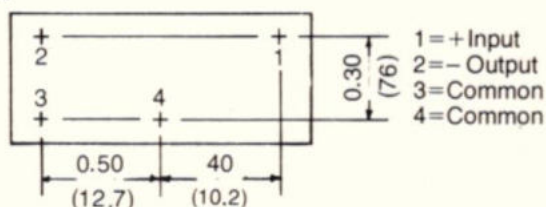
These low cost dc-dc Power Sources provide regulated 12 volts from a wide input voltage range of 3 volts to 7 volts. The wide input range allows for operation from 3 volt, 4.5 volts, and 6 volt batteries. The small size is ideally suited for printed circuit board mounting and efficient utilization of available real estate.

Applications

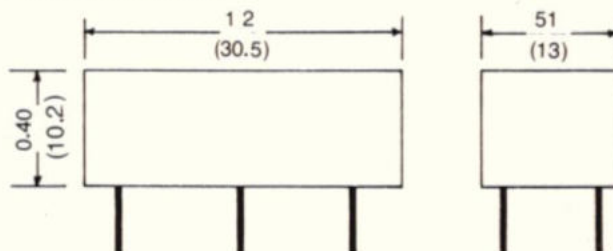
Wee-Pac* power sources are designed for applications requiring low power bias such as RAMS, ROMS, and other NMOS integrated circuits. Wee-Pacs* are smaller and more cost competitive than „do it yourself“ solutions. The devices are specifically designed for printed circuit board mounting. The units are non-isolated and not short circuit protected. All operate to full rated load at 70°C.

Additional output voltages are available. Please consult with the factory in terms of your specific need.

Package Dimensions



Pin Connections



act. 3904



Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:
AURIEMA NEDERLAND BV
 Vestdijk 32, Eindhoven, Tel. 040-444470

For Belgium:
 Microtron pvba
 Ed. Machtenslaan 75 bte 17
 1080 Brussel - België
 Telefoon 02-5232217/
 5243895
 Telex 22606



schakelaar te laten bewegen. De supercircuits, uitgevonden door dr. Tushar Gheewala van IBM, geven tijdens het schakelen ongeveer 6 microwatt aan (warmte)energie af.

De koeling

Met de circuits van Gheewala nadert de josephsonstechnologie al weer het plafond van de mogelijkheden. Men kan al met een gerust hart beweren dat het maken van nog snellere josephsoncircuits misschien wel mogelijk is, maar dat dat voor de praktijk volkomen zinloos is. De hoogte van het plafond wordt hier niet meer aangegeven door de schakelsnelheid, maar door de lichtsnelheid.

Met VLSI-miniaturiseringstechnieken waarbij gebruik wordt gemaakt van elektronenbundels, zouden josephsonschakelaars in de poorten dichter opeen gepakt kunnen worden. Veel dichter opeen zelfs dan microtransistoren, omdat de warmte-ontwikkeling tijdens het schakelen nauwelijks of geen rol van betekenis speelt.

Toch is dat zinloos omdat de elektriciteit

Fig. 5. Schematische weergave van de josephsonlatch-poort. De control current verandert door het magnetisch veld (golffverschijnsel) de aard van de tussenlaag. De verandering van supergeleider naar nietgeleider (en omgekeerd) vindt plaats in enkele picoseconden. Er is echter een volgende machinecyclus voor nodig om de latchpoort terug te schakelen.

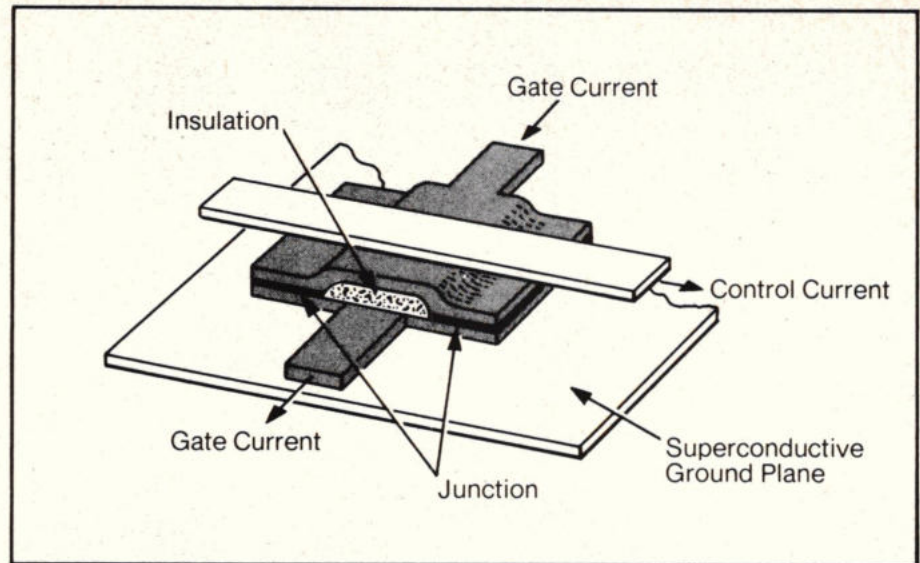
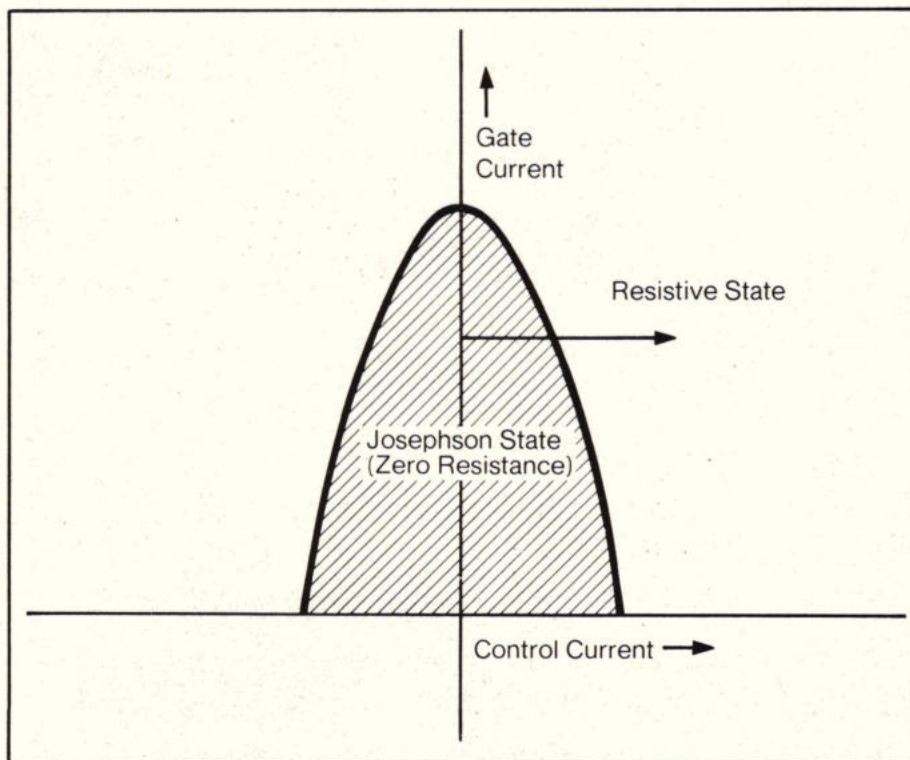


Fig. 6. In de josephsoninterferometer is de tussenlaag gescheiden door een door een dik isolerend gedeelte, waarin het josephsoneffect niet kan optreden. Bij het schakelen wordt gebruik gemaakt van het golffverschijnsel van elektronen, dat constructieve en destructieve interferentie te zien geeft. Een van de voordelen van de interferometer is dat de josephsonschakelementen zo klein mogelijk gemaakt kunnen worden. In zekere zin is de josephsoninterferometer geïnspireerd op het Superconducting Quantum Interference Device (SQUID), dat vaak wordt toegepast bij natuurkundige precisie metingen.

gebonden is aan de lichtsnelheid van <300.000 km/s en te traag wordt om het razendsnelle geschakel in dit soort josephsonpoorten te kunnen bijhouden. Maar dat betekent wél, dat voor de ontwikkeling van een toekomstige josephsonprocessor het onderste uit de kan gehaald kan worden. De koeling is daarbij geen probleem, althans voor zover het de afvoer van schakelwarmte betreft.

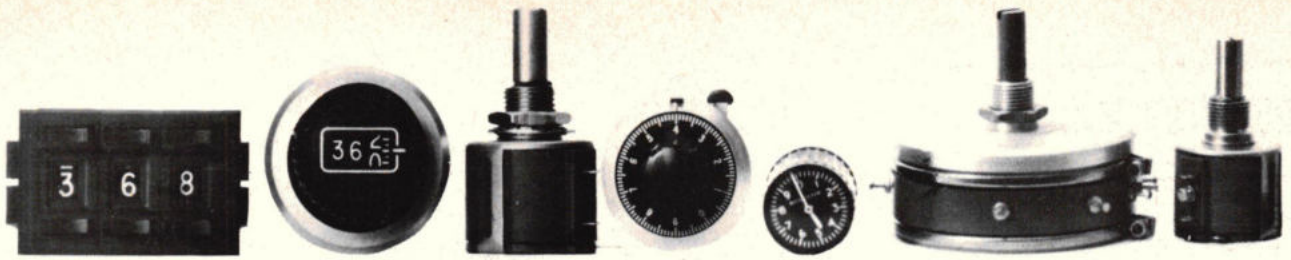
Een josephsonprocessor kan fysiek gering van afmeting zijn, wanneer tot het uiterste op de miniaturiseringsbeperkingen wordt afgedongen. Met gemak kan gewerkt worden met chips waarop ca. 500 circuits zijn aangebracht. Zo'n chip zou dan ongeveer 2,8 microwatt aan energie afgeven. Voor

een forse processor zijn 400 000 logische circuits al voldoende en de chips zouden gezamenlijk in totaal slechts 2,4 watt aan energie afgeven aan het omringende vloeibare helium. Een josephsonprocessor van $5 \times 5 \times 5$ cm kan al werken met een cycletijd van 5 nanoseconden, wat een verwerkingsnelheid oplevert van 60 MIPS.

Memory

Ook de geheugenfuncties in de processor stuiten niet op onoverkomelijke problemen. Er kan gewerkt worden met zowel RAM's als ROM's. In de josephsonresearch gebruikt men – om misverstanden te voorkomen – andere termen: Destructive Read Out (DRO) en Non Destructive Read Out (NDRO). In beide josephsonmemorycellen wordt een bit „onthouden” door een elektrisch stroompje als een perpetuum mobile te laten ronddraaien in een supergeleidende ringstructuur. Josephsonschakelaars worden uiteraard benut als lees- en schrijfsensoren.

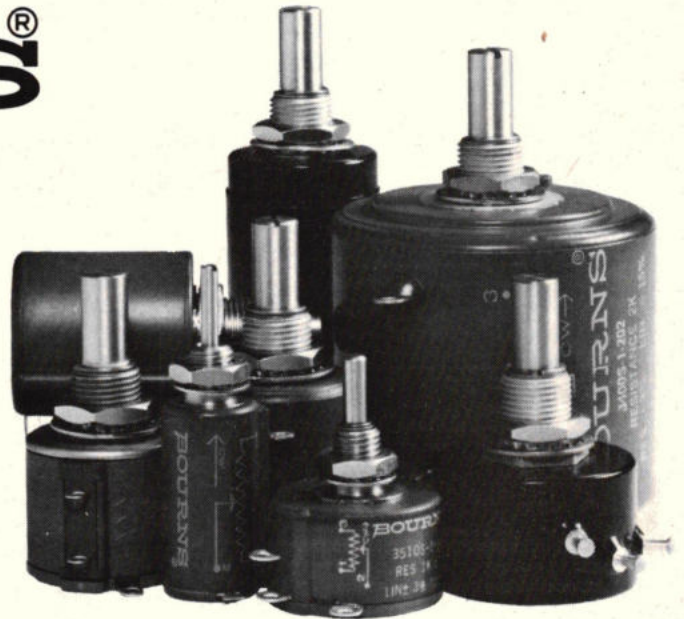
De weg ligt open naar de ontwikkeling van josephsonprocessoren, die 0,1 tot 10 watt aan energie afgeven en werken bij 4,2 Kelvin. Afhankelijk van de omvang van de processor kan bij de koeling worden gedacht aan zowel open als gesloten systemen. De algemene verwachting is dat josephsonprocessoren voorbehouden zullen blijven aan grote tot zeer grote computersystemen. De ontwikkeling van grote



BOURNS®

**BOURNS LEVERT DE
PRECISIE
POTENTIOMETER DIE
U NODIG HEEFT**

- enkelslags
- meerslags
- met digitale aflezing
- korte as of lange as
- doorgaande of concentrische as



**GEEFT U ONS DE GEWENSTE SPECIFICATIES
BOURNS SPECIALISTEN HELPEN U DE JUISTE
OPLOSSINGEN TE VINDEN**



BOURNS®



(NEDERLAND) B.V.
VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85
2273 CD VOORBURG -- TEL.: 070 - 87 44 00

TEKTRONIX

rendement in de werkplaats

ZICHTBAAR



'n Elektronicus die storingen in zwakstroomcircuits moet verhelpen, is daarbij aangewezen op z'n kennis én op z'n gereedschap. Waarbij twee zaken centraal staan: tijd en de kwaliteit van het resultaat. 't Gaat tenslotte niet om het spel maar om de kniekers. En daar is des te meer kans op bij gebruik van fijngevoelige en hoogwaardige hulpinstrumenten.

Daarom ontwikkelde Telequipment volgens Tektronix normen de D1000 serie oscilloscopen. Voor de gedegen professional die kwaliteit eist. 'n Serie eenvoudig bedienbare solide tweekanaals-scopes met een bandbreedte van 10 of 15 MHz, voeding van het lichtnet en handzaam van afmetingen. Uiterst fijngevoelig en bedrijfszeker. Zoals vakmensen altijd gewend zijn van Tektronix apparatuur. Voor 'n prijs die eigenlijk vèr beneden z'n niveau ligt, maar tòch inclusief Nederlandse handleiding, probes en 1 jaar Tektronix garantie. Maar met de rotsvaste zekerheid van echte Tektronix kwaliteit!

Standaard mogelijkheden

Type	Frequentiebereik MHz	Gevoeligheid mV	Beam finder	Z-as modulatie	Kan.1 plus kan.2	Kan.1 min kan.2	X-Y via kan.1/kan.2	Tijd/div. variabel
1010	10	5	ja	ja	nee	nee	nee	nee
1011	10	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja
1015	15	5	ja	ja	nee	nee	nee	nee
1016	15	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Meidoornweg 2, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp.
Telefoon 02968-1456

WEDERVERKOPERS
Industrie en
onderwijs
Wormerveer:
Technowa
Technische
Verkooporganisatie,
Industrieweg 35,
075-285767

**ELECTRONICA
DEALERS**
Alkmaar:
Elektron. Laar 38,
072-113180
Amersfoort:
Radio Centrum,
Arnhemsestraat 7A,
033-15772
Amsterdam:
Electronica 2000,
Chrysanthenstraat 4,
020-360901
Apeldoorn:
Electronica Tjindink,
Hoofdstraat 44,
055-214398

Arnhem:
Te Kaat,
Jansbuitensingel 2,
085-432445
Bergen op Zoom:
Rein de Jong B.V.,
Korte Bosstraat 4,
01640-36028
Den Haag:
Stuut & Bruin,
Prinsegracht 34,
070-804993
Den Helder:
Hobby Rama,
Spoorstraat 19,
02230-19381

Dordrecht:
Radio Beurs
Louter B.V.,
Voorstraat 409,
078-134918
Drunen:
Vissers Electronica,
Jan
Tooropplantsoen 15,
04163-4783

Ede:
Hobby Service Shop
C. Bosch B.V.,
Proosdijerveldweg 5,
08380-17211
Eindhoven:
Vogelzang
Intertronic,
Hermanus
Boexstraat 22,
040-447955

Enschede:
Electronica
van der Sande,
Hengelsestraat
176-180,
053-350396
Groningen:
Telec B.V.,
Steenstilstraat 40,
050-129374

Haarlem:
Display Elektronica,
Kampervest 53,
023-322421
Heerlen:
Vogelzang
Intertronic,
Akerstraat 72,
045-718055

Hoogeveen:
Doeven Electronica,
Schutstraat 58,
05280-69679
Leeuwarden:
Radio Bouwman,
Voorstreek 19,
05100-28214

Maastricht:
Vogelzang
Intertronic,
M. Smedenstraat 25,
043-14169
Nijmegen:
Technica,
Van Welderenstraat
103,
080-225210

Rotterdam:
Van Dam
Elektronika B.V.,
Schiekade 42-44,
010-670022
Schiedam:
Radiohuis
D. v.d. Bend,
Hoogstraat 149,
010-267568

Tilburg:
H. Speur B.V.,
Stadhuisplein 269,
013-430571
Utrecht:
Display Elektronica,
Lange Jansstraat 16,
030-315655

Vlaardingen:
Radiohuis
D. v.d. Bend,
Westhavenplaats 32,
010-34281

Draagbaar rekensysteem

Tafelcomputer in zakformaat

Hewlett-Packard, geen onbekende op het gebied van rekenapparaten, heeft kort geleden de HP-41C aangekondigd, een programmeerbaar rekenapparaat met vrijwel onbegrensde mogelijkheden. Het apparaat bestaat uit een reeks los verkrijgbare insteekenheden, die met elkaar tot een flexibel draagbaar rekensysteem zijn te combineren.

Het toetsenbord van de HP-41C stelt de gebruiker in staat de aangegeven functies te wijzigen in overeenstemming met zijn vakgebied en zijn persoonlijke behoeften. De calculator is voorzien van een alfanumerieke vloeibaar-kristal uitlezing en een permanent geheugen, dat de door de gebruiker ingevoerde gegevens en programma's bewaart, zelfs wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld.

Op de vier invoer/uitvoerports (aansluitopeningen) van de HP-41C kunnen tot een maximum van vier extra-verkrijgbare bijbehorende eenheden tegelijkertijd worden aangesloten. Bij de introductie bestaan deze uit extra geheugenmodulen, een magnetische kaartlezer, een intelligente printer en gespecialiseerde toepassingsmodulen.

Nog meer toepassingsmodulen komen binnenkort beschikbaar en een optische lezer voor barcodes zal begin 1980 worden geïntroduceerd.

Toetsenbord met een persoonlijke tint

Een handige eigenschap van de HP-41C is, dat vrijwel iedere functie – of die nu in de rekenmachine vóórgeprogrammeerd is, of dat de gebruiker die heeft geprogrammeerd – aan elke gewenste toets op het toetsenbord kan worden toegewezen. Deze eigenschap stelt de gebruiker in staat, die functies uit te zoeken die hij het meest gebruikt, en deze dan op geschikte wijze op het toetsenbord in te delen. Voor het toetsenbord worden overleg-flappen geleverd om de toetsen waaraan nieuwe functies zijn toegewezen van een nieuw label te voorzien.

Standaard heeft het apparaat de beschikking over 130 „ingebouwde” wiskundige, natuurwetenschappelijke en statistische functies, welke ingenieurs, wetenschappers en studenten in de verschillende vak-



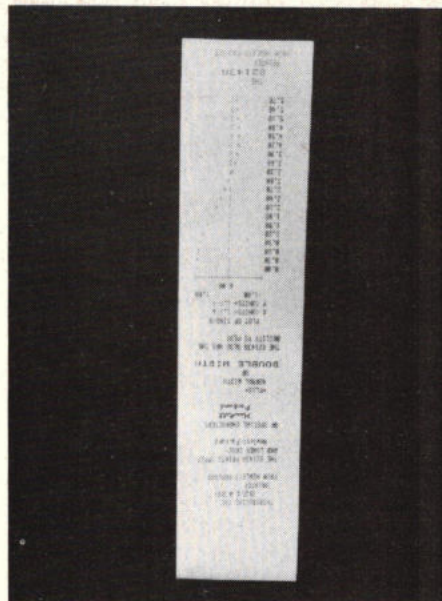
Afb. 1.

gebieden frequent gebruiken. Bij aflevering van de HP-41C zijn 58 van deze functies vooraf toegewezen aan het toetsenbord.

De overige functies kunnen op gemakkelijke wijze worden verkregen door alfanumeriek intoetsen of door toewijzen naar wens van de gebruiker aan een willekeurige toets.

Magnetische kaartlezer

De kaartlezer stelt de gebruiker in staat, programma's, gegevens en toetsindelingen op magnetische kaartjes vast te leggen en deze dan op een later tijdstip binnen één seconde in de calculator te brengen. Dit kunnen programma's zijn uit de gebruikers-programmatheek van Hewlett-Packard of programma's die door andere gebruikers zijn ontwikkeld. Wanneer de kaart door de



Afb. 2.

kaartlezer wordt gevoerd, wordt de informatie overgebracht in het geheugen van de calculator. Net als de geheugenmodulen wordt de kaartlezer in een van de invoer/uitvoerports gestoken en wordt deze een integraal deel van de calculator.

Programmabeveiliging is een belangrijke eigenschap van de kaartlezer. Door middel van bepaalde gebruikersinstructies kan de kaartlezer worden opgedragen, kaarten zo op te nemen dat de programma's daarop alleen kunnen worden uitgevoerd en niet kunnen worden bekeken of gewijzigd. Dit waarborgt geheimhouding en beveiliging voor door de gebruiker ontwikkelde privé-programma's.

Printer

Aan de HP-41C kan ook een stille thermische printer worden gekoppeld om berekeningen en programma te documenteren of om een afschrift te geven van uitvoergegevens en grafieken. Deze printer is in staat cijfers, kleine letters en hoofdletters, en speciale door de gebruiker in een zeven bij zeven matrix gecreëerde tekens af te drukken (afb. 2). Wanneer de printer in het apparaat is gestoken, kan deze uit gegevens of programma's in de calculator grafieken met hoog oplossend vermogen vervaardigen.

Uitgebreide handleidingen en programmatuur samen met het door de gebruiker te definiëren toetsenbord, de alfanumerieke mogelijkheden en de insteekenheden kunnen de basisuitvoering van de HP-41C uitbreiden tot een draagbaar rekensysteem.

Inl.: Hewlett-Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.



Siliconix

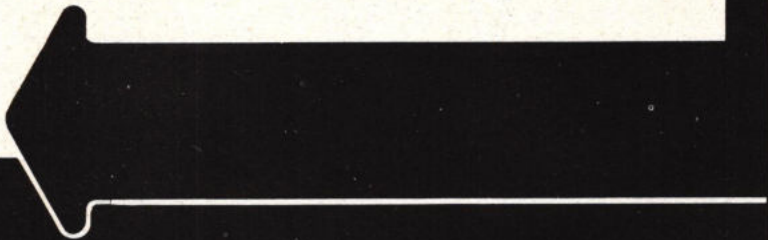


Het Palet van de Meester Power-VMOS-FET's van Siliconix

High Speed Switching · CMOS/High Current Interface ·
TTL/High Current Interface · High Frequency Linear
Amplifiers · Line Drivers · DC to DC Converters ·
Switching Power Supplies · VHF Broadband Amplifiers ·
Receiver Front Ends · Class B, C, D, E Amplifiers ·
Power Oscillators · High Speed Line Drivers ·
Transformer Drivers · Relay Drivers · LED Digit Strobe
Drivers · RF Power Amplifiers · High Current Analog
Switching · Laser Diode Pulsing · Bridge Switching ·
Power Switching · Motor Controllers · Switching
Amplifiers

Datron b.v.

Postbus 75,
Dodaarslaan 16,
1243 ZH-Kortenhoef
Tel. (035) 6 08 34
Telex 4 39 43



U. Rösl

De vele cassettebanden

Geluidsbandcassettes in kruisvuur

In de eerste delen van deze cassettest hebben we de ijzeroxide cassettes uitvoerig onderzocht. We toonden daarbij ook de nadelen van dit type cassetteband.

Zo ligt de grondruis relatief hoog, terwijl de magnetiseerbaarheid voor hoge frequenties vrij beperkt is. Dit is dan ook een van de redenen, dat men naar een ander magnetiseerbaar materiaal heeft gezocht. Men kwam daarbij op chroomdioxide of kobalt in plaats van ijzeroxide. Tegenwoordig zijn deze drie magnetiseerbare materialen te vinden op cassettebanden. In dit deel van de test zullen we nader ingaan op banden met een gevoelige laag van ijzeroxide en chroomdioxide (de ferichroom banden).

De chroomdioxide cassettes zijn eveneens op twee verschillende cassettedecks beproefd. De resultaten zijn gegeven in drie grafieken. Daarna worden de verschillende typen afzonderlijk besproken. De verklaringen bij de grafische voorstellingen zijn te vinden in de eerste test (zie RE nr. 14). Vanwege gebrek aan plaatsruimte zullen we daarop hier niet nader ingaan. De belangrijke gegevens kan men echter ook zonder deze extra informatie interpreteren.

Chroomdioxide

Agfa Stereo-Chrom

Deze cassette hoort tot de goedkoopste van de chroomdioxide klasse. De vervorming is relatief hoog, zeker vergeleken met de Ferro Super Dynamic van Agfa. De hooguitstuurbaarheid is iets beter en het ruisniveau ligt ongeveer 3 dB lager.

BASF Chrom

Qua elektrische eigenschappen zijn de C60 en C90 uitvoeringen vrijwel identiek. Het ruisniveau is iets lager dan bij de meeste andere fabrikaten. Deze bandsoort heeft iets meer voormagnetisatie nodig dan de Japanse typen. De relatief hoge vervormingen in het laag- en middengebied zijn specifiek voor chroomdioxide band.

Chrom Super

C60 en C90 zijn vrijwel identiek. Ten opzichte van de normale chroomdioxide band is de dynamiek 2 dB hoger, evenals de

hooguitstuurbaarheid. De vervormingen liggen lager en de gevoeligheid is 1,5 dB hoger. De magnetische laag is zeer homogeen terwijl de frequentiekenarakteristiek erg vlak verloopt. Deze cassette heeft iets meer voormagnetisatie nodig dan Japanse producten en zelfs nog iets meer dan BASF Chrom.

Fuji FX C60

Dit is een nieuwe band van Fuji in de chroomklasse. De eigenschappen zijn ongeveer vergelijkbaar met die van BASF Super Chrom, afgezien van de hogere gevoeligheid en de wat sterkere ruis. Het werkpunt ligt in de buurt van de overige Japanse fabrikaten zoals Maxell enz. Het hoog is zeer sterk uitstuurbaar.

Hitachi, UDEX-Maxell, UDXL II C60 en C90

Alle vier cassettes zijn elektrisch vrijwel identiek. De vervormingen zijn lager dan gebruikelijk is bij chroom cassettes; het ruisniveau ligt daardoor iets hoger. Het geluidsbeeld is zeer neutraal en de frequentiekenarakteristiek verloopt zeer vlak.

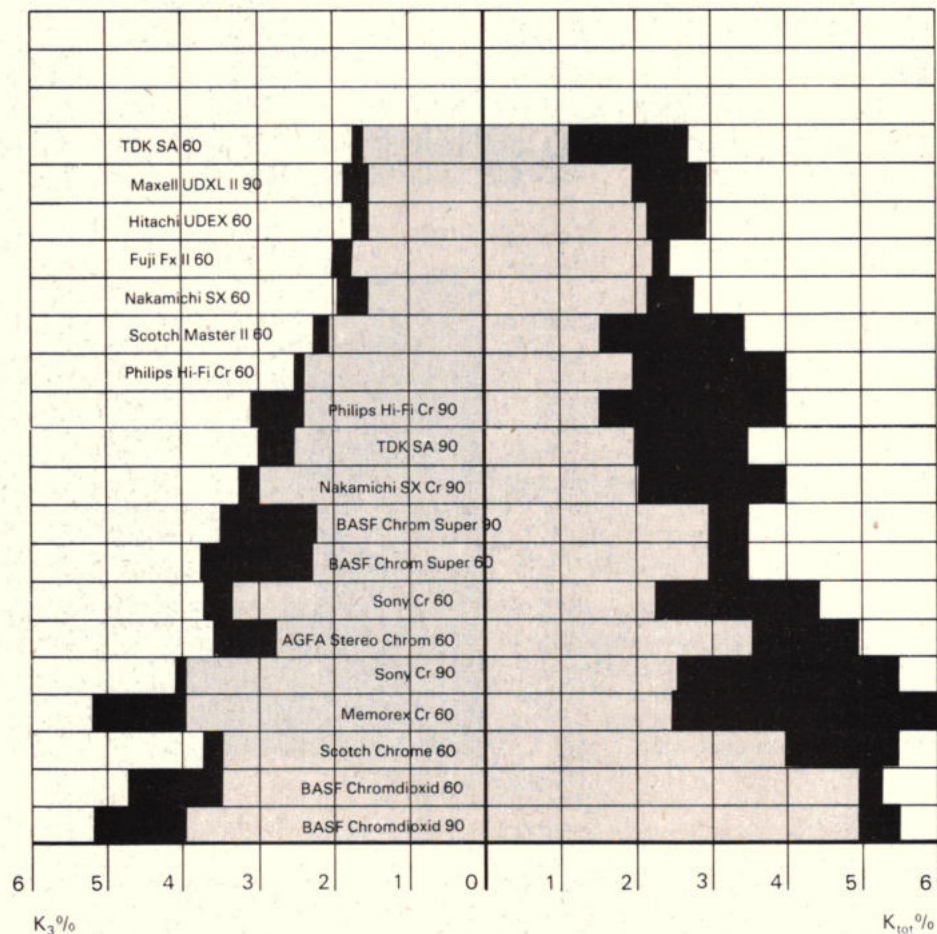
Memorex CrO₂

Voor een chroom cassette is de dynamiek iets te klein. Anderzijds waren er zeer weinig drop-outs. De speciale cassettedoosjes zijn zeer praktisch in het gebruik.

Nakamichi SX C60

Komt qua eigenschappen vrij nauwkeurig overeen met de Maxell UDXL II, maar kost echter belangrijk meer.

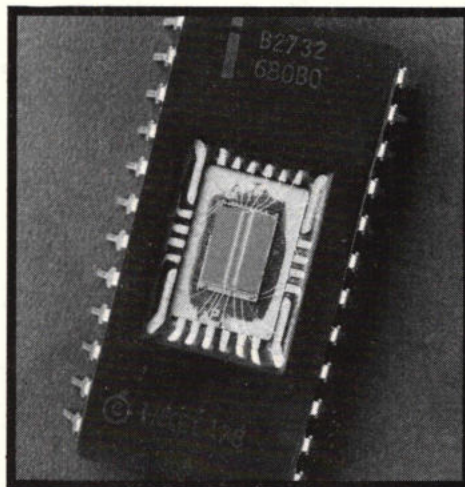
Fig. 1. Vervormingsfactor van cassettes uit de chroomklasse.



Korte informatie over de Single 5 Volt Eproms van Intel.

In iedere microprocessor-applicatie vindt u één of meer Erasable Programmable Read Only Memories. Vaak is een programma-geheugen van 2 tot 4 K byte of zelfs nog groter noodzakelijk. Daarbij komt nog, dat de nieuwe generatie processoren en peripherals op slechts één enkele 5 Volt voedingsspanning werken. De behoefte aan Single 5 Volt Eprom's is daarmee duidelijk verklaard.

Intel levert nu een nieuwe familie van deze Eprom's, die bovendien nog enkele andere kenmerken bezitten, zoals gescheiden chip-enable en output-enable controlesignalen en het feit dat alle typen pin-compatibel zijn.



Enkele kenmerken van de Intel 2716 Eprom: ● 2 K x 8 Eprom ● acces tijden: -350 ns max. 2716-1, -450 ns max. 2716 ● eenvoudig per locatie te programmeren met 50 mS puls ● totale programmeertijd voor 2048 woorden: 100 S ● 24-pens behuizing ● pin-compatibel met Intel 2732 Eprom.

Enkele kenmerken van de Intel 2732 Eprom: ● 4 K x 8 Eprom ● acces tijd: 450 ns ● three-state outputs ● programmering identiek aan 2716 ● pin compatibel met Intel 2716 Eprom ● nu uit voorraad leverbaar.

Voor uitgebreide informatie:

Inelco Components and Systems bv, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977-28855
Inelco Belgium sa, Components Division, Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles, Tel. 02-6600012

elektro-akoestiek

C90

In vergelijking met de C60 is de dynamiek ongeveer 1,5 dB kleiner.

Philips Hi-Fi Chrom

C60

Onze exemplaren hadden relatief veel drop-outs met niveaudalingen tot 8 dB. Qua eigenschappen ligt deze cassette tussen de BASF Chrom en Super Chrom.

C90

Belangrijk minder drop-outs dan de C60; in plaats daarvan goed meetbare exemplarische spreidingen. Gemiddeld ongeveer 1 dB dynamiekverlies ten opzichte van de C60.

Scotch Chrome

Zeer weinig drop-outs, maar heel middelmatige eigenschappen. Een relatief lage gevoeligheid.

Master II

Een ten opzichte van de Scotch Chrome belangrijk verbeterde versie. Komt ongeveer overeen met de BASF Chrom Super, maar heeft hetzelfde werkpunt als Maxell en andere Japanse fabrikaten.

Sony

De Sony chrom cassettes konden ons in deze test niet geheel overtuigen. Voor een C90 moet ongeveer f 12,- worden betaald. De eigenschappen komen echter overeen met die van de BASF Chrom. De C60 en de C90 zijn vrijwel identiek.

TDK SA

Hoge dynamiek, zeer goede hooguitstuurbaarheid en weinig drop-outs kenmerken deze cassette. De C90 geeft ongeveer 1,5 dB minder dynamiek dan de C60. Beide cassettes hebben ongeveer 10% meer voormagnetisatie nodig dan Maxell en ongeveer hetzelfde als de BASF Chrom.

Samenvatting chroomdioxide

Apparaten die zijn ingemeten op Maxell leveren zeer goede resultaten met:

- Fuji
- Scotch Master II
- Philips
- Nakamichi
- Hitachi
- Agfa

Apparaten die zijn ingemeten op BASF, zijn geschikt voor:

- TDK

De eerste plaats wordt gedeeld door:

- BASF Chrom Super 60/90
- Hitachi/Maxell 60/90
- Nakamichi 60
- TDK SA 60
- Scotch Master II 60

waarbij Nakamichi qua prijsstelling veruit aan de top ligt. Over het algemeen zijn de onderlinge verschillen, zowel in prijs als kwaliteit veel kleiner dan bij de Fe cassettes.

Samenvatting van chroomdioxide- en ferrichroom-cassettes

merk	type	hoogop 10 kHz (dB)	hoogst op te nemen frequentie (kHz)	gelijkloop	6,3 kHz test	opmerkingen
CHROOMDIOXYDE						
Agfa	Stereo-Chrom 60	0	>20	goed	goed	niveauperanderingen 2 dB
BASF	Chrom SM 60	+1	>20	goed	goed	
BASF	Chrom SM 90	+1	>20	goed	goed	
BASF	Chrom Super 60	+1,5	>20	goed	zeer goed	
BASF	Chrom Super 90	+1,5	>20	goed	zeer goed	
Fuji	FX II 60	0	>20	goed	goed	
Hitachi	UDEX 90	-0,5	>20	goed	zeer goed	
Maxell	UDXL II 60	0	>20	goed	goed	
Memorex	CrO ₂ 60	0	>20	goed	zeer goed	
Nakamichi	SX 60	0	>20	goed	zeer goed	
Nakamichi	SX 90	+1	>20	goed	goed	niveauperanderingen 8 dB
Philips	Hi-Fi 60	-0,5	>20	goed	bevredigend	
Philips	Hi-Fi 90	-1	>20	goed	goed	
Scotch	Chrom 60	0	>20	goed	zeer goed	
Scotch	Master II 60	0	>20	goed	goed	
Sony	Chrom 60	+1	>20	goed	goed	
Sony	Chrom 90	+1	>20	goed	goed	
TDK		0	>20	goed	zeer goed	
TDK	SA 90	0	>20	goed	zeer goed	

FERRICHROOM

Agfa	Carad 60	-	>20	zeer goed	goed
BASF	FeCr 60	-	>20	goed	goed
BASF	FeCr 90	-	>20	bevredigend	goed
Philips	Ferrachrom 60	-	>20	goed	goed
Philips	Ferrachrom 60	-	>20	goed	goed
Scotch	Classic 80	-	>20	goed	goed
Scotch	Master III 60	-	>20	zeer goed	goed
Sony	FeCr 90	-	>20	goed	goed

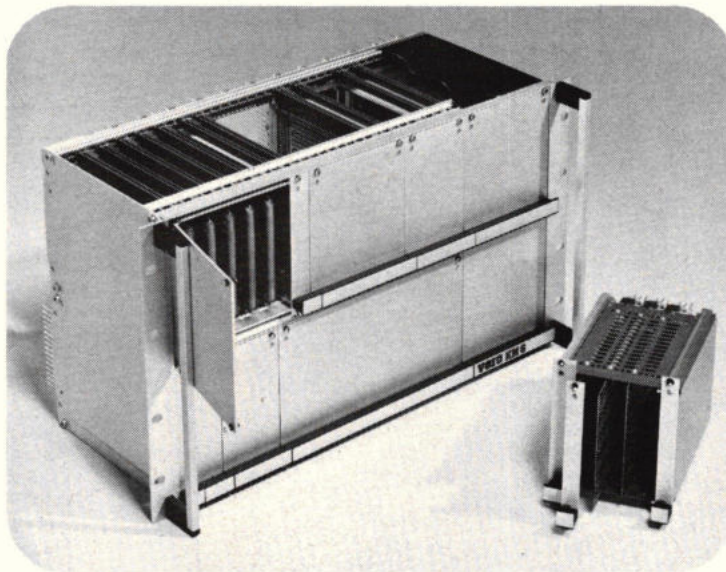
Tabel 3.

	type	333 Hz K3 (%)	dynamiek (dB)	gevoeligheid (dB)	uitstuurbaarheid (dB)
Agfa	Carad 60	0,9	60,0	+0,5	-13,5
BASF	FeCr 60	0,6	61,5	+1	-10,5
BASF	FeCr 90	0,8	60,5	0	-10,5
Philips	FeCr60	0,6	61,5	+1	-10,0
Philips	FeCr 90	1,2	60,0	0	-15,0
Scotch	Master III	0,6	60,0	+1	-15,0
Scotch	Classic 60	1,6	57,5	-1	-15,0
Sony	FeCr 90	1,0	58,5	+0,5	-13,0

Tabel 4.

	Fe ₂ O ₃	CrO ₂	FeCr
vervorming:			
333 Hz, 250 nW	0,3...0,8%	1,7...3,0%	0,6...1,6%
50 Hz - 5 dB	1,0...2,0%	2,3...3,0%	1,4...2,1%
3300 Hz - 5 dB	2,5...4,0%	3,0...5,0%	2,5...4,0%
dynamiek:			
333 Hz	57...59 dB	58...59 dB	58...61 dB
hoogdynamiek:	41...45 dB	47...49 dB	45...47 dB
frequentiebereik:	20 Hz...24 kHz	30 Hz...26 kHz	20 Hz...25 kHz

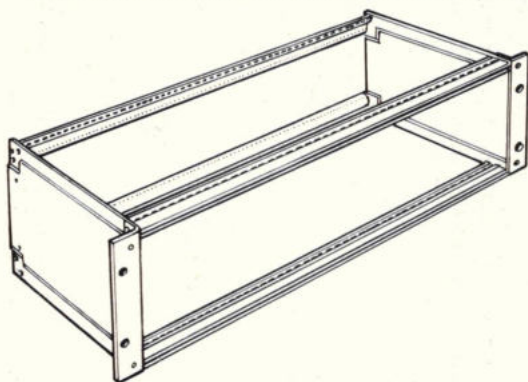
19" Sub-Rack system KM6



- De laagste prijzen.
- Levering uit voorraad.
- Alle gaten geboord en getapt.
- Zowel in 3U als in 6U leverbaar.
- Modules en voorpanelen in 16 verschillende breedte-maten.
- Snelle assemblage door gering aantal onderdelen (50% minder).
- Specificaties volgens: IEC 297 Edition 2, DIN 41494 en IEC Sub-committee SC48D Draft specification.

STANDAARD BASIS FRAME

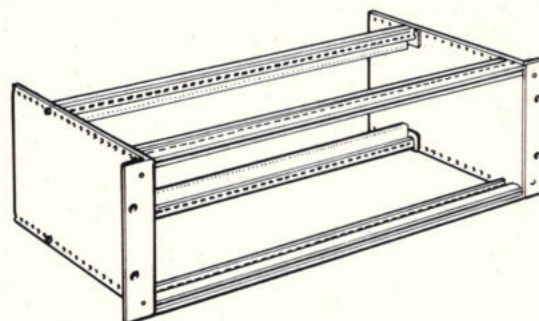
Voor Eurocards 160 x 100 en 160 x 233,40.



Het „Standaard” frame wordt daar gebruikt, waar componenten en accessoires volgens standaardnormen ingebouwd moeten worden.

UNIVERSEEL BASIS FRAME

Beschikbaar in twee dieptes (240 en 360 mm).



Het „Universele” frame wordt daar gebruikt, waar niet standaard componenten en -accessoires moeten worden ingebouwd.

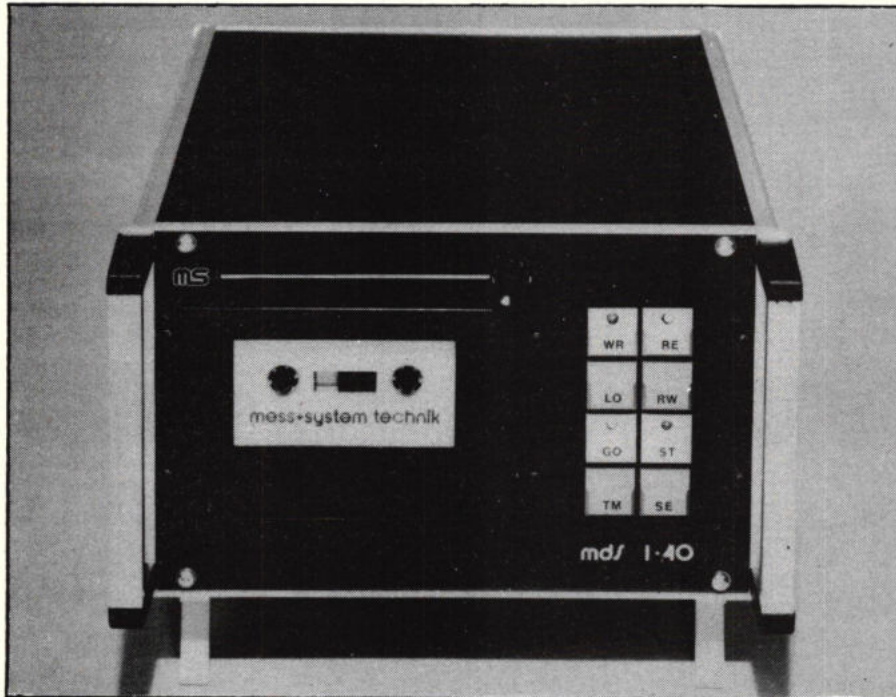
Mulder Hardenberg bv

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

België: Hoogeind 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. (031) 687020, telex 34708

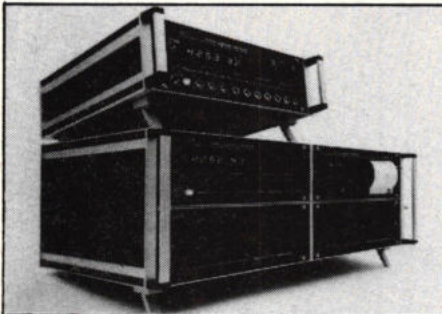
merk	type	dynamiek	frequentie karakteristiek	hoogst op te nemen frequentie	vervorming		drop-outs	mechaniek	voormag- netisatie
					laag	midden			
Agfa	Ferrocolor 60	1	3	3	2	2	2	3	0
	SFD 60+6	3	4	4	4	5	4	4	0
	Stereo Chrom 60	3	5	4	2	3	4	4	0
Ampex	Carad 60	4	5	3	4		5	4	0
	Plus 60	3	4	3	4	5	4	4	-
	90	2	4	4	4		4	4	-
Audio Magn.	Studio 60	3	4	4	4		5	4	-
	90	3	4	4	4	5	4	4	-
	XHE 60	2	4	3	3	4	4	5	0
BASF	90	2	4	3	3	4	4	5	0
	LHSM 60	2	3	2	3	4	4,5	4	0
	90	2	3	3	2	3	4,5	4	0
LH Super	60	3	4	3	3	4	3	4	0
	90	2	4	3	3	3	3	4	0
	LH 1 Super 60	3	4	5	3	4	3	4	0
Chrom	90	2	4	5	2	3	3	4	0
	60	3	4	5	1	2	4	4	+
	90	3	4	5	1	2	4	4	+
Chrom Super	60	4	5	5	3	3	5	4	+
	90	4	5	5	3	3	5	4	+
	FeCr 60	5	5	5	4	5	4	4	0
EMI	90	4,5	5	5	4	5	4	4	0
	Ultra Dyn. 60	1	3	3	2	3	3	4	-
	90	1	3	3	2	3	3	4	-
High Dyn.	60	2	3	3	3	4	3	4	-
	90	1	3	3	3	4	3	4	-
	Fuji 60	1	3	3	2	3	4	4	0
FX	60	2,5	3	4	4	5	4	4,5	+
	90	2	3	4	4	4	4	4,5	+
	FX I 60	2,5	4	4	4	5	4	4,5	0
90	2	4	4	4	4	4	4	4,5	0
	3	5	5	3	4	4	4	4,5	0
	FX II 60	3,5	4	4	4	5	4,5	4	0
Hitachi	UDER 60/90	4	5	5	3	4	4,5	4	0
	UDEX 60/90	4	5	5	3	4	4,5	4	0
Maxell	LN 90	2	4	3	2	3	4,5	4	0
	UD 90	3	4	3	4	4	4,5	4	(+)
	UD 120	2	4	3	3	2	4,5	4	(+)
UDXL I	60/90	3,5	4	4	4	5	4,5	4	0
	UDXL II 60/90	4	5	5	3	4	4,5	4	0
	Memorex 60	2	4	2	3	4	4	4	-
90	2	4	2	2	3	4	4	4	-
	CR0 ₂ 60	2	5	4	2	2	5	4	0
	Nakamachi 60/90	4	4	4	4,5	5	4,5	4,5	0
EX	60	3,5	5	5	3	4	5	4	0
	90	3	5	5	2	3	4	4	0
	Philips 60	2	3	2	2	3	3	4	0
Standard	60	2	3	2	2	3	3	4	0
	90	1	3	2	1	2	3	4	0
	120	1	3	3	1	1	3	4	0
Super	60	3	4	4,5	4	5	4	4	0
	90	3	4	4,5	4	4,5	4	4	0
	Hi-Fi 60	4	4	5	2	3	3	4	0
90	3	4	5	2	3	4	4	0	
	Ferro-Chrom 60	5	5	5	3,5	5	4	4	0
	90	4	4,5	3	3,5	4	4	4	0
Scotch	Dynarange 60/90	2	4	3	2	2	4	3	-
	High Energy 60	3	4	4	3	4	4	5	0
	Master I 60	3	4	4	2	2	5	4	0
Chrome	60	3	4	4	2	2	5	4	0
	Master II 60	4	5	5	3	3,5	4	4	0
	Classic 60	3,5	4	3	3,5	4	5	4	-
Master III	60	4,5	4	3	4	5	4	5	(-)
	Sony 60	1	3	2	2		3	4	(-)
	90	1	3	2	1	2	4,5	4	(-)
HF	60	3	4	3	4	5	5	4	(-)
	90	2	4	3	3	3	3	4	(-)
	Chrome 60	2	4	5	2	2	4	4	0
90	2	4	5	2	2	4	4	4	0
	Ferrochrom 90	4	5	4	3	4,5	4	4	0

simac electronics voor dataverwerking...



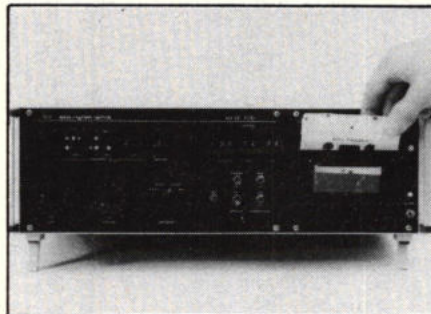
MDS Serie High Speed Data Terminal

- compatibel met ECMA 34 en SILENT
- met 8 bit parallel, serial RS 232C of IEC interface
- met read-after-write control en tape-mark (MDS 1.40)
- dual-buffer, tot 9600 baud continu
- write-only, read-only en read-write uitvoeringen



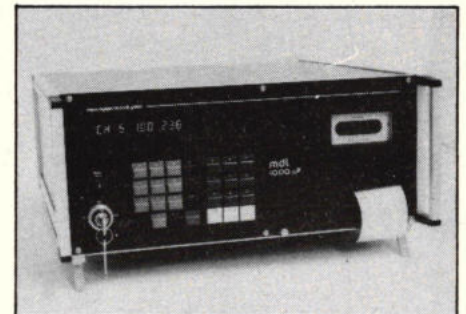
Low cost datalogger DIGISCAN 10

Basismodel met 10 ingangen, uitbreidbaar tot 100. Geschikt voor mV en V-signalen en thermokoppels alsmede combinaties van beide. Een kwartsgestuurde timer maakt nauwkeurige tijdsintervallen mogelijk. Leverbaar met datum, tijd klok en printer alsmede digitale interfaces voor aansluiting aan computerapparatuur.



KRS-500 Cassette Data Logging System.

Systeem voor data-opslag op cassettes, compatibel met naar keuze ECMA 34-lezers of de TEXAS SILENT cassette terminals. Plug-in voorversterkers voor analoge en digitale signalen, inclusief rekstrookjes, thermokoppels, pulsgevers, tijdsintervallen en V24 data. Willekeurige datakanalen kunnen remote worden geselecteerd.



MDL 500/1000 MICRO

Een microprocessorgestuurde logger met stap voor stap dialoogprogramma voor eenvoudige programmering: Voor vele soorten analoge en digitale signalen. Met ingebouwde ECMA 34 of SILENT compatible cassettedeck. Interfacing via parallel, serial en IEEE 488 bus. Speciale low power uitvoering voor veldgebruik.

Simac Electronics Veenstraat 20 Veldhoven
Simac Electronics Bd. du Triomphe 148 Brussels

simac
electronics

merk	type	dynamiek	frequentie karakteristiek	hoogst op te nemen frequentie	vervorming		drop-outs	mechaniek	voormagnetisatie
					laag	midden			
TDK	D	60	2	3	3	3	4	4	-
		90	2	3	3	3	4	4	-
		120	1	3	3	1	4	4	-
		180	1	2	2	1	4	2	-
	AD	60/90	3,5	4	3,5	4	5	4	+
		SA	60	4	4	3	4	4	+
			90	3	4	5	3	5	+

Samenvatting Ferrichroom

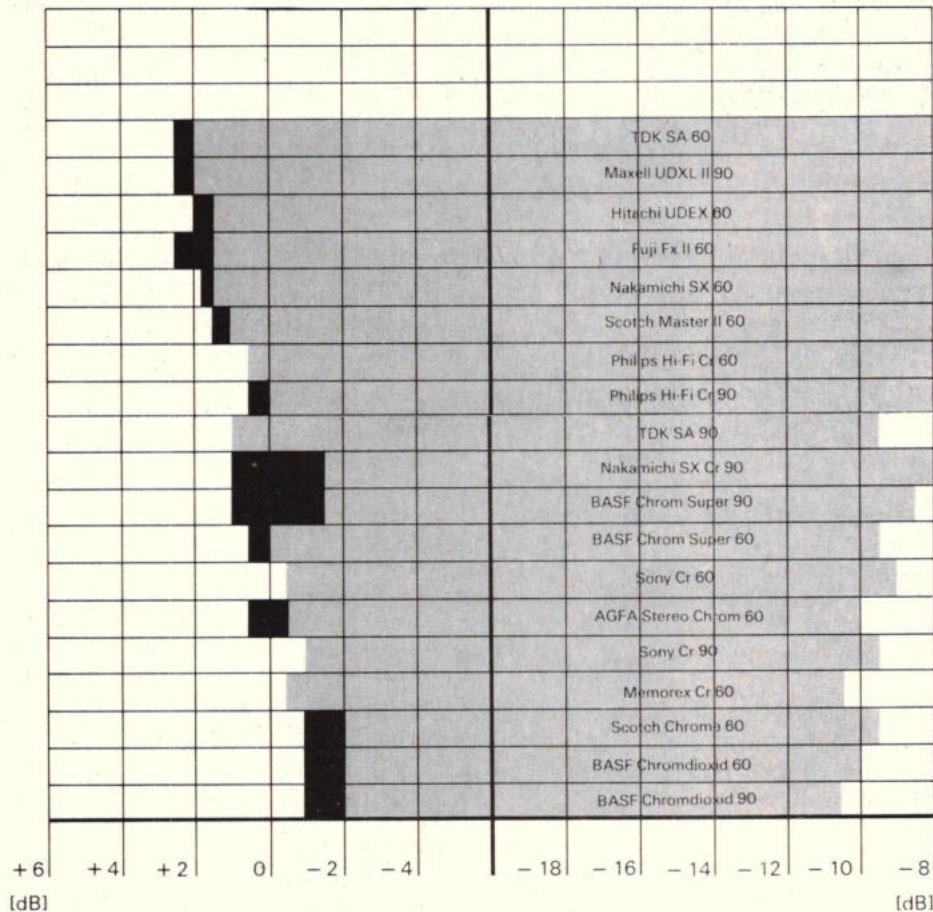
Voor de ferrichroom cassettes was slechts één testcassette-deck beschikbaar. Een deck dat geschikt is voor „normaal” en „chroom” kan men echter in de stand „normaal” heel goed gebruiken voor ferrichroom cassettes. In veel gevallen worden uitstekende resultaten bereikt. Het hoog wordt daarbij iets te sterk weergegeven. Voor testdoeleinden is deze methode natuurlijk niet geschikt. De test gaf slechts kleine kwaliteitsverschillen, met uitzondering van de Scotch Classic die hier wat achter bleef (zie ook tabel 3). De beste resultaten gaven de BASF Ferrochrom en de

Verklaring bij tabel 5

waarde-ring	voormagnetisatie	dynamiek (dB)	frequentie karakteristiek (kHz)	hooguitsturing	vervorming	drop-out
1		54			5	
2	minder dan ref. -	54...56	16	-14	3...5	onbevredigend
3	= referentie 0	56,6...58	16...18	-14...-12,5	2...3	bevredigend
4	meer dan ref. +	58,5...60	18...20	12...-10,5	1...2	goed
5		60	20	-10,0	1	zeer goed

Referentie: Fe₂O₃: Maxell UDXL I
CrO₂: Maxwell UDXL II
FeCr: BASF Ferrochrom

Fig. 2. Uitstuurbaarheid van chroom-cassettes.



Brieven

Betreft: cassettestest in Radio Elektronica

Met belangstelling en toch ook wel enige verbazing hebben wij kennis genomen van bovengenoemd artikel. Uiteraard is het technische gedeelte een kwestie van testen en test-methodes. Een aantal zaken dienen ons inziens echter van kanttekeningen te worden voorzien.

Allereerst is het niet zo dat in alle gevallen de magnetische laag van een C-90 type dunner is dan een C-60 type, wij verwijzen hiervoor naar de specificaties van de diverse leveranciers. Ook is het zo, hetgeen u echter in een voetnoot al aangeeft, dat de aankooprijzen gelden voor Zwitserland.

Wij vragen ons echter af wat het nut is van een dergelijk prijsverzicht, dat de prijzen in Nederland in sommige gevallen 10-tallen van procenten afwijken en ons inziens er dus een nogal vertekend beeld ontstaat omdat wij hier te maken hebben met produkten die alle ook in Nederland verkrijgbaar zijn.

De nieuwste ontwikkeling op cassettegebied is de Scotch Metafine cassette. 3M is er in geslaagd als eerste een band met een magnetische laag van puur metaal op de markt te brengen.

U tenslotte veel succes toewensend met uw artikelenserie over cassettes,

hoogachtend,
3M Nederland

24-uur-service voor ons vanzelfsprekend

Stipt op tijd en voordelig Vandaag gebeld - morgen in huis



Wat u vandaag bestelt wordt morgen afgeleverd.
Dat is de 24-uur-service van de AEG-TELEFUNKEN-distributors. Betrouwbaar en snel, uit voorraad, voordelig - in de bekende Telefunken-kwaliteit.
Betrouwbaar en snel helpen wij u ook bij uw technische problemen. Dit zijn de adressen - schrijf of bel gewoon even op:

1 American Electronics Service B.V.
Nebraskadreef 27
3565 AE Utrecht
Tel. 030-6102 63

2 Nedelko B.V.
Vierhavensstr. 46 A
3029 BG Rotterdam
Tel. 010-765 288

3 Ormatu Electric B.V.
Lage Dijk 24
5705 BZ Helmond
Tel. 04920-43335
Telex 59183

4 Ritro Electronics B.V.
Gelweg 22
3771 AL Barneveld
Tel. 03420-5041

elektro-akoestiek

nieuwe Philips Ferrochrom C60. Gemeten volgens DIN-A (gewogen) is de dynamiek beter dan 60 dB. De Scotch Master III en de Agfa Carad liggen elektrisch gezien iets minder gunstig, maar hebben daarentegen de beste gelijkloop eigenschappen.

De Ferrochrom C90 van Philips bleek iets slechter dan de C60. Aangezien we echter alleen maar twee monsters ter beschikking hadden, kunnen we hier geen werkelijke conclusies uit trekken. De Sony Ferrochrom C60 was slechts een fractie beter dan de C90, zodat die verder niet is vermeld in de tabel.

Samenvatting

Op grond van de testresultaten kunnen we een vergelijking maken tussen de topcassettes uit de Fe-klasse en de chroom- resp. ferrichroom-klasse (tabel 4). Tabel 5 geeft een overzicht van alle geteste fabrikanten waarbij tevens is getracht tot een soort van puntenwaardering te komen. Deze tabel dient echter niet te worden gezien als een „ranglijst”. Het kan de lezer echter helpen de juiste cassette te vinden voor zijn toepassing.

(Wordt vervolgd)

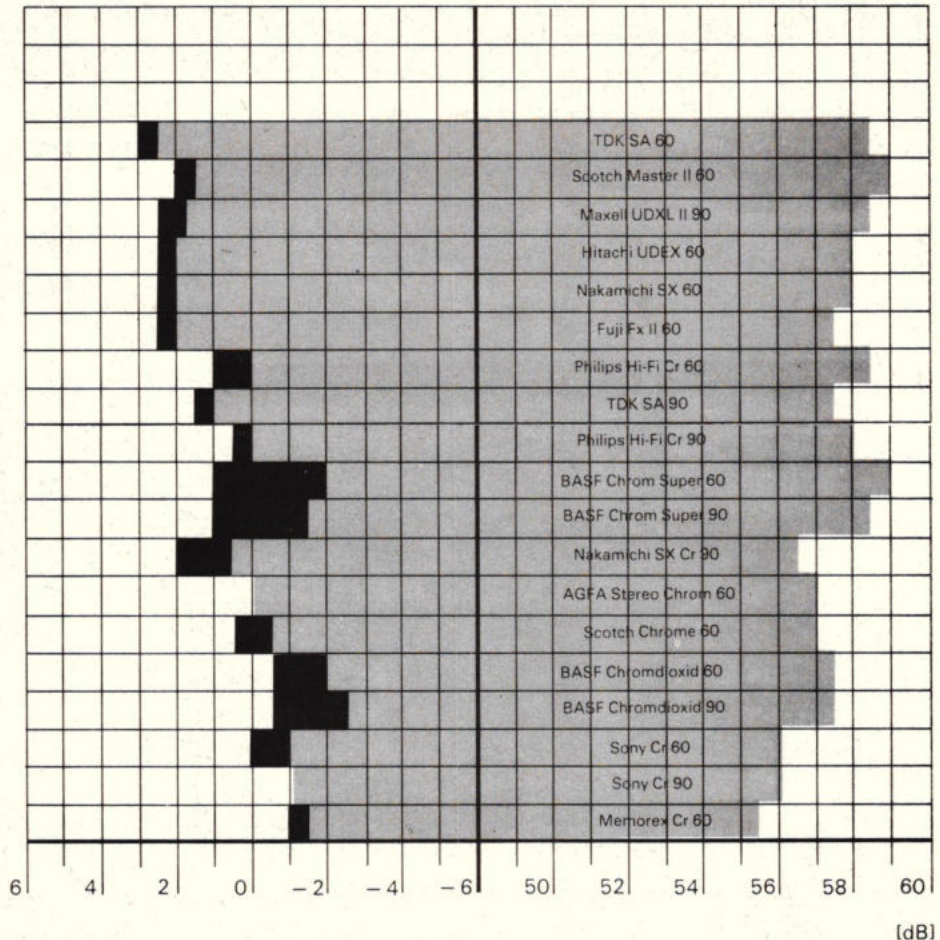


Fig. 3. Gevoeligheid en dynamiek van de chroomklasse. Gevoeligheid links en dynamiek rechts.

Cassettenieuws

Agfa metal tape

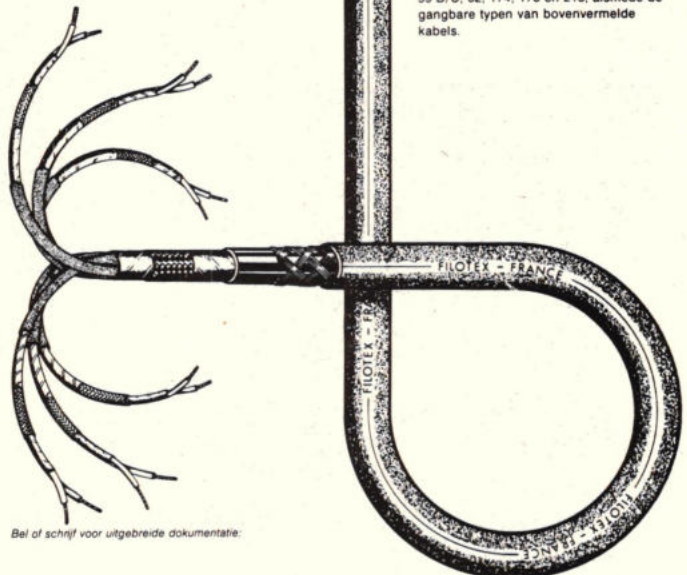
Agfa-Gevaert brengt een compact cassette met metaalband als magnetisch materiaal. De „Agfa Metal” cassette heeft als belangrijkste kenmerk een nog hogere registratiecapaciteit t.o.v. de bekende cassettes uit de topklasse. Dit werd bereikt door een hogere magnetiseringsverzadiging ($\pm 2,5 \times$ meer dan bij chroomdioxide), en door de hoge coërcitiefkracht (1150 Oe) van het nieuwe materiaal.

Agfa Metal werd ontwikkeld voor een nieuwe recorder-generatie die thans op de markt komt. Deze nieuwe recorders zijn uitgerust met een voormagnetiseringsinstelling die het mogelijk maakt de eigenschappen van Agfa Metal ten volle te benutten. Alleen deze toestellen bezitten de hoge wiscapaciteit die omwille van de nieuwe coërcitiefkracht bij metaalband noodzakelijk is om cassettes als Agfa Metal opnieuw te gebruiken.

Dat Agfa Metal alleen op deze recorders optimaal te gebruiken is wordt aangeduid door de vermelding „pure metal” en de internationaal gangbare aanduiding „IV”. Deze codes karakteriseren de bandsoort en de noodzakelijke apparaatinstelling.

KINK IN DE KABEL ... PROBEER DAN ...

FILOTEX



Bel of schrijf voor uitgebreide documentatie.

Kabel voor toepassingen in de lucht- en ruimtevaart, meet- en regeltechniek en electrotechniek.

Het leveringsprogramma bevat o.a.:

- Coax-kabels volgens mil-specs
- Afgeschermde kabels
- Montagedraad, massief en soepel
- Wire Wrap draad in P.V.C., Teflon, Tefzel, F.E.P. en Kapton
- Isolatiekous (polyamide)
- Bandkabel
- Volgens specificatie min. afname 250 meter

Uit voorraad leverbaar: RG 12, 58 C/U, 59 B/U, 62, 174, 178 en 213, alsmede de gangbare typen van bovenvermelde kabels.



S.E.B.S. Nederland,

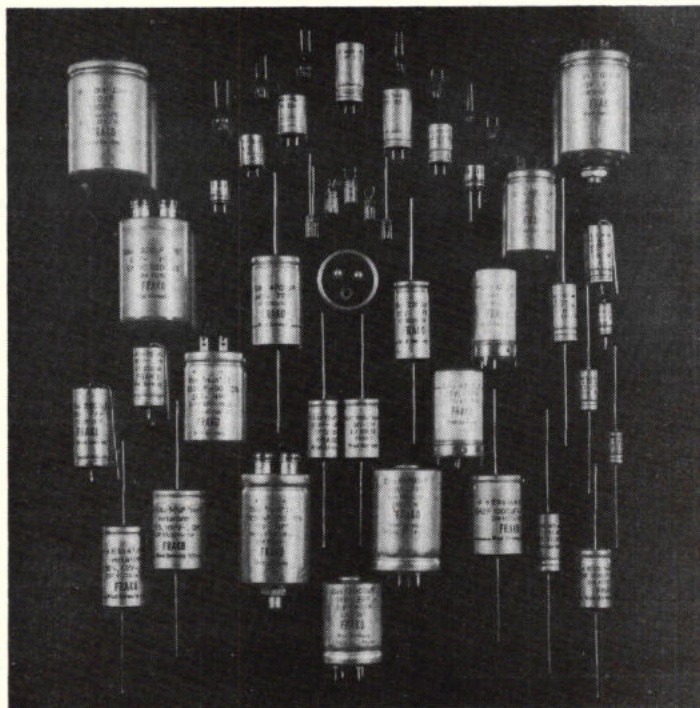
Postbus 174, 2900 AD Capelle aan den IJssel
Tel. 010-301322 Telex 24050

S.E.B.S. België,

Quai des Usines 6-9 1020 Brussel, België
Tel. 0932-2-2423170



Nieuw bij Heynen B.V.:



elektrolytische condensatoren

- Aluminium condensatoren voor algemene toepassingen (DIN 41332/41250) 0,47 μ F - 22 mF (6,3-100V)
- Condensatoren voor speciale toepassingen (DIN 41240) 1 μ F - 100 mF (16-100V)
- Bipolaire condensatoren
- Druppel tantaal condensatoren

Bel of schrijf voor de uitgebreide FRAKO catalogus 1979/1980

OPTRON grootste keuze in optokomponenten

Optron maakt opvallende opto-couplers. Opvallend in betrouwbaarheid, in lage prijs en met korte levertijden.

Grootste keuze

- Optron heeft het grootste programma ter wereld:
- LED's ● fototransistors ● fotodarlingtonen ● P-dip couplers ● metal can couplers (ook met JAN TXV) ● transmittieve en reflektieve assemblies ● arrays
- chips ● couplers met VDE goedkeuring
- axiale couplers tot 50kV.

Nieuw opto-couplers:

- CNY17 serie, ekwivalent van Siemens' CNY17 ● OPI1264 serie ekwivalent van Philips' CNY43, VDE goedgekeurd ● OPI 145/146 metal can, speciaal voor telecommunicatie ● OPI 4200/400, met thyristoruitgang ● OPI1802, plastic mini-dip, zeer lage degradatie, geschikt voor telecommunicatie.

Meer weten?

Over prijs? Levertijd? Dokumentatie? Bel met Gerrit de Bloeme, van de afdeling componenten, 070-210101.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

SIEMENS-BOEKEN



Siemens Fonds

- Basiswissen Datenverarbeitung
- Kompendium Elektromedizin
- Messen in der Prozesstechnik
- Einführung in die elektronische Regelungstechnik – Fröhr
- Schaltungen mit Halbleiterbauelementen Band 2 – Gelder
- Schaltungen mit Halbleiterbauelementen Band 3 – Gelder
- Schaltungen mit Halbleiterbauelementen Band 4 – Gelder
- Größen – Formeln – Begriffe
- Optoelektronische Bauelemente und Schaltungen – Hatzinger
- Schaltungen mit Halbleiterbauelementen Band 5 – Hirschmann
- Thyristor-Handbuch – Hoffmann
- EDV-Abkürzungen – Köhler/Mayr
- Netzgeführte Stromrichter mit Thyristoren – Möltgen
- Grundlagen der Elektrotechnik – Müller/Schwarz
- Integrierte Digitalbausteine – Reiss
- Elektronische Schaltungen für Kraftfahrzeuge – Wetzel
- Fernschreib- und Datenübertragung über Kurzwellen – Wiesner
- Elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich – Armbrüster
- Automatisieren in der Prozesstechnik
- Einheiten, Grundbegriffe, Messverfahren der Nachrichten-übertragungstechnik – Bidlingmaier
- Praxis der Videoband-Aufzeichnung – Fleischer
- Schaltungen mit integrierten Halbleiterbauelementen – Güntner
- Binäre Schaltwerke – Heim
- Kabel und Leitungen für Starkstrom – Heinhold
- + Ergänzungsband
- Ferritkerne – Kampczyk
- Selbstgeführte Thyristor-Stromrichter – Meyer
- Leiterplatten – Petermann
- PL/1 für FORTRAN-Programmierer – Rethfeld
- Sekundär-Radar – Honold
- Wärmeübertragung – Van Leyen
- Supraleiter und supraleitende Magnete – Parsch
- Röntgenanalyse – Urlaub
- Softwareentwicklung – End (2e oplage) in voorbereiding
- Röntgenaufnahmetechnik – Hoxter (2e oplage)
- Nachrichtenkabel und Übertragungssysteme – Schubert (2e oplage) in voorbereiding

verkrijgbaar bij:

Scheltema Holkema
Vermeulen B.V.
Spui 10a
1012 WZ AMSTERDAM
Tel. 020-267212

De Gelderse Boekhandel B.V.
Koningstraat 31
6811 DG ARNHEM
Tel. 085-452345

Gianotten B.V.
Veemarktstraat 49
4811 ZD BREDA
Tel. 076-149700

Boekhandel Waltman
Binnenwatersloot 33
2611 BJ DELFT
Tel. 015-123775

Praamstra B.V.
Lange Bisschopstraat 41
7411 KH DEVENTER
Tel. 05700-12025

Luda B.V.
Nieuwstraat 2
5611 DB EINDHOVEN
Tel. 040-447300

Verwijs en Stam B.V.
Prinsessegracht 2
2514 AN 's GRAVENHAGE
Tel. 070-639718

Scholtens B.V.
Grote Markt 43
9711 LW GRONINGEN
Tel. 050-139788

Winants B.V.
Raadhuisstraat 2
6411 HM HEERLEN
Tel. 045-711840

Broekhuis B.V.
Enschedesestraat 19
7551 EG HENGELO
Tel. 05400-10267

Van der Velde B.V.
Nieuwestad 90
8911 CW LEEUWARDEN
Tel. 05100-29648

Wetenschappelijke
Boekhandel Rotterdam B.V.
Korte Hoogstraat 11a
3011 GJ ROTTERDAM
Tel. 010-332688

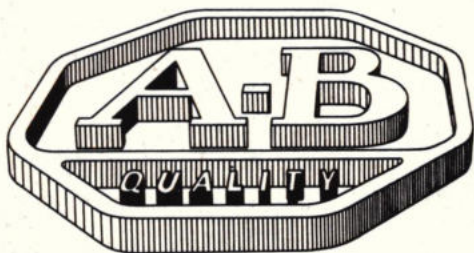
Broese Kemink B.V.
Stadhuisbrug 5
3511 KP UTRECHT
Tel. 030-313804

voor Nederland: Kluwer Technische Boeken B.V.,
Postbus 23, 7400 GA Deventer Tel. 05700 - 91574

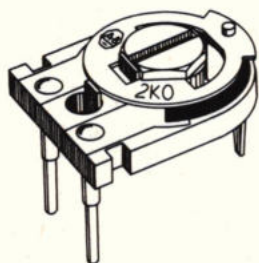
voor België: Kluwer Technische Boeken N.V.,
Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne Tel. 031 - 247890

**Kluwer
Technische
Boeken** 

Tienduizenden Trimmers in opmars...



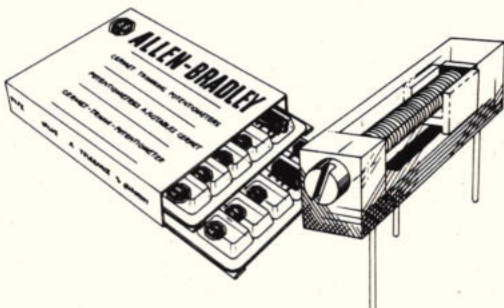
De populairste trimmers van **Allen-Bradley** zijn eindelijk vlot leverbaar!
Dankzij grote productie-investeringen en een hoog voorraadniveau in Den Haag, kunnen wij snelle levering nu waarmaken voor een aantrekkelijke prijs.



Type 90

- enkelslags cermettrimmer
- 10 E t/m 2 M
- 1 Watt bij 40 °C
- solide constructie
- horizontale en verticale uitvoering

Type 94/95



- 20-slagen cermettrimmer
- 10 E tot en met 2 M
- 0,5 Watt bij 70 °C
- solide constructie
- ondoorzichtige (94) en transparante uitvoering (95).



de buizerd electronica bv

postbus 85502 2508 CE den haag tel. (070) 4695 09

★
ISOLECTRA
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

ondermeer CRC, dat een eind maakt aan vocht en vuil in elektrische apparatuur...

CRC houdt uw apparatuur in optimale conditie. CRC 2.26 houdt vocht op een afstand, geeft corrosie en oxidatie geen enkele kans, smeert, penetreert en reinigt bovendien. Contact Cleaner van CRC reinigt met een zéér grote accuratesse, is veilig voor hoog-gevoelige contacten en verdampst snel zonder residu achter te laten. Isolectra heeft bovendien nog méér CRC producten voor u in petto voor reinigen, coaten, smeren én beschermen.



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

Bouw mee met de piano van RE

In de eerste delen van de bouwbeschrijving over de RE-piano zijn de elektronische toetsschakelingen besproken. Deze werken met speciale IC's van General Instrument en kunnen per IC 12 tonen verwerken. Bij toepassing van een 5-octaven klavier houdt dit in dat er een toetscircuit voor één toon ontbreekt. Deze wordt, met bijbehorende print, in dit artikel besproken. Daarnaast zal aandacht worden geschonken aan de opbouw van het klavier.

In principe bestaat een compleet octaaf uit 8 tonen. Beginnen we met een C-toon, dan is de volgorde opwaarts C-D-E-F-G-A-B-C. Daarbij verschilt de onderste C t.o.v. de bovenste C precies een factor 2 in frequentie. De onderste C is precies de helft van de frequentie van de daarboven komende C. Hetzelfde geldt uiteraard voor alle andere tonen, die ook per octaaf een verschil hebben van een factor 2 in frequentie.

Als we nu een compleet octaaf willen weergeven, met alle tussenliggende zogenaamde halve tonen (of noten) dan krijgen we opwaarts de toonvolgorde: C-Cis-D-Dis-E-F-Fis-G-Gis-A-Ais-B-C. In dit geval wordt hier gesproken van verhoging van een bepaalde toon met een halve toon. Deze verhoging krijgt dan de codering „is” mee. Als een C een halve toon wordt verhoogd zal dat een Cis worden. I.p.v. deze verhogingen kan ook gesproken worden van verlagingen. In de praktijk komt dat vrijwel op hetzelfde neer, omdat een piano- of orgelklavier maar één soort halve verhogingen kent (de zogenaamde zwarte toetsen). Wordt bijvoorbeeld een A een halve toon verlaagd, dan komt er een „s” of „es” codering achter de toonaanduiding. A wordt dan As. In de praktijk is deze toonhoogte gelijk aan de G, die een halve toon is verhoogd: de Gis. Zo kan eventueel een reeks tonen worden opgesteld die begint en eindigt met een C en waarbij gebruik wordt gemaakt van de „s” codering voor een halve toon verlaging. Deze reeks ziet er dan als volgt uit: C-Des-D-Es-E-F-Ges-G-As-A-Bes-B-C.

Als beide reeksen met „is” en „s” codering worden vergeleken valt duidelijk op dat tussen de E en F geen halve toon ligt. Hetzelfde geldt voor de overgang van B naar C. Als we nu het totaal aantal tonen in een octaaf tellen blijkt dat het aantal 13 is. Daarbij kan gemakkelijk worden ge-

dacht dat een 5-octafs pianoklavier dan $5 \times 13 = 65$ tonen of toetsen bevat. Dit is niet zo omdat de laatste toon van elke octaaf in wezen de eerste toon van een volgend octaaf is. We zien daarom dat ons pianoklavier links begint met een C en dus van links naar rechts $5 \times 12 = 60$ toetsen bevat.

Echter, de 12e toon in een octaafreeks, die begint bij een C-toon, is een B. Het klavier eindigt met een C. Anders zou de bovenste octaaf niet compleet zijn. Door deze aanvulling van de hoogste octaaf zijn totaal bij een 5-octafs klavier $60 + 1 = 61$ toetsen aanwezig.

Bij de RE-piano wordt vanaf de onderste Cis-toon elke toon verwerkt door een speciaal piano IC van General Instrument. Alleen voor de onderste C-toon is geen piano IC voorhanden. Nu zou speciaal voor deze toon wel een IC kunnen worden gebruikt, maar dat is toch wat al te gortig, omdat de overige 11 circuits in het betreffende piano IC werkloos blijven. De economische oplossing bestaat uit toepassing van een apart discreet circuit dat



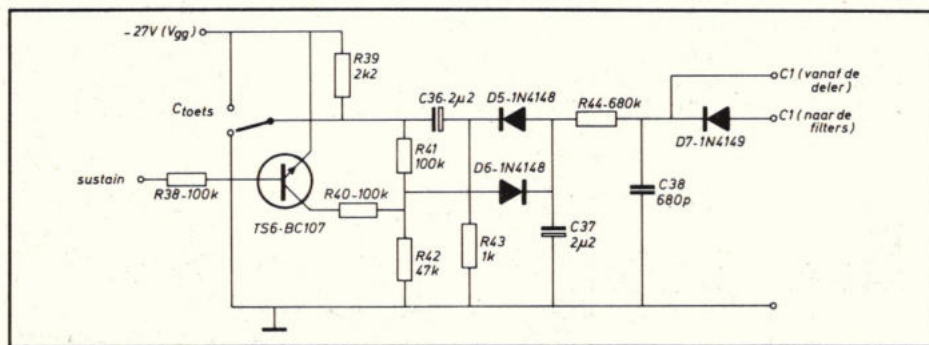
alleen zorgt voor verwerking van de onderste C-toon, ofwel de 61e noot.

Het schakelschema

Figuur 15 geeft het schakelschema voor de 61e noot. In vergelijking met de IC-toetsschakelingen valt op dat een aansluiting voor het zacht pedaal ontbreekt. Voor deze extreem lage C-toon is dat niet zo belangrijk.

De toetsaansluiting staat in fig. 15 getekend in ruststand. Hierbij blijkt dat de toetsaansluiting precies andersom is dan bij de IC-toetsschakeling het geval is. Nu ligt het toetscontact in rust aan de voedingsnul. In de praktijk houdt dit laatste in dat bij de 61e een speciale voorziening moet worden getroffen voor het verkrijgen van een omgekeerd werkend toetscontact. Bij het klavier wordt namelijk gebruik gemaakt van 2 rails van zilverdraad, die onder het klavier liggen. De ene rail vormt de nulleiding en de andere is voor -Vgg. Constructief is het daarbij vrijwel niet mogelijk om de polariteit van deze rail bij de onderste C-toon om te keren. Gelukkig is het gebruikte klavier voorzien van een mogelijkheid om meerdere railsystemen en meerdere toetscontacten te leggen. Maximaal kunnen dat er 3 zijn. Daarbij is de railconstructie zo dat ook korte stukken rail kunnen

Fig. 15. De schakeling van de 61e noot (C) is opgebouwd met discrete componenten. Een luidpedaal aansluiting (sustain) is aanwezig, terwijl een zacht-pedaalaansluiting ontbreekt.



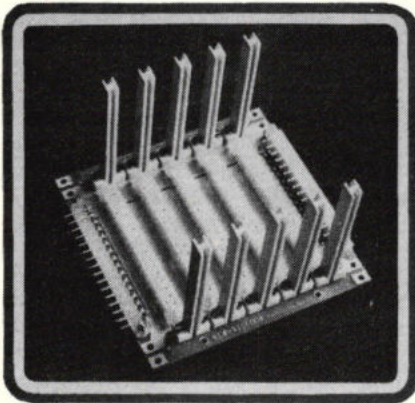


**BRUTECH
ELECTRONICS**

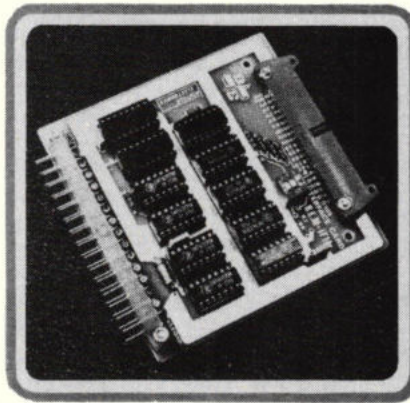
Het adres voor systemen op maat, incl. software.

Fabrikant van
B.E.M. Microprocessor-
systemen en
B.E.M. Applikatie kaarten
en systemen op
klanten specificatie

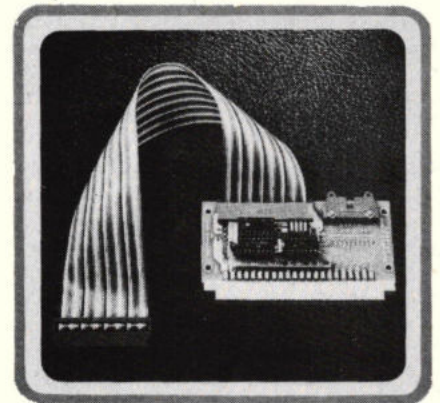
Breidt uw SYM-1, KIM-1, AIM-65 en PC-100 uit met B.E.M. microprocessor applicatie kaarten via ons SYM-1, KIM-1, AIM-65 of PC-100 Interface Pakket, bestaande uit de hier onder afgebeelde drie BEM-kaarten.



BEM-BUS-EB1A f 185,-



BEM-IF1A Bufferkaart f 185,-



SYM-1, KIM-1, AIM-65, PC-100 Adapter f 150,-

B.E.M. Microprocessor applicatie kaarten in eurokaart formaat (100 x 160 mm). Uit voorraad

TYPE		prijs ex BTW	TYPE		Prijs ex BTW
KIM-1/SYM-1/ AIM-65/PC-100	Interface Pakket	f 520,-	TEAC MT2-04/ MT2-CDI	TEAC MT2-04 DATAPACK RECORDER incl. MT2 adapter.	f 1.825,-
BEM-1C	2Kbyte CMOS RAM kaart	f 945,-	BEM-BUS-EB1A	Bus expansie kaart met 5 slots	f 185,-
BEM-1C-1K	1Kbyte CMOS RAM kaart	f 745,-	BEM-IF1A	Busbufferkaart	f 185,-
BEM-3B-4K	4Kbyte Statische RAM kaart	f 735,-	SYM-1/KIM-1/ AIM-65/PC100	SYM-1, KIM-1, AIM-65 of PC100 Adapter	f 150,-
BEM 3B	8Kbyte Statische RAM kaart	f 945,-	SYMP	Eenvoudige Programmeerkaart voor 2758, 2516/2716 of 2532/2732 EPROM's. Incl. DC/DC converter (25 V) en Programma voorbeeld. Alleen geschikt voor SYM-1	f 375,-
BEM-4	4Kbyte COMBI-kaart	f 375,-	BEM-4K+	4Kbyte ADD-ON-RAM kaart Low Power RAM's. Past direkt op de expansie connector van de SYM-1, KIM-1 AIM65 of PC100	f 395,-
BEM-5	8Kbyte EPROM kaart (2708)	f 335,-	SYM-1	6502 Single Board Computer Standaard versie	f 790,-
BEM-PIA-1A	PIA kaart, 32 I/O lijnen	f 475,-	KTM-2	VIDEO KEYBOARD. 24 x 40. FULL ASCII + 128 GRAPHICS. 75-9600 BAUD. RS232-C Interfa- ce	f 895,-
BEM-PROG-1/ PSB-1	2708 EPROM Programmeer- kaart incl. Socketboard. Pro- grammeert 1 t/m 8 EPROMs type 2708 in SERIE of PARALLEL. Maakt gebruik van PIA-kaart BEM-PIA-1A.	f 995,-	VM9 PC100 (Siemens)	9" VIDEO MONITOR 6502 Microcomputer, compleet in kast met voeding. Incl. 4Kbyte RAM en 8K BASIC in ROM + 8K MONITOR	f 645,- f 2.455,-
BEM-PC-1	Prototype kaart, incl. Buscon- nector, 31-pin.	f 69,-			
BEM-PSIO-1	PARALLEL/SERIAL I/O kaart. Uit- gevoerd met twee 2651 USART's en één 6522 VIA.	f 665,-			
BEM-AD-3	RS232-C/20 mA Current Loop Interface voor BEM-PSIO-1	f 280,-			
BEM-AD-4	centronics en een Highspeed Papertape Reader Interface voor BEM-PSIO-1	f 230,-			
BEM-CDI-1	Cassette Deck Interface voor de besturing van 1 t/m 8 TEAC MT2-02/04 DATAPACK Recor- ders.	f 445,-			

**INFORMATIE
EN
VERKOOP**



**BRUTECH
ELECTRONICS**

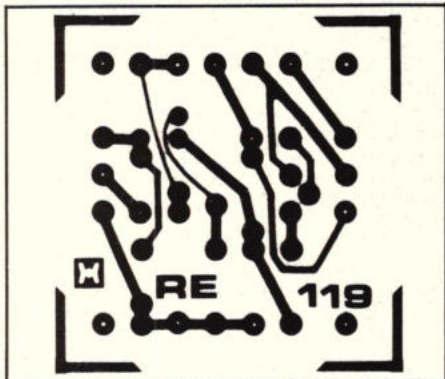
P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972-3965 / TELEX 18576/BEMIN - NL
WAVERBANCKEN 10-12

worden toegepast zonder dat er mechanisch een zwakke constructie ontstaat. Terug naar de schakeling volgens fig. 15. De werking van dit elektronisch toetscontact is als volgt:

in rust ligt het toetscontact aan de voedingsnul. Daarom zal ook de linker plaat van elco C36 aan de voedingsnul liggen. De rechterplaat van C36 is eveneens nul, via weerstand R43. Hierdoor zal, via diode D5, geen spanning op elco C37 kunnen komen, zodat ook deze elco geen lading heeft. C37 heeft dezelfde functie als C2 van de besproken toetsschakelingen.

Via C37 krijgt C38 in rust geen spanning. Omdat C38 in rust geen spanning voert kan de aangesloten frequentiedeler geen toon doorgeven. Deze frequentiedeler heeft op de uitgang nl. dioden die met de kathode aan D7 van figuur 15 vastzitten. Om de toon van de frequentiedeler te kunnen doorlaten moet de bovenplaat van C38 een negatief spanningsniveau voeren. Dit gebeurt als de toets wordt verbonden met spanning -Vgg. Op het moment dat de toets de nulaansluiting verlaat zal C36 negatief beginnen te laden via weerstand R39. Deze laadcurve verloopt relatief langzaam zodat de ladingsverandering kan worden verwerkt door de rechterplaat van C36 en weerstand R43. Als echter op een bepaald moment de C-toets contact maakt met -Vgg vindt er een zeer abrupte spanningsverandering plaats op de linker plaat van C36. Nu is deze elco niet in staat deze verandering te volgen. C36 geeft de snelle ladingsverandering door aan de rechter plaat. De hier gekomen negatieve spanning komt via diode D5 op C37. C37 wordt met deze negatieve spanning vrij snel geladen. Het negatieve niveau op C37 komt via weerstand R44 op C38. Dit laatste houdt in dat de aangekoppelde frequentiedeleruitgang nu de toon kwijt kan. Deze toon staat dan over C38 en gaat van daar naar D7. Deze diode zorgt voor overspraakon-

Fig. 16. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens figuur 15 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1 : 1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.



derdrukking. Hetzelfde kan gezegd worden van condensator C38 die samen met de capaciteit van de dioden in de deleruitgang een frequentie-afhankelijke verzwakker vormt.

Uit voorgaande zal duidelijk zijn dat er meer lading op C37 terecht komt naarmate de toets sneller aan spanning -Vgg komt te liggen.

Figuur 15 laat zien dat de schakeling ook is voorzien van een sustain of luid-pedaal effect. Hiervoor zorgt transistor TS6. De aansluitpolariteit van de sustainingang is hetzelfde als die van de IC-toetsschakelingen. De sustainpunten kunnen direct worden gekoppeld.

De print

Figuur 16 geeft de lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 15 kan worden bevestigd. De schaal is hier 1 : 1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.

Het printje volgens figuur 16 is enkelzijdig en erg eenvoudig van opzet. In het Remacpakket van de basis-piano is dit printje met het merendeel van de componenten opgenomen.

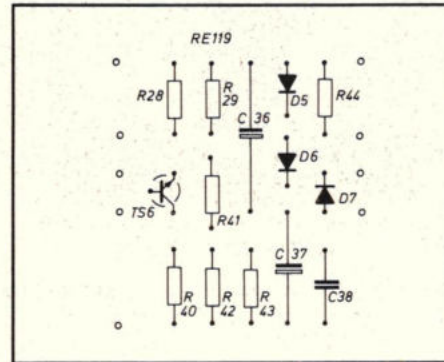


Fig. 17. De componentenopstelling van de schakeling volgens figuur 15, op de print van figuur 16. Let bij het bevestigen van de componenten goed op de polariteit van C36 en C37.

De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 15, op de print van fig. 16, is gegeven in fig. 17.

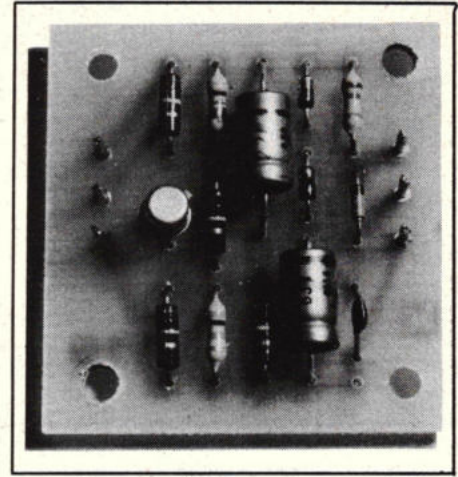
Let bij de montage goed op de polariteit van de elco's. Deze zitten allebei met de minzijde naar boven.

Ook bij TS6 moet worden opgelet dat deze transistor niet gedraaid wordt bevestigd. Ter verduidelijking van de bouw van de schakeling geeft afb. 18 een afbeelding van het compleet gemonteerde printje. Om de externe montage te vergemakkelijken zijn printpennen van 1 mm rond op de betreffende punten geplaatst.

Externe aansluitingen

Figuur 19 geeft printje RE119 met alle externe aansluitpunten. Totaal zijn dat 6 punten, die hier gemakshalve zijn genummerd van 1 t/m 6. Punt 1 wordt gekoppeld met het wisselcontact van de sustain. In figuur 19 is de sustainschakelaar getekend in ruststand. Hetzelfde geldt voor het toetscontact.

De voedingsspanning -Vgg wordt op punt

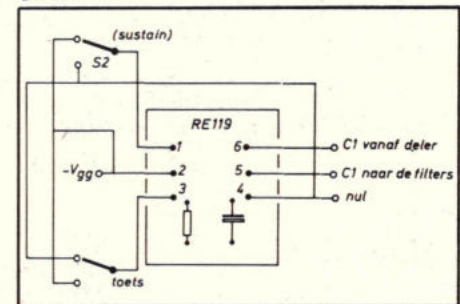


Afb. 18. Deze afbeelding geeft een goede indruk van de eenvoudige opzet van het printje voor de 61e noot.

2 aangesloten, terwijl de voedingsnul aan punt 4 komt. Het wisselcontact van de C-toets wordt met punt 3 verbonden. De punten 5 en 6 zijn voor de aansluiting van het eigenlijke tooncircuit. Punt 6 wordt verbonden met de betreffende frequentiedeler en punt 5 gaat naar de filterschakeling op de generatorprint. Hierbij wordt punt 5 gekoppeld met de uitgangsrail van de toetsschakelingprint RE118-E.

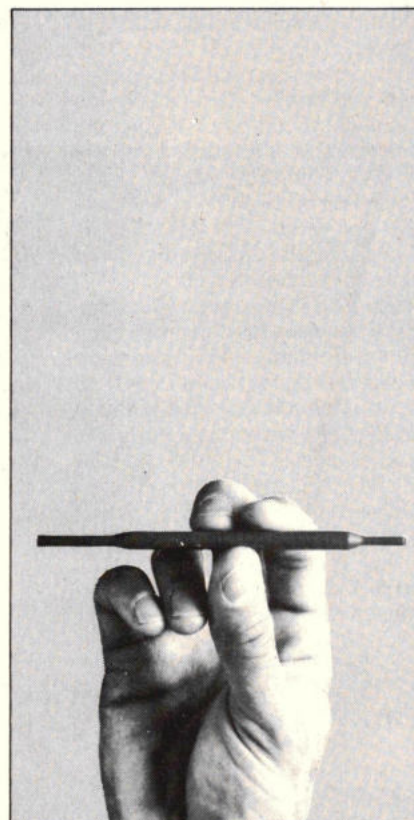
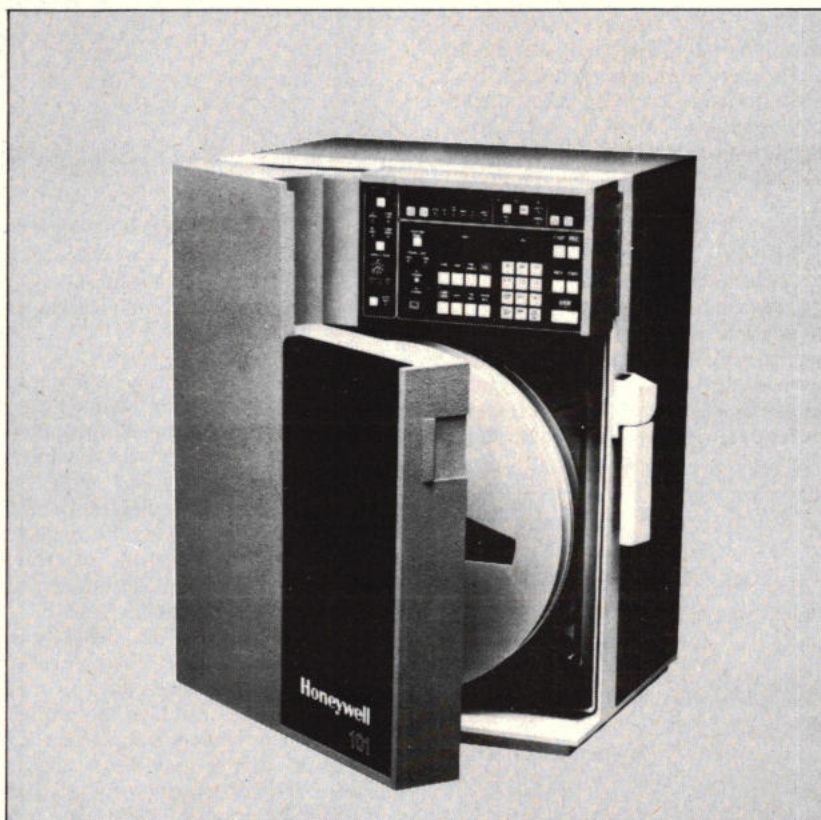
Ter verduidelijking van de complete samenbouw geeft figuur 20 nogmaals printje RE119, maar nu samen met print RE118-E. Deze laatste print is reeds besproken en zorgt voor de onderste serie van 12 tonen. In figuur 20 is te zien dat de uitgang van printje RE119 wordt verbonden met de uitgang van print RE118-E. De uitgangskabel van print RE119 moet afgeschermd zijn. Daarbij wordt de afscherming bij print RE119 aan de nul worden gelegd. Het andere einde van de uitgangskabel gaat direct naar de betreffende filteringang van de generatorprint en wordt daar bij de ingang gekoppeld met de uitgang van print RE118-E. Bij de filteringangen van de generatorprint wordt de afscherming afgeknipt. Met isolatieband moet ervoor worden gezorgd dat eventueel uitstekende afschermdraadjes nergens contact kunnen maken.

Fig. 19. Extern heeft printje RE119 6 aansluitpunten waarvan er 2 voor de voedingspanning (-Vgg en nul) zijn. Op punt 1 wordt het wisselcontact van de sustain (luid pedaal) aangesloten.



Model 101 van Honeywell:

De enige draagbare instrumentatie-taperecorder met microprocessor sturing.



Dank zij de microprocessor in Honeywell's Model 101 heeft u o.a. sneller zekerheid over het juist functioneren.

Bij Honeywell's Model 101 is extra meetapparatuur niet langer noodzakelijk. Er is een microprocessor ingebouwd die ervoor zorgt dat u veel makkelijker, sneller en nauwkeuriger kunt werken.

Belangrijke vooruitgang.

Zelfs al zou u even vergeten dat Honeywell's Model 101 microprocessor sturing heeft, dan nog is het een taperecorder van de eerste orde. Hij heeft twee achter elkaar geplaatste spoelen met een maximale diameter van 15", zodat meer gegevens kunnen worden opgenomen. De solide ferriet koppelen brengen de

onderhoudskosten tot een minimum terug, want ze zijn voor liefst 3000 uur gegarandeerd. Maar de meest belangrijke vooruitgang zit 'm voor u in de koppeling aan een uiterst doelmatige microprocessor, waarmee u moeiteloos en snel kunt werken.

Het voordeel van de microprocessor.

Welke recorder u ook neemt, al heeft u hem tevoren nauwkeurig gekalibreerd, op de meetplaats wilt u wederom zekerheid. Bij Honeywell's Model 101 krijgt u die zekerheid door een simpele druk op de Auto Test

knop. Mocht een kanaal buiten de toleranties liggen, dan stopt de tester bij dat kanaal. Kalibreren kan dan zonder externe meetapparatuur in luttele seconden met een trimsleutel of kalibreerpen. Zo zijn er nog meer voordelen van de microprocessor, u kunt bijvoorbeeld de kanaalvolgorde zelf programmeren. Langer registreren wordt hierdoor mogelijk. Alles bij elkaar kunt u met Honeywell's Model 101 nu eindelijk uw tijd besteden aan waar u 'm voor heeft: aan méten. Dat willen wij van Honeywell u graag eens demonstreren.

Honeywell

Honeywell B.V.
Proces en Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183
1006 AD Amsterdam
telefoon 020 - 159343

bouwontwerpen

Figuur 20 laat ook duidelijk zien dat de sustaansluitpunten (luid-pedaal) van de printen direct worden gekoppeld. Alleen de aansluiting voor het zachte pedaal, met weerstand Rx die reeds is besproken, komt bij printje RE119 niet voor.

Ter verduidelijking van de verschillende toetsaansluitingen geeft fig. 21 nog een detailtekening van de aansluiting in rust. Eenzelfde rustpositie geeft fig. 8 voor de toetschakelingen van printen RE118. Een vergelijking tussen fig. 21 en 22 laat zien dat bij de printen RE118 de toetsen in rust aan de spanning -Vgg liggen, terwijl dat bij print RE119 andersom is.

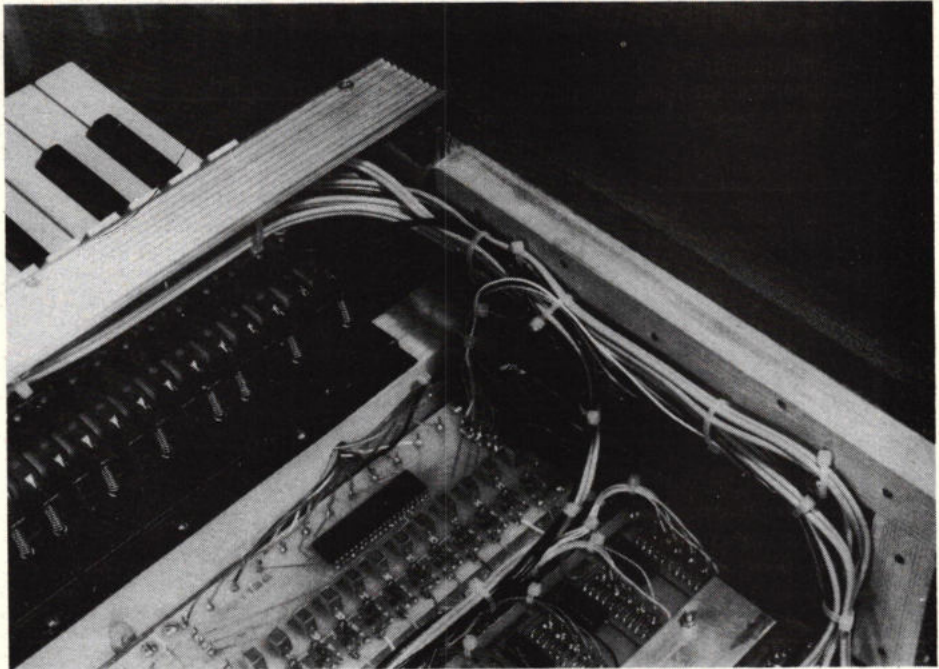
Om een indruk te krijgen hoe de printen in de kast worden gemonteerd geeft afb. 23 een afbeelding van de rechter zijde van de kast binnenkant (gezien vanaf de achterkant). Duidelijk is hier tegen de zijkant van de kast print RE119 waar te nemen.

Deze print kan over het algemeen het beste op deze positie worden geplaatst, omdat de print dan vrij dicht bij de corresponderende toets zit. Voor het aansluiten van de aan- en afvoerdraden is bij de hele piano gebruik gemaakt van kabelstroppen. T.o.v. afgemonteerde draadbomen (met bijv. touw) heeft een kabelstrop het voordeel dat deze gemakkelijker in een later stadium kan worden aangebracht. Daarbij is het raadzaam niet te gauw kabelstroppen te gebruiken omdat meestal, door bijkomende draden, deze weer moeten worden afgeknipt en worden vervangen door nieuwe kabelstroppen. Gemakkelijk is het om in het begin slechts een paar kabelstroppen te gebruiken die dan als het ware in grote lijnen aangeven waar de draden langs komen te lopen.

Het klavier

Voor de RE-piano wordt een speciaal kwaliteitsklavier toegepast. Er is niet zo maar een willekeurig klavier te gebruiken

Fig. 20. Dit detail van de complete schakeling laat zien hoe het printje van de 61e noot wordt verbonden met het overige deel van de schakeling. Print RE118-E is een toetschakelingprint voor de onderste serie van 12 tonen.



Afb. 23. Deze foto laat een stukje van printje RE119 zien dat hier tegen de rechterzijde van de kast (van achteren af gezien) is geschroefd. Deze montage is het gemakkelijkst omdat het printje zo erg dicht bij de betreffende toets zit.

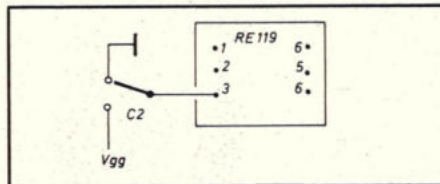
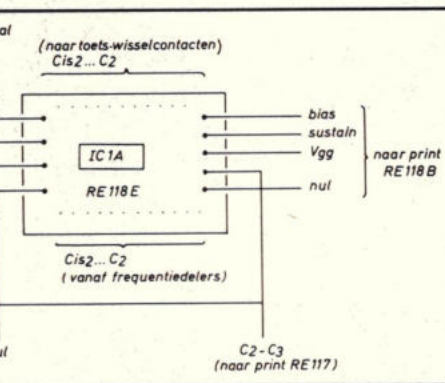
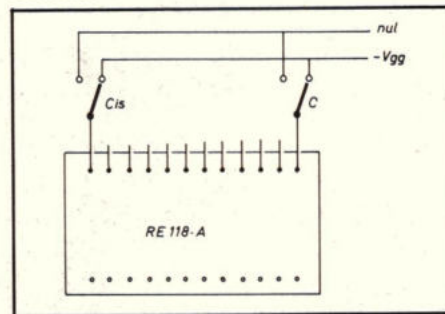


Fig. 21. Bij de toets van de schakeling voor de 61e noot ligt het wisselcontact in rust aan de nul. Dit is precies andersom als bij de overige 60 toetsen het geval is.

Fig. 22. Bij de toetschakelingprinten RE118A...E ligt het wisselcontact van elke toets in rust aan de spanning -Vgg. Dit is precies andersom als bij het toetscontact voor de 61e noot.



omdat de mechanische constructie binnen nauwe grenzen is vastgelegd. Eén en ander houdt o.a. verband met de afstand tussen de beide rails waartussen de toetswisselcontacten bewegen. Deze afstand en de mechanische toetsconstructie bepalen in hoofdzaak de juiste aanslagdynamiek. Bovendien is het zo dat alleen het klavier aan slijtage onderhevig is. Voor het overige bestaat vrijwel de hele piano uit elektronica-componenten. Het zou onzinnig zijn om een kwaliteitspiano te bouwen en te bezuinigen op het klavier. Van het door Remac geleverde klavier kan worden gezegd dat dit compleet gemonteerd wordt geleverd en is voorzien van een scharnierconstructie die eventuele service vergemakkelijkt. De toetsen hebben een licht „gebroken” witte kleur die vrijwel niet wijzigt onder gangbare atmosferinvloeden. Hoewel het klavier volledig is afgesteld en gemonteerd, worden de contactconstructies los bijgeleverd. Deze zijn eenvoudig samen te stellen. Wel moet voor de contactassemblage ruim de tijd worden genomen omdat met de montagekwaliteit een groot gedeelte van de pianokwaliteit staat en valt. In het bouw pakket zijn behalve het klavier 6 printen aanwezig die onderling volkomen identiek zijn. Deze printen dienen voor bevestiging van de contactveren en contactblokken. Behalve de printen zijn ook enige afstandsbusen aanwezig, een aantal contactblokken van kunststof, 61 veerhouders, 61 zilverteren, zilveren contactrails en 2 soorten zelftappers (kort en lang).

Figuur 24 geeft een zij-aanzicht schets van de complete klavierconstructie. Duidelijk

Constant Memory



**machine uit,
geheugen blijft
intact**

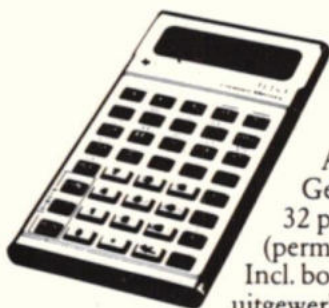
De TI 58-C en de TI-53 van Texas Instruments zijn twee wetenschappelijke rekenmachines, die niet alleen programmeerbaar zijn, maar de ingebrachte gegevens ook blijven onthouden als ze uitgeschakeld zijn.

Constant Memory (permanent geheugen) is de naam voor die uiterst nuttige eigenschap.

In de praktijk betekent het, dat u de volgende dag kunt doorgaan waar u gebleven was, zonder het programma opnieuw te hoeven invoeren. En het wil ook zeggen dat u vaak voorkomende standaardberekeningen kunt voorprogrammeren. Dat de machine die berekeningen automatisch uit blijft voeren, al bent u een jaar verder en is de machine in tussentijd talloze keren aan en uit geweest.

Handig dus voor technici, statistici, verzekeringswiskundigen en alle anderen die wel iets beters te doen hebben dan een machine steeds opnieuw leren wat hij moet doen!

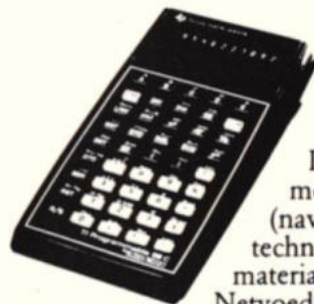
TI-53
Extra plat, programmeerbaar, permanent geheugen.



Zuinig met batterijen
Adviesprijs f 129,- incl. BTW.

Algebraïsche notatie (AOS)
Alle wiskundige functies
Geheugen (permanent)
32 programma-stappen (permanent)
Incl. boek met 70 uitgewerkte programma's

TI 58-C
Veelzijdig, programmeerbaar, permanent geheugen.



Aansluiting op printer (PC 100-C) mogelijk
Adviesprijs f 419,- incl. BTW.

Algebraïsche notatie (AOS)
Alle wiskundige functies
60 geheugens of 480 programma-stappen
Programmabibliotheken per moduul
(navigatie, statistiek, civiele techniek, landmeten, weerstand van materialen, wiskunde, elektriciteit)
Netvoedings-apparaat

TEXAS INSTRUMENTS 

Texas Instruments Holland B.V., European Consumer Division,
Laan van de Helende Meesters 421a; 1180 AG Amstelveen, tel. 020 - 47 33 91

valt hier het klavierchassis op dat van metaal is gemaakt. Aan dit chassis zit het eigenlijke klavier reeds bevestigd. Onder het metalen chassis zijn de speciale klavierprinten op één rij aangebracht. De afstand tussen het chassis en het klavier wordt opgevuld met speciaal bijgeleverde afstandsbussen.

De printbevestiging aan het chassis vindt plaats met de bijgeleverde zelftappers. Aan de printen zitten, eveneens met zelftappers, de kunststof contactblokken bevestigd.

In figuur 24 zien we door deze contactblokken 2 veren lopen per toets. In ons geval is dat slechts één veer per toets. De veren zijn verzilverd en mogen niet met spuitbussen worden gereinigd. Als een veertje ooit vuil wordt kan deze gewoon uit het contactblok worden getrokken en worden gereinigd met een vezelvrije doek. Daarna kan het betreffende veertje eenvoudig worden teruggestoken in het contactblok. De veertjes zijn alleen aan de printen gesoldeerd. Via het contactblok lopen ze door een veerhouder, die onder elke toets wordt aangebracht. In het contactblok zitten gaten waardoor de zilveren rails kunnen worden gestoken.

Er is plaats voor totaal 6 rails (3 wisselcontacten) waarvan er maar 2 worden geplaatst. Ter verduidelijking van de opbouw van het klavier geeft afb. 25 een afbeelding van de linker onderzijde van het klavier in de buurt van de laagste C-toon. Hier zijn duidelijk de contactrails te onderscheiden en eveneens de externe aansluitdraden. We zien bij deze afbeelding dat hier geen 2, maar 4 contactrails zijn gebruikt. Daarvan lopen er 2 onder het hele klavier door, terwijl de andere 2 rails alleen onder het linker klavier gedeelte zitten (ca. 10 cm lange rails). Deze 2 extra korte rails, onder het linker klavier gedeelte, zijn alleen bedoeld voor de 61e noot (de onderste C) die een omgekeerd werkend contact heeft. Bij afb. 25 valt duidelijk op dat de zilveren contactrails nauwelijks buiten de contactblokken vallen. Dit is erg belangrijk omdat het klavier te scharnieren is. Direct naast

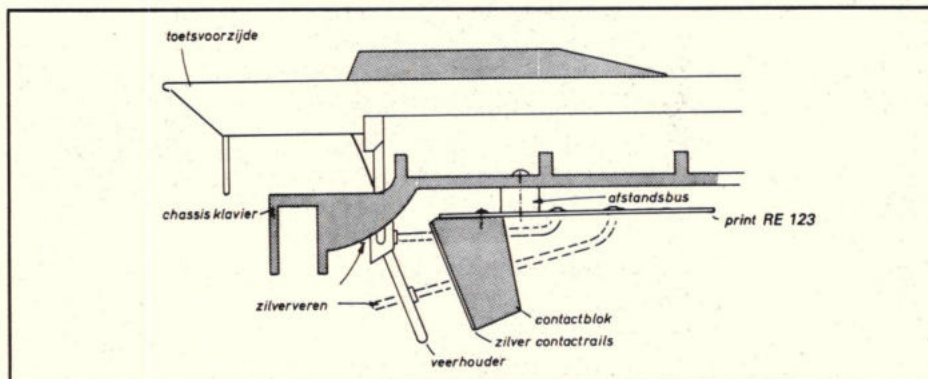
het klavier zitten links en rechts, in de rustpositie van het klavier, smalle blokken hout, die het geheel fraai afwerken. Als nu de contactrails te ver uit de contactblokken steken komen deze rails tegen de genoemde blokken hout aan, waardoor het klavier niet op de rustpositie is terug te krijgen.

De samenbouw van contacten en klavier

De kunststof contactblokken bevatten elk afzonderlijk plaats voor 11 toetsen. Dit in tegenstelling tot de toetschakelingen die voor 12 toetsaansluitingen geschikt zijn. Omdat er slechts 11 contacten in één contactblok kunnen zijn er voor een 5 octaafs klavier 6 blokken geleverd. Daarbij zijn totaal 66 contactpunten mogelijk. Dat zijn er dan 5 te veel. Eén contactblok zal dus moeten worden doorgezaagd met een grote ijzerzaag, zodat er een deel van 5 contactpunten afvalt. Doe dit echter pas als de overige 5 contactblokken compleet zijn geplaatst. Anders zijn misschien vergissingen mogelijk omtrent de plaats van het doorzagen van het laatste contactblok. Overigens is in elk contactblok aan de achterzijde een spleet en een kleine overbrugging zichtbaar. Op dit punt dient het betreffende contactblok te worden doorgezaagd zodat aan de ene juiste zijde 6 contactpunten en aan de andere zijde 5 contactpunten overblijven. De afstandsbussen die betrekking heeft op de positie van het doorzaagpunt van het betreffende contactblok wordt op dezelfde lengte als het contactblok doorgezaagd.

Met de montage van de klaviercontacten kan het beste worden begonnen door eerst een klaviercontactprint te nemen en er een afstandsbussen door te steken. Dit gebeurt vanaf de koperzijde van de print. De nokjes van een afstandsbussen komen door de print heen en worden omgesmolten met de soldeerbout, om te voorkomen dat de busjes eruit vallen. Let erop dat de afstandsbussen zijn afgeschuind, zodat de printen schuin lopen t.o.v. het chassis. Bekijk tevens vóór de montage de schets van fig. 24.

Fig. 24. Dit zij-aanzicht van het complete klavier geeft een indruk van de totale klavieropbouw. De klavierprinten worden bij het basispianopakket geleverd. Eén van de printen moet door worden gezaagd, evenals het bijbehorende contactblok. Het doorzaagpunt staat op de print aangegeven.



Wat betreft het omsmelten van de nokjes in de afstandsbussen kan worden gesteld dat iedere keer na het omsmelten van een nokje de soldeerbout moet worden afgeveegd met een vochtige doek of spons. Het versmelten hoeft slechts ca. 5 seconden per nokje te duren. Voor de positie van de nokjes kan ook nog worden gekeken naar de gaten die in het klavierchassis zitten. Via deze gaten en de afstandsbussen komen later zelftappers, die de printen met afstandsbussen aan de onderzijde van het chassis vastzetten.

Als alle afstandsbussen aan de klavierprinten zijn bevestigd kan worden begonnen met het vastschroeven van de contactblokken tegen de printen. Deze blokken worden met de bijgeleverde korte zelftappers tegen de printen aangeschroefd. De schroeven worden vanaf de print-koperzijde door de juiste gaten gestoken waarna, aan de niet-koperzijde van de printen, de contactblokken worden aangebracht. Let voor de positie van de contactblokken op de schets van figuur 24.

Nadat alle contactblokken zijn aangebracht worden de contactveren aangebracht op de printen. Deze veren hebben aan één zijde een verdikking die niet door de printgaten past. De contactveren kunnen 3 verschillende lengten hebben: 47, 57 of 67 mm. Afhankelijk van de lengte worden de veren op een bepaalde printpositie gesoldeerd. Voor de kortste veren gebruikt u de printpositie-gaten die zo dicht mogelijk bij de afstandsbussen zitten. De schets van figuur 10 geeft eigenlijk wel aan dat de kortste veren in dit geval bovenaan zitten en het dichtst bij de afstandsbussen. De middelste veer lengten en de langste veren komen in de gaten die het dichtst bij de printrand zitten, zoals fig. 24 laat zien. Ter verduidelijking kan worden opgemerkt dat u slechts één veerlengte krijgt voor alle 61 toetsen. De veren worden allemaal aan de koperzijde door de betreffende gaten gestoken en vlug gesoldeerd zonder dat veel tin wordt gebruikt. Er moet nl. worden voorkomen dat het solderen te ver doorvloeit. Anders gaat het veer-effect verloren en breekt de veer na verloop van enige tijd af. Zorg er bij het solderen voor dat de veren loodrecht op het printoppervlak komen te staan. Dit is eenvoudig mogelijk door tijdens het solderen de printen volkomen horizontaal te houden en het solderen niet te forceren. Na het aanbrengen van 60 veren in éénzelfde printpositie wordt de 61e veer, voor de onderste toets, in een andere printpositie geschoven omdat deze contact moet maken met korte aparte rails. Vervolgens brengt u alle veerhouders aan. Dit zijn kunststof houders met 3 gaten voor het doorlaten van de contactveren. De schets van figuur 24 geeft aan hoe de veerhouders geplaatst moeten worden. Door een lichte druk op de houder wordt deze automatisch vergrendeld op elk betreffend uitstekend paaltje onder elke toets. Vervolgens wordt elke complete contacteenheid met print en afstandsbussen aan het klavierchassis vast-

**Twee
in één.**



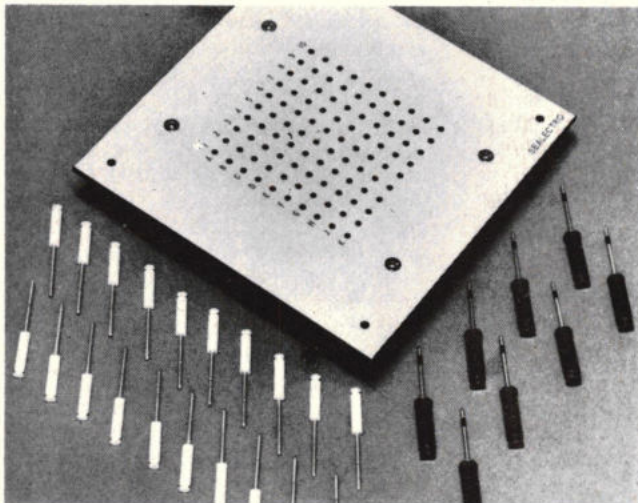
Reflektie-sensor

Gefokuseerde emitter en detector in één komponent. Met hoog oplossend vermogen door minimale spotafstand. Eenvoudige montage door T05 behuizing en zichtbare licht-emitter. Zelfbouw is overbodig geworden. Uit voorraad leverbaar. Documentatie op aanvraag.

DIODE

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

DIODE



**Waarom Micro-processors als
het voordelige alternatief
Sealectro plugboards heet?**

sealectro

Eindeloos zijn de schakelmogelijkheden van deze programmaborden. Binnen het kader van deze advertentie teveel om op te noemen. Hier even een „greep“:

Naar uw wensen op maat gemaakt;
rasteruitvoeringen in 6,35, 4 en 2,54 mm; programmering met kortsluitstekkers of dioden/komponentenstekkers.

Voor b.v.: Computerprogrammering; verlichtings-systemen; telemetrie; simulatoren; distributiesystemen enz.

bodamer
international bv

HAVENSTRAAT 8a. POSTBUS 1258. 1500 AG ZAANDAM

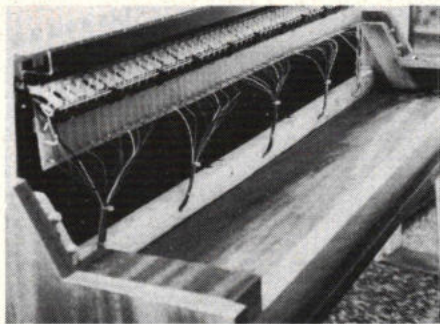
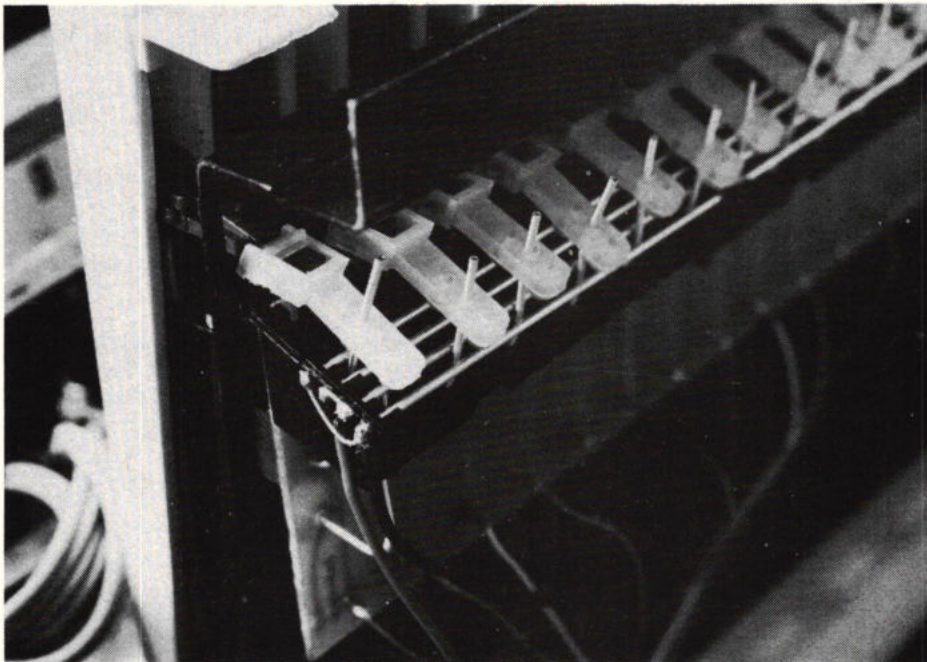
Henk Scheffer van Bodamer informeert u graag verder over uitvoering, mogelijkheden en prijs. Bel eens op en vraag maar. Wij zijn voor een persoonlijke aanpak.

075 | 3515 21



geschroefd met de bijgeleverde lange zelftappers. Er zijn per contacteenheid 2 bevestigingspunten in het klavierchassis. Afhankelijk van de positie van de contactveren worden nu de 2 lange zilveren draden in de juiste positie door de contactblokken geschoven. Voor de kortste veren zijn dat de twee bovenste gaten door de blokken. Als de contactblokken niet duidelijk op één lijn liggen moeten de zelftappers iets worden losgedraaid waarna eerst de zilveren draden door de blokken worden geschoven. Soms kan er iets kunststof in de doorvoergaten van de zilveren draden zitten. Dit moet dan eerst voorzichtig met een mesje worden verwijderd. Als de lange zilveren contactrails zijn aangebracht kunnen de 60 betreffende contactveren door de juiste gaten in de contactblokken worden geschoven. Vervolgens gaan de veren voorzichtig door de betreffende gaten van de veehouders. Als één en ander juist is gebeurd zullen de veren in rust net contact maken met een bepaalde rail. Voor de onderste C-toets is een veer op een andere printpositie geplaatst. Dit houdt in dat deze veer ook door een ander gat in het contactblok gaat. De 2 korte zilveren rails voor deze aparte veer worden eerst door de juiste gaten in het contactblok gestoken. Daarna wordt de veer van de 61e noot door het betreffende gat in het contactblok

Afb. 25. Deze foto geeft een indruk van de klaviermontage aan de linker kant. Hier zijn ook de externe draden voor de contactrails te zien. De hoek die de printen maken t.o.v. het chassis loopt bij het Remac-klavier precies andersom als op deze foto.



Afb. 26. Deze afbeelding laat de onderzijde van het klavier zien in opgeklapte positie. De draden vanaf de toetswisselcontacten worden in series van 12 door een draagbalkje gevoerd. Laat het klavier met contacten nooit zomaar op de grond rusten maar leg het, voor de montage in de kast zo lang op de kop!

gestoken en vervolgens door het bijbehorende gat in de veerhouder. Alle zilveren rails worden nu met een metaalkniptang zo afgeknipt dat de rails slechts ca. 1 mm uit de buitenste contactblokken steken en beslist niet verder uitsteken dan de buitenste randen van de contactblokken. Met 2 korte draden worden de 2 rail-series kruislings verbonden. Immers de rails voor de 60 toetsen moeten precies andersom aangesloten zijn dan de rail voor de 61 noot (korte rails). De foto van afb. 25 geeft één en ander nog eens weer.

Tot slot laat afbeelding 26 een opname van het complete opgeklapte klavier zien. Duidelijk zijn de aansluitdraden voor de printen te zien, die in series van 12 afzonderlijk worden afgevoerd naar de toetschakeling-printen. Om de montage van deze draden te vergemakkelijken zijn de klavierprinten voorzien van printpennen op de contactveer-aansluitpunten.

Tot slot wordt nog vermeld dat de printen voor de klavieren RE-genummerd zijn met de codering RE 123.

(wordt vervolgd)

Componentenlijst bij figuur 15 en 17

weerstanden:

R38, R40, R41 = 100k Ω .
R39 = 2,2k Ω .
R42 = 47k Ω .
R43 = 1k Ω .
R44 = 680k Ω .

condensatoren:

C36, C37 = 2,2 μ F/35V, axiaal of tantalium.
C38 = 680 pF keramisch.

halfgeleiders:

D5, D6, D7 = IN 4148.
T6 = BC107B.

overige componenten:

1 printje RE119.
6 printpennen 1 mm rond.
4 kunststof afstandsbussen, ca. 7,5 mm lang.
4 houtschroeven ca. 3/4" lang, bolle kop.

klaviercomponenten (allemaal in het basis-pianopak-

ket van Remac):
1 5-octaafs klavier C-C, op stalen chassis met scharnier.
6 afstandsbussen.
6 contactblokken.
6 veehouders.
61 zilerveren.
zilveren contact rails.
24 korte zelftappers.
12 lange zelftappers.

Eenvoudig nabouwen

Speciaal voor de nabouwers hebben we Remac BV een componentenpakket laten samenstellen met vrijwel alle componenten.

Bestelling is bij voorkeur mogelijk door storting van f 995,- op rekeningnummer 679410694 van de NMB bank te Maastricht t.n.v. Remac BV onder vermelding van „basispianopakket”.

Bij uitzondering wordt geleverd onder rembours door opgave aan Remac BV, postbus 277, 6200 AG Maastricht, onder vermelding van „basispianopakket”. (bij deze bestelling komt f 20,- extra). Voor handelaren geldt, op aanvraag, een speciale korting.

Vanuit de industrie bestaat grote belangstelling voor de RE-piano. Wij wijzen er nadrukkelijk op dat voor industriële producties rechten op het ontwerp rusten en dat het daarom verboden is de schema's en/of printen geheel of gedeeltelijk over te nemen voor industriële producties zonder schriftelijke toestemming van de uitgever en auteur. Alleen bouw in de huishoudelijke sfeer is zonder meer toegestaan.

Databus symposium

Op zaterdag 8 december 1979 wordt door Databus een 1-daags symposium gehouden met als hoofdthema:

— De microcomputer in de jaren '80 —

De 80-er jaren zullen in waarschijnlijk nog steeds onderschatte mate gedomineerd worden door het fenomeen „microprocessor“. Alhoewel voor velen de microprocessor reeds een vertrouwd begrip geworden is, blijven zowel de achterliggende technologieën als te ontwikkelen toepassingsmogelijkheden vaak ondoorgrondelijk.

Toch zal de micro-electronica niet alleen in alle sectoren van het bedrijfsleven, maar bovenal ook in de particuliere sfeer zijn onstuitbare opmars voortzetten.

Kortom, in het decennium dat voor ons ligt, kunnen we er niet meer omheen.

Aan de vooravond van de 80-er jaren is het dan ook interessant ons een beeld te vormen van de praktische toepassingen.

Voor wie bestemd:

Het Databus symposium is dan ook voor twee hoofdgroepen van geïnteresseerden van belang. Zowel de technisch ingestelde bezoeker als de (toekomstige) gebruiker wordt een interessant programma geboden.

Programma-opzet:

Bij de opzet van het programma stond de organisatoren een aantal belangrijke verlangens voor ogen:

- * het symposium moet informeren op een zo breed mogelijk terrein van onderwerpen
- * het symposium dient zowel voor de technisch geïnteresseerde als de (toekomstige) gebruiker van belang te zijn, zonder met name de gebruiker te confronteren met technische, voor hem niet interessante onderwerpen.
- * het symposium dient middels een expositie inzicht te geven in het huidige aanbod van microcomputers en hun mogelijkheden.

Om aan deze verlangens te kunnen voldoen is gekozen voor een groot aantal, deels korte lezingen, waaruit zowel de technisch geïnteresseerde als de (toekomstige) gebruiker een eigen programma kan samenstellen.

Daar de meeste lezingen een tweetal malen zal worden gehouden, biedt dit de bezoeker de mogelijkheid zelf het aantal te volgen lezingen, het onderwerp van de lezing alsmede het bezoek aan de expositie, in te delen.

PROGRAMMA-OVERZICHT

* Microprocessors in de ruimtevaart

Automatisering is door de ruimtevaart sterk gestimuleerd. De microprocessor is uit de ruimtevaart voortgekomen en wordt volop in de ruimtevaart toegepast.

* De personal computer in hobby en werk

De technische aspecten van de personal computer voor gebruik in hobby en industrie zullen worden uitgediept. Tevens worden de keuze-criteria voor een personal computer besproken.

* Fabrikagetechniek van microprocessors

Eerst volgen we elke fabrikage-stap van een geïntegreerde schakeling in een 35 minuten durende kleurenfilm. Daarna wordt met behulp van dia's duidelijk gemaakt, welke verfijningen in de techniek worden aangebracht om complete schakelingen zoals microprocessors economisch te produceren.

* Micro-elektronica en z'n invloed op de maatschappij

De micro-elektronica zal zich in de jaren '80 zeer sterk manifesteren en natuurlijk heeft dit invloed op onze maatschappij.

* De micro-elektronica in huis, op het werk en in de industrie

Een overzicht wordt gegeven van de ontwikkelingen in de toepassing van micro-elektronica in huis, op kantoor, in kleine bedrijven en industrie.

* Architectuur van microcomputer-systemen

Besproken wordt de opbouw van computersystemen. Tot voor kort bestonden microcomputers uit een centrale processor met geheugens en I/O poorten. De integratietechnieken hebben zich ook doen gelden op het gebied van intelligente periferie besturingen. Hierop wordt met name het accent gelegd.

* Wat héét „onmogelijk“?

Toekomstige toepassingen en mogelijkheden van de micro-elektronica.

* De ontwikkeling van de microcomputer en de consequentie hiervan voor de automatisering, leveranciers en gebruikers

4 jaar geleden kwam de eerste microcomputer. Besproken wordt de ontwikkeling van de hobby-markt; consequenties van de automatisering algemeen (bestuurlijk en technisch); gevolgen van goedkope hardware, verkooptechniek, service en begeleiding.

door Drs. Chriet Titulaer
(hoofd studiebegeleiding Teleac)

door Ir. J. Wilmink
(wetenschappelijk medewerker aan de TH-Twente, redakteur van de Teleac-cursussen Microprocessors I en II).

door Dr. J. Middelhoek
(hoofd IC-laboratorium van de TH-Twente)

door Prof. Ir. A. Heetman
(hoogleraar aan de TH-Eindhoven)

door Drs. Ir. Ing. van der Kooy
(assistent van de raad van bestuur van Holec)

door Ir. M.P.J. Stevens
(wetenschappelijk medewerker aan de TH-Eindhoven en redakteur van de Teleac-cursussen Microprocessors I en II)

door Nico Baaijens
(wetenschappelijk journalist)

door J. van Duffelen
(directeur MRLelectronics)

microprocessoren

* Economische aspecten van microprocessoren

Na de creatie van het microprocessor concept werd in eerste instantie getwijfeld aan de levensvatbaarheid van dit nieuwe geesteskind. Het succes van de microprocessor doet vermoeden dat voor veel toepassingen toch een economisch optimum is gevonden. Diverse economische aspecten zullen worden geanalyseerd. Een analyse van: „Wie doet wat“ in het microprocessor-gebeuren toont aan dat op wereldschaal microprocessoren vooral daar gebruikt worden waar de voordelen het beste tot z'n recht komen. Toch is dit patroon anders dan door velen wordt verwacht.

De exacte tijdsindeling van de lezingen krijgt men na aanmelding toegestuurd.

ORGANISATORISCHE GEGEVENS

Datum:

8 december 1979 van 9.30—16.30 uur.

Plaats:

Het symposium vindt plaats in het auditorium van de Technische Hogeschool Eindhoven, Den Dolech 2, Eindhoven.

Kosten van deelneming:

De kosten van deelneming bedragen f 48,- (BF 720).

In dit bedrag is begrepen:

- toegang tot lezingen en expositie
- lunch
- consumpties
- informatiemap

Inschrijving:

D.m.v. de bon, in te zenden vóór 28 november 1979.

Betaling:

Gelijktijdig met de aanmelding dient het verschuldigde inschrijfgeld te worden voldaan door:

- cheque of betaalkaart bij te sluiten bij de inschrijfkart
- overmaking van het bedrag vóór 28 november a.s. op postrekening 4181374 t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23, Deventer, onder vermelding van symposium microprocessoren.

Na ontvangst van uw betaling ontvangt u per omgaande uw bewijs van deelname.

Inlichtingen:

Nadere inlichtingen worden u gaarne verstrekt door het congresburo van Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23, 7400 GA Deventer, Tel. 05700-91466.

Deze bon volledig ingevuld en voorzien van handtekening in gesloten envelop sturen naar:

Kluwer Technische Tijdschriften congresburo

voor Nederland:

**Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer**

(géén postzegel nodig)

voor België en Luxemburg:

**Desguinlei 102, bus 7
2000 Antwerpen**

(Port door bestemming betaald)

door Dr. Th. Holtwijk
(marketingdeskundige microprocessoren Europa, werkzaam bij Philips-Eindhoven)

BETALEN BELGIË

- cheque bijsluiten bij de inschrijfkart
- overmaking van het bedrag vóór 28 november a.s. op bankrekeningnummer 408-0012005-42 van uitgeverij Kluwer, Desguinlei 102, 2000 Antwerpen, onder vermelding van symposium microprocessoren.

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

BONRE

Naam:

Adres:

Postcode: Plaats:

geeft zich hierbij op voor het Databus symposium „De microcomputer in de jaren '80“, op zaterdag 8 december 1979 in de Technische Hogeschool te Eindhoven.

Het inschrijfgeld is heden door mij op uw rekening overgemaakt.

Bijgesloten treft u een cheque/betaalkaart aan.

Handtekening:
.....



The Only Plug Compatible
**Microprocessor
I/O System**
In The Industry

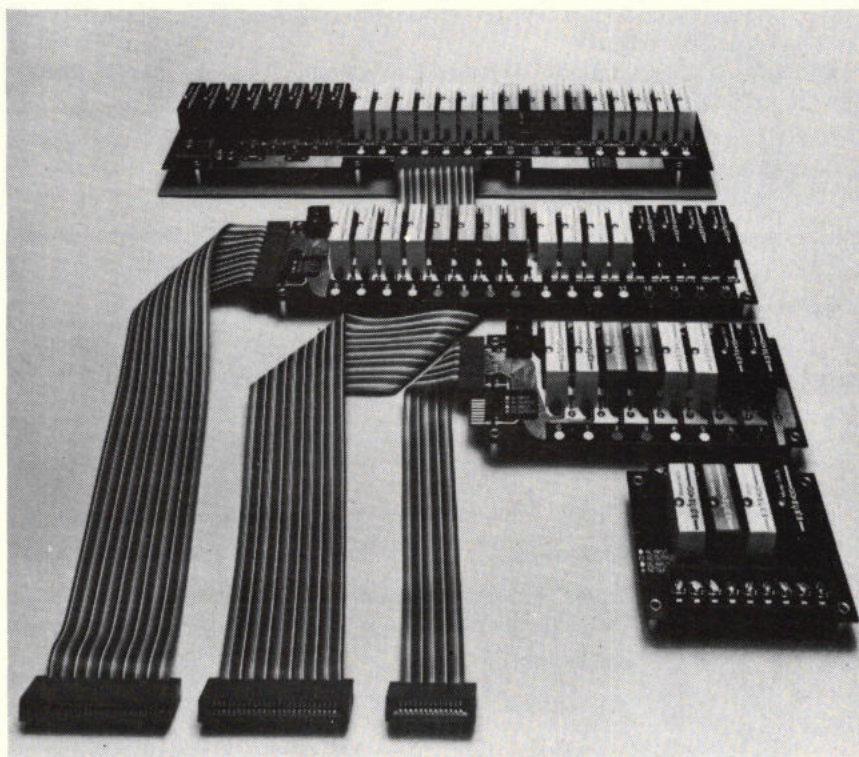
Opto 22 combines the latest and best in I/O modules with plug compatibility to single board computers. Opto 22 I/O Systems are available in plug compatible racks holding eight, sixteen or twenty-four modules. These highest quality Input/output modules are available for 5, 15, or 24-volt logic—all employing 2500 volts RMS photo-isolation.

Simplified installation and maintenance are important features of the systems. Barrier-type screw terminals, LED status lights, pull-up resistors and plug-in fuses are mounted on the racks. Changes and replacements are easily made without removing wires.

Because we concentrate solely on photo-isolated SSR's, you get quality, reliability and innovation at the best prices.

Plug compatibility with:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Intel | <input type="checkbox"/> General Automation |
| <input type="checkbox"/> Motorola | <input type="checkbox"/> Iasis |
| <input type="checkbox"/> Burr-Brown | <input type="checkbox"/> Mostek |
| <input type="checkbox"/> Computer Automation | <input type="checkbox"/> National |
| <input type="checkbox"/> Control Logic | <input type="checkbox"/> Texas Instrument |
| <input type="checkbox"/> Data General | <input type="checkbox"/> Western Digital |
| <input type="checkbox"/> Digital Equipment Corporation | <input type="checkbox"/> Zilog |



Mulder Hardenberg

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

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

Optische reflectiesensor

Het digitaliseren van vrijwel alle besturingen, zowel voor industriële als voor commerciële toepassingen, heeft een behoefte geschapen aan nieuwe sensoren die een fysische grootte omzetten in een elektrisch signaal dat direct aan een digitaal systeem kan worden toegevoerd. Optische sensoren lijken hiervoor het meest geschikt. Ze geven, zonder contact te maken met het te onderzoeken object, een snelle respons.

Commerciële toepassingen van het optisch aftasten zijn o.a. het lezen van bar-codes, het detecteren van het einde van een recorderband, het lezen van een ponsband, enz. In de industrie wordt van optische sensoren gebruik gemaakt bij toerentalmetingen, hoek verdraaiingsopnemers en vertragingssystemen.

Detectiemethoden

Bij elk van deze toepassingen wordt gebruik gemaakt van een optische zender (LED of andere lichtbron), een transmis-

sieweg en een optische detector. De detectie kan geschieden door een voorwerp de transmissieweg te laten onderbreken (zie fig. 1a), of door het voorwerp juist, d.m.v. reflectie, deze weg te laten voltooien (zie fig. 1b). Bij de eerstgenoemde methode zullen zender (lichtbron) en ontvanger (lichtgevoelige cel) recht tegenover elkaar zijn geplaatst. Het te observeren object beweegt zich hierbij tussen zender en ontvan-

Bij reflectieve detectie zijn zender en ont-

vanger aan dezelfde kant van het voorwerp geplaatst. De zender en de ontvanger zijn dan beide onder een hoek t.o.v. elkaar opgesteld. Door middel van lenzenstelsels kan dan een bepaald punt nauwkeurig in de gaten worden gehouden.

Het zal duidelijk zijn dat er bij het focuseren van zender en ontvanger op een gemeenschappelijk punt nogal wat problemen rijzen. De over het algemeen gebruikte componenten hiervoor hebben meestal niet de meest handelbare afmetingen.

Reflectieve detectie

Hewlett Packard heeft onlangs een optische reflectiesensor op de markt gebracht, met type-aanduiding HEDS1000, waarbij zender, ontvanger en lenzen voor beiden in één TO5 behuizing zijn ondergebracht. Fig. 2 geeft hiervan een schets. Het optische brandpunt van deze sensor ligt 4,3 mm voor de behuizing. De diameter van dit „brandpunt” is 0,17 mm, de sensor kan hierdoor nog lijnen met een onderlinge afstand van 0,4 mm goed onderscheiden.

Het elektrische schema van de sensor is gegeven in fig. 3. De HEDS1000 bevat, naast de zender- en ontvangerdiode, nog een transistor en een tweetal substraatdioden. Het detectorgedeelte van de sensor kan worden geschakeld als enkele fotodiode of als fotodiode transistorversterker. Wanneer alleen de fotodiode wordt gebruikt is het beter om de beide substraatdioden te overbruggen door de collector van de transistor met de positieve voedingsspanning te verbinden en de basis emitter-overgang kort te sluiten. Dit om te voorkomen

Fig. 1. Detectiemethoden met optische sensoren.

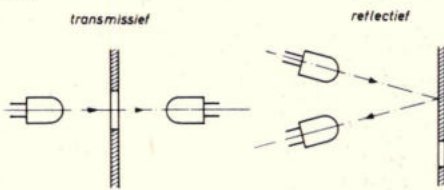


Fig. 3. De sensor bevat naast de zender LED en de ontvanger fotodiode nog een transistor en een tweetal substraatdioden.

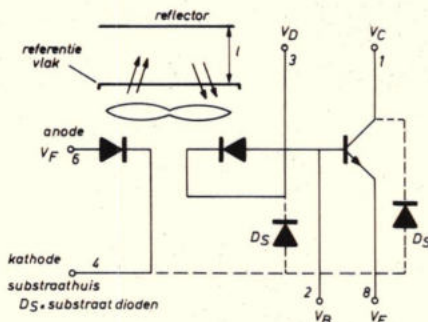


Fig. 2. Mechanische opbouw van de HEDS1000. Duidelijk is hier de wat vreemd gevormde lens te zien.

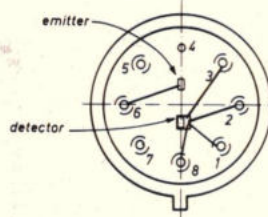


Fig. 4. Bovenaanzicht van de aansluitingen van de TO-5 behuizing.

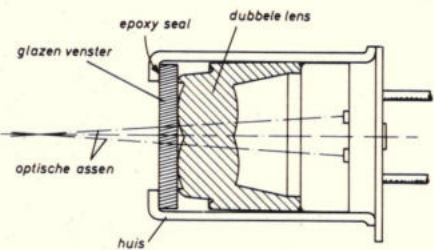
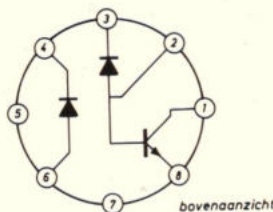
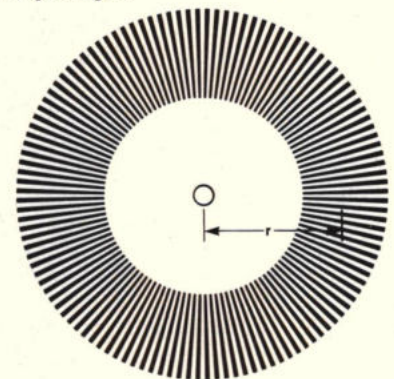


Fig. 5. Voorbeeld van een schijf voor toerentaltoepassingen.



halfgeleiders

dat de substraaddioden ook als fotodioden zouden gaan werken.

De kathode van de 700 nm LED is verbonden met het substraat en de omhulling van de sensor. In toepassingen waarbij de LED moet worden geschakeld, kan de kathode het best worden verbonden met het aardpunt van het systeem. Dit verzekert een minimale capacatieve koppeling van de

schakelpieken door de substraaddioden naar het detectorgedeelte.

Toepassingen

Deze reflectiesensor kan o.a. worden gebruikt voor het bepalen van het toerental van een as. Door het toepassen van een schijf waarop een aantal reflecterende en niet-reflecterende lijnen zijn aangebracht, zoals gegeven in fig. 5, kan een zeer nauwkeurige bepaling van het toerental worden gerealiseerd. Het spreekt voor zich dat hoe meer lijnen er op de schijf aanwezig zijn, hoe nauwkeuriger de meting. Het maximale aantal lijnen wordt echter beperkt door de minimale lijnbreedte. Deze mini-

male breedte is, zoals eerder genoemd, 0,4 mm.

Uitgaande van een gelijke verdeling tussen reflecterend en niet-reflecterend oppervlak is het aantal lijnen per omwenteling te berekenen uit:

$$L = \frac{\pi \cdot r}{b}$$

waarin L het aantal lijnen per omwenteling is en b de lijnbreedte ($b_{\min} = 0,4 \text{ mm}$).

Analoge toerenteller

In fig. 6 is het schema van een analoge toerenteller voor hoge snelheden gegeven,

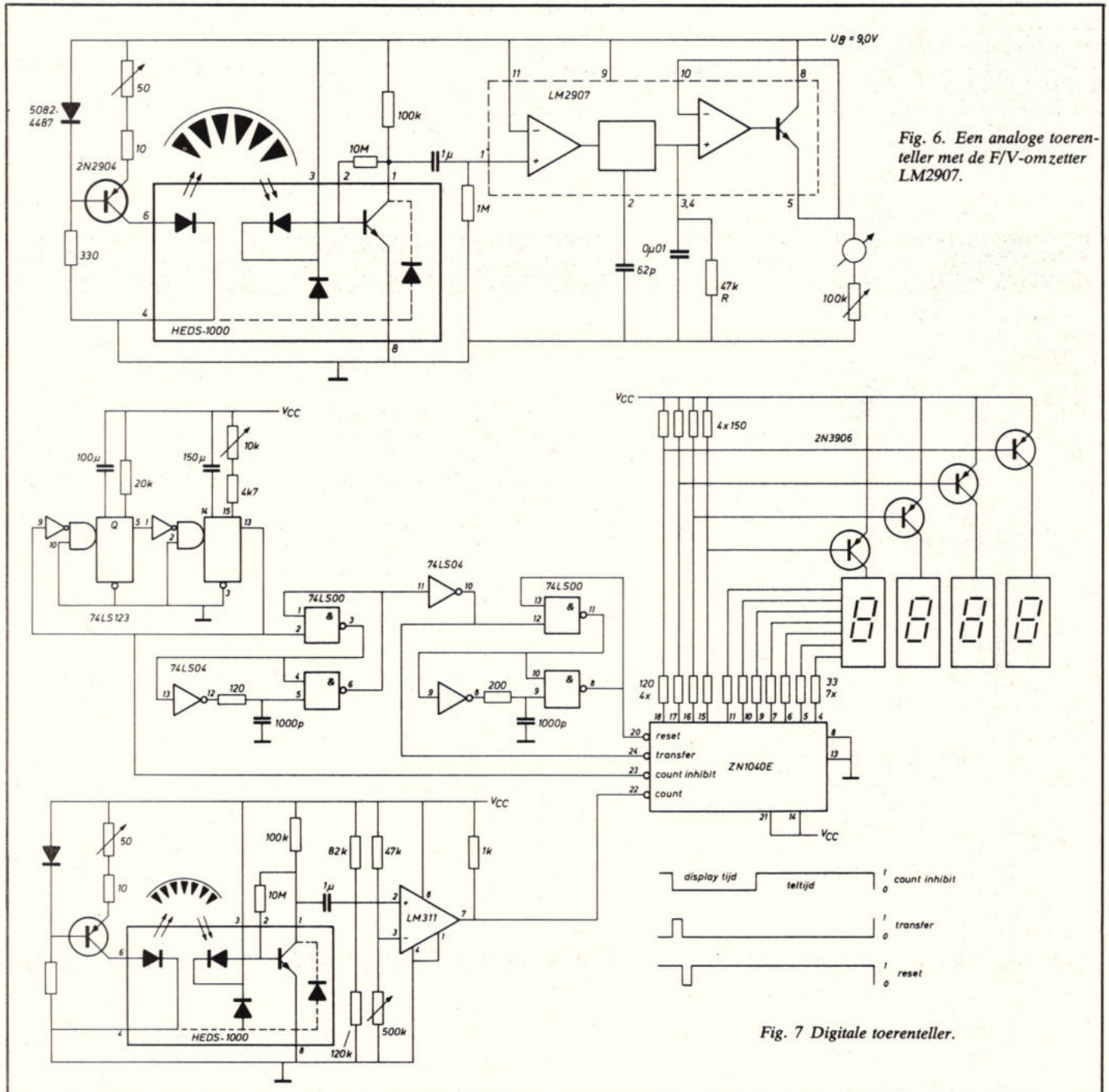


Fig. 6. Een analoge toerenteller met de F/V-omzetter LM2907.

Fig. 7. Digitale toerenteller.

waarbij de sensor dienst doet als pulsgever. De HEDS1000 is hier geschakeld als stroomteruggekoppelde versterker en is wisselspanning gekoppeld aan een LM2907. Dit IC is een F/V-omzetter die de door de sensor afgegeven pulsen omzet in een analoge spanning.

De frequentie van deze pulsen is gelijk aan L maal het aantal omwentelingen per seconden. Als het aantal omwentelingen per minuut gelijk is aan n, kan de ingangsfrequentie van de LM2907 worden samengevat in de formule:

$$f = L \cdot \frac{1}{60} \cdot n$$

De maximale uitgangsspanning, bij een gewenste frequentie-eindwaarde van de meterschaal, is sterk afhankelijk van de condensator C. De waarde van deze condensa-

tor kan worden bepaald met de formule:

$$C = \frac{U_{u(max)}}{R \cdot U_B \cdot f_{(max)}}$$

waarin $U_{u(max)}$ de maximale meterspanning en $f_{(max)}$ de frequentie-eindwaarde van de meterschaal is.

Als voorbeeld is hier een toerenteller gegeven van 0...25 000 omw/min met een $U_{u(max)}$ van 1 V en een schijf met 100 streepjes. De $f_{(max)}$ is in dit voorbeeld 41,6 kHz en met behulp van de gegeven formule berekenen we C. Hieruit komt een waarde van 57 pF. We kiezen hiervoor een 62 pF condensator. De meter kan worden afgeregeld met de 100 k Ω potmeter.

Digitale toerenteller

Met behulp van de HEDS1000 is het ook

mogelijk een digitale toerenteller voor zeer hoge snelheden te maken. Het schema hiervan is gegeven in fig. 7. De differentiaalvergelijker LM311 brengt de pulsen van de sensor op een TTL compatibel niveau. Deze pulsen worden geteld door het universele tel- en display IC ZN1040E van Ferranti. De tijdbasis voor deze schakeling wordt gevormd door twee monostabiele multivibratoren van een 74LS123. Deze tijdbasis bepaald de teltijd en genereert ook de timing voor het blokkeren van de telling, data transfer en reset (zie ook tijdvolgorde-diagram in fig. 7). Met de 74LS00 en de 74LS04 worden data transfer- en resetpulsus verder verwerkt. Voor het tel- en display IC kan ook het type ICM7216 van Intersil worden gebruikt.

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

teleparts



Postbus 140 - 5120 AC Rijen Nederland
Tel.: 01612 - 4400 — Telex 74153

MINI-DECADEN, lichtgewicht service apparatuur voor professionele telecommunicatie technieken.

Ruimtegebrek op de werkbank in het „lab” en in de service-werkplaats, overvolle dienstauto's, ongemak bij transport e.d. hebben geleid tot het ontwerp van een serie **MINI-DECADEN** die intussen hun sporen in de telecommunicatie hebben verdiend.

- 4 modellen: R1 decade, bereik 10 - 11111110 Ohm
- R2 decade, bereik 0,1 - 1111,0 Ohm
- C decade, bereik 100 pF - 11,111 micro Farad
- T decade, bereik 1 micro seconde tot 27,78 uur, per micro seconde instelbaar.

Afmetingen: ca. 10 x 8 x 2,5 cm, kleiner kan het nauwelijks!
De prijs is dienovereenkomstig: al vanaf H.Fl. 175,- per stuk, excl. B.T.W.

Firma:

Naam en Functie:

Adres en Tel.nr.

S.v.p. documentatie over:

..... RE

HUBER + SUHNER A.G. WERK PFÄFFIKON CH-8330 ZWITSERLAND

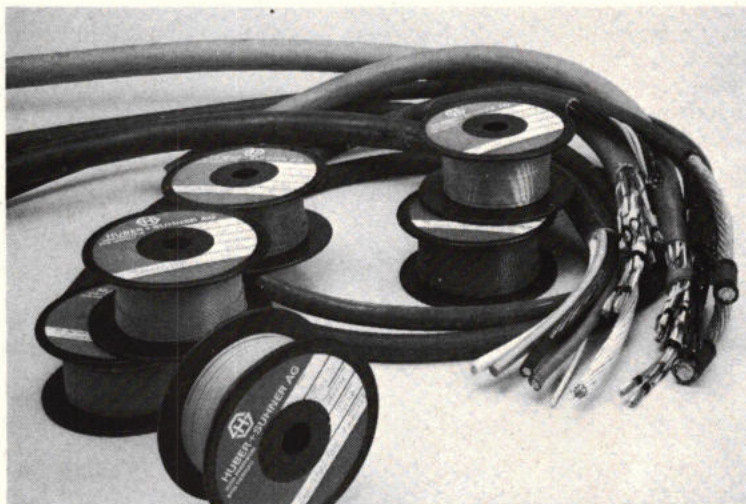
Voor moeilijk brandbare en zelfdovende stuurstroomkabel voor continu bedrijfstemperaturen:

„RADOX“ 110 tot 110 °C.

„RADOX“ 130 tot 130 °C.

„RADOX“ 155 tot 155 °C.

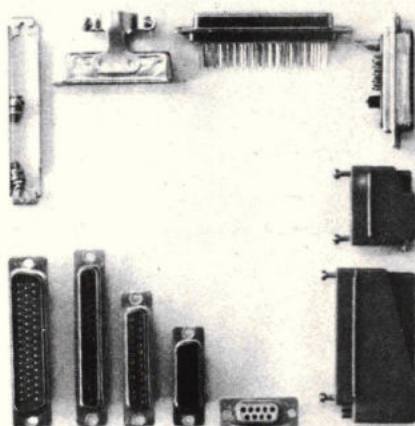
„RADOX“ behoudt haar soepelheid bij temperaturen tot -55 °C. Temperatuurverhogingen tot 250 °C. gedurende 5 à 6 uur hebben geen nadelige invloed op de uitstekende eigenschappen, WIRE-WRAP Draad met KYNAR, HALAR of TEFZEL isolatie. Spiraal Gummikabel en speciaal gummikabel, „BUTANOX“. H + S Speciaal Telefoonkabel, HF en RF kabel, Rubber en Kunststoftechnieken.



Vertegenwoordigd in Nederland door:

WHITE INSULATED CABLE B.V., OUDENBOSCH
POBox 31. – tel. 01652 - 3452 10 lijnen, telex 54253

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatuur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallylphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

J. G. Smilde

Silicium fotodioden

Als vervolg op het artikel over halfgeleider IR emitterende dioden en injectielasers komen nu de silicium fotodetectoren aan bod. RCA fabriceert een drietal basis typen: enkelvoudige en quadrant PIN fotodioden, avalanche fotodioden en tenslotte hybride fotodioden/voorversterker samenstellingen.

Dankzij het brede spectrale bereik, hun hoge gevoeligheid vanaf het zichtbare tot aan het bijna-infrarode deel van het spectrum en hun snelle reactietijd kunnen de fotodioden van RCA worden ingezet voor alle brede band detectie en meetsystemen bij lage lichtniveaus. Doordat het bereik zich uitstrekt tot ca. 1200 nm, zijn deze dioden ook uitermate geschikt voor detectie van golven in het bijna-IR gebied, die door lasers worden uitgestraald.

Twee gangbare spectrale gevoeligheidskarakteristieken van silicium fotodioden zijn gegeven in fig. 1. De eerste karakteristiek

(A) is geoptimaliseerd om de beste gevoeligheid voor stralingsflux met een golflengte van 900 nm te krijgen. Deze kromme komt sterk overeen met de piek-emissie golflengte van GaAs en GaAs IR emitterende dioden en lasers en is bovendien goed te gebruiken bij HeNe en robijn lasers. De andere karakteristiek (B) is geoptimaliseerd voor 1060 nm, overeenkomstig de piek-emissie golflengte van Nd:YAG- en InGaAs lasers. De gevoeligheidsafstemming op 900 en 1060 nm wordt bereikt door de depletie drager breedten te beïnvloeden en door niet-reflecterende

beschermingslagen (coatings) te gebruiken. Silicium heeft een „band-gap” van 1,1 eV. Stralingsflux met golflengten tot ca. 1200 nm worden geabsorbeerd in silicium en vormen elektron-gat paren. Als de stralingsflux wordt geabsorbeerd in een van sperspanning voorziene silicium PIN diode junctie, zal het elektrische veld het elektron-gat paar uit het depletiegebied slaan.

De resulterende fotostroom kan worden gebruikt om een spanningsval over een externe belasting te vormen, die evenredig is met de intensiteit van de op dat moment aanwezige flux. Een basis halfgeleider fotodiode schakeling geeft fig. 2. Een goed werkende schakeling geeft fig. 3. Voor fig. 3 geldt, dat de waarde van de belastingsweerstand (R_L) mag worden gekozen in het bereik van 10 k Ω tot 1 M Ω . De gevoeligheid in V/W zal lineair variëren met de waarde van R_L . Bij een belastingsweerstand van 10 k Ω zal de gevoeligheid bij 900 nm in de buurt van de 5×10^3 V/W liggen. Hoe groter de waarde van R_L en hoe groter het detector oppervlak is, des te kleiner zal de bandbreedte van de schakeling zijn.

Eigenschappen van silicium PIN fotodioden

RCA vervaardigt deze typen in twee uitvoeringen, namelijk met een P- en met een N-substraat. Silicium fotodioden met een P-substraat zijn er in standaard uitvoeringen, of met een bredere invalshoek. Bij het gebruik van P-materiaal wordt fosfor ge-

Fig. 1. Gangbare spectrale gevoeligheidskarakteristieken.

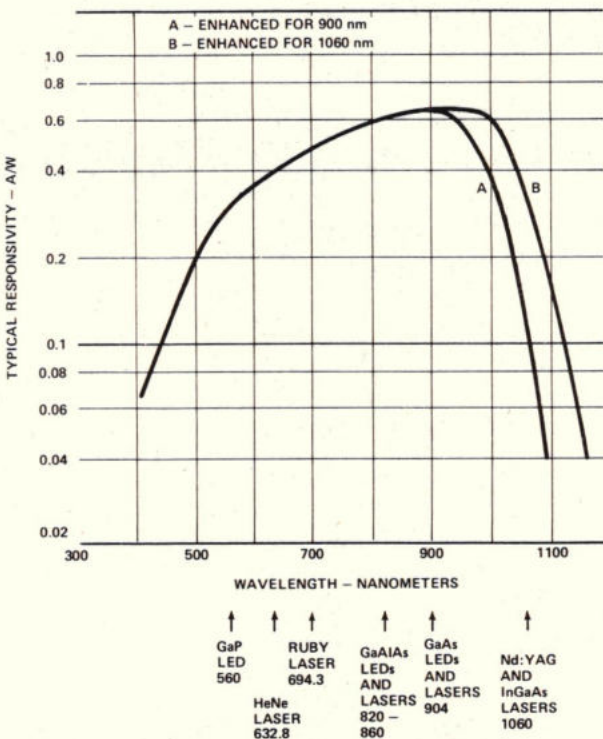


Fig. 2. Basis halfgeleider fotodiode schakeling.

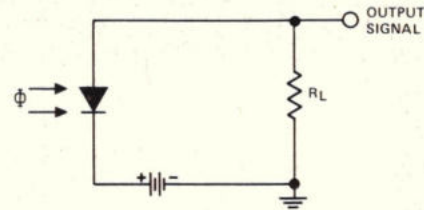
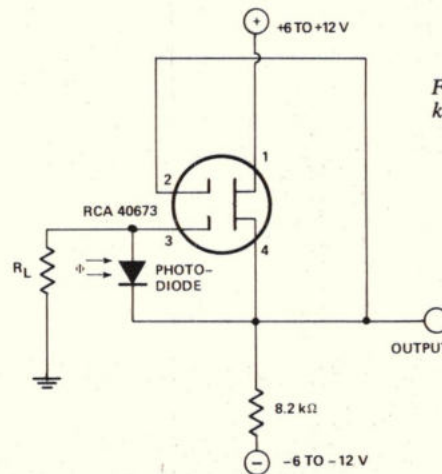


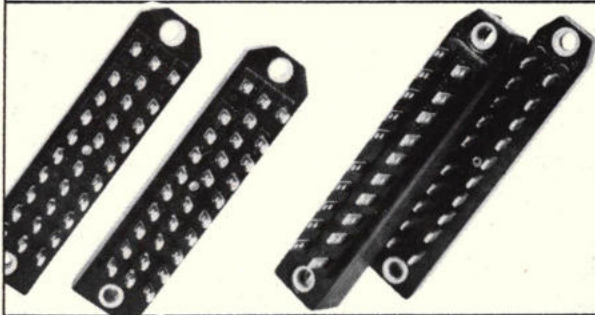
Fig. 3. Praktische schakeling met een fotodiode.





Kracker-connectors zijn geknipt voor de wat zwaardere machine-aansluitingen.

Ondanks hun verfijnde vormgeving en uitgekiende maatverhouding kunnen zij tegen een stootje. En dat is nu net wat u nodig heeft. Vooral de fotobranche heeft al veel baat gehad bij hun 8 tot 39 polen volgens DIN 41618/41622. Mede door hun vergrendelbaarheid. Als isolatiemateriaal van de connectors werd Makrolon GV 30 toegepast. Vraag de informatie of bezoek onze showroom, u vindt er alles wat u op kabel- en kabeltoebehoreng gebied maar bedenken kunt. Want nog altijd geldt: Jobarco voor kabels, wie anders...



 **jobarco bv**

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein Zoeterhage
2723 RN Zoetermeer
telefoon 079 - 319313
telex 32333



NPP 679



DUGRAS BV

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

**uw
PARTNER
voor
KWALITEIT
en
SNELLE
LEVERING**

van
GEDRUKTE BEDRADING

- Enkel- en dubbelzijdige prints
- Lood/tin bedekking
- Vergulde contacten
- Komponentenzijde bedrukken
- Soldeermasker.

FRONTPLATEN

- Geanodiseerd aluminium, kravrij en schuurvast
- Zelfklevend typeplaat/metaalstickers
- Ronde en vierkante gaten
- ponsen
- Diktes 0,5, 0,8, 1,6 en 3 mm.

diffundeerd in de diode om de PIN junctie te vormen.

Standaard P-type

In deze configuratie wordt de silicium chip gemonteerd op de voet van een behuizing voor transistoren, die daarna wordt afgedicht met een metalen kap, waarin zich een vlak venster van zuiver glas bevindt. Zo ontstaat een hermetisch gesloten component. Hun structuur bevat een beschermingsring om oppervlaktelekstroom tegen te gaan. Stralingsflux dringt binnen in de fotodiode door een dunne N-gediffundeerde laag. Deze componenten werken bevredigend over een groot spanningsbereik, waarbij capaciteit, snelheid en de donkerstroom functies zijn van de aangelegde spanning.

Speciale P-typen met grotere invalshoek

Daar de silicium chip eveneens dienst doet als het venster bij deze uitvoering, zijn deze typen niet hermetisch gesloten. Ze moeten daarom worden gebruikt in vochtarme ruimten. Deze configuratie maakt een stralingsinvalshoek van 175° mogelijk. Omdat tevens de beschermingsring is weggelaten, is de donkerstroom groter dan bij de hierboven genoemde standaard typen. Stralingsflux komt hier binnen via het P-gebied. Om de gevoeligheid te optimaliseren, moeten deze typen op de voorgeschreven voedingspanning worden aangesloten,

	PIN fotodiode	avalanche fotodiode	hybride module
gebied (mm ²) werkspanning (V)	0,2...100 0...225	0,2...7 180...425	0,8...4,5 detector: 45...335 versterker: ±6...±12
donkerstroom (nA)	10...500	15...100	nvt
capaciteit (pF)	2...70	1,6...10. . .	nvt
gevoeligheid	0,6 A/W bij 900 nm	8...20 A/W bij 1060 nm	2,5 × 10 ⁵ V/W tot 3 × 10 ⁵ V/W bij 900 nm
stijgtijd (ns)	3...22	0,5...2	10...35

zodat de volledige depletie tot stand komt. De beide P-configuraties maken gebruik van silicium wafers met een dikte van 150 μm tot ca. 700 μm. De dunne wafers krijgen een coating om hun gevoeligheid bij 900 nm te vergroten. Dit gebeurt ook bij de dikkere, om hun gevoeligheid bij 1060 nm te optimaliseren.

N-silicium PIN fotodioden

Silicium fotodioden met een N-substraat brengt RCA alleen in de standaard uitvoering. Als N-materiaal wordt gebruikt, wordt boron gediffundeerd in de diode om de PIN junctie te vormen.

Standaard N-type

Ook deze dioden worden verpakt in een hermetisch gesloten metalen behuizing, die aan de bovenzijde is voorzien van een zuiver glazen deksel. Omdat de oppervlaktelekstroom van N-materiaal klein is, kan de afschermingsring worden weggelaten. Stralingsflux komt binnen door de dunne P-gediffundeerde laag en de hoge gevoeligheid geldt over het totale toegestane spanningsbereik. De chipdikte voor dit type fotodiode is ca. 150...200 μm, waarbij deze typen het gevoeligst zijn voor golflengten onder de 950 nm. De componenten hebben een niet-reflecterende coating om hun gevoeligheid bij 900 nm te vergroten. Fig. 4 geeft een indruk van de structuur van bovengenoemde typen.

Fig. 4. Algemene structuur van verschillende PIN silicium fotodioden.

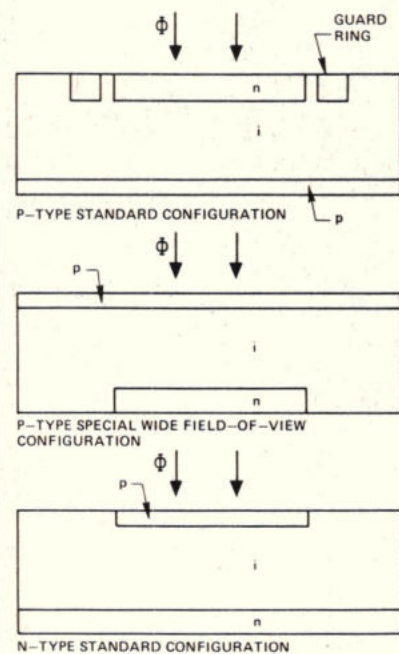


Fig. 5. Opbouw van een avalanche fotodiode.

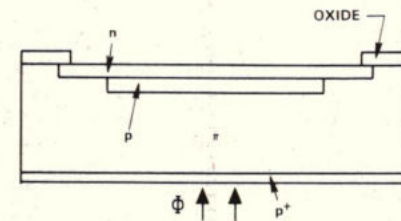
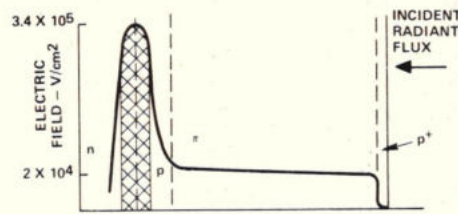


Fig. 6. Profiel van het elektrisch veld voor een „reach-through” silicium avalanche fotodiode.



Eigenschappen van silicium avalanche fotodioden

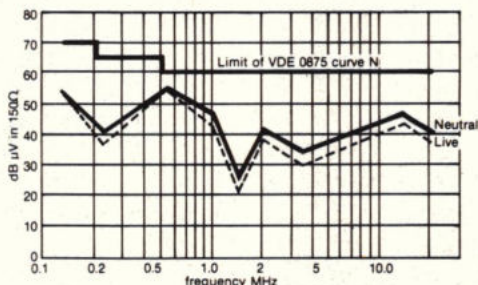
De silicium avalanche fotodiode is de halfgeleider tegenhanger van de fotovermenigvuldiger buis. Hij heeft een intern versterkingsmechanisme als gevolg van de botsings-ionisatie. Ze zijn zeer gevoelig, hebben een groot versterkings-bandbreedte product en een snelle reactietijd. Fig. 5 geeft de schematische opbouw weer van een avalanche fotodiode. Ze hebben een dubbel-gediffundeerde „reach-through” structuur. Er wordt een P-materiaal gebruikt als substraat en de P- en N-diffusies zijn respectievelijk boron en fosfor. Een profiel van het elektrische veld voor dit type dioden geeft fig. 6.

Deze dioden krijgen een tegenwaarts gerichte spanning toegevoerd, totdat de depletielaag van de P-N junctie zich juist uitstrekt tot aan het laag-geconcentreerde π-gebied als de piek van het elektrische veld op de junctie net iets kleiner is dan nodig is om avalanche doorslag te veroorzaken.

Een kleine toegevoerde extra spanning maakt, dat de depletielaag zich snel uit-

méér power:minder ruimte

De voeding van een apparaat mag steeds minder ruimte innemen, maar moet wel groot vermogen leveren. Koning en Hartman lost dat op met **schakelende voedingen**: minder plaats voor meer vermogen en 90% rendement.



Farnell voedingen voldoen aan de VDE 0875 specs voor RFI afscherming.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

Om u een voedingsidee te geven:

Farnell (Engeland), inbouw- en tafelloedingen
 5V/20A, 40A, 60A
 12V/10A, 20A, 30A
 24V/5A, 10A, 15A

RO Associates (USA), inbouwvoedingen
 5V/5A, 10A, 15A, 50A, 100A, 120A, 150A
 12-15V/2,5A, 4A, 10A, 40A
 24-28V/1,5A, 2A, 5A, 20A
 100% burn-in getest.

Powercube (USA)

Sub-miniatuur systeemvoedingen voor ruimtevaart, militaire en hoogprofessionele applicaties, naar eigen specificatie samen te stellen.

Gratis overdruk

Een overdruk van het artikel "Principles and facts about switching power supplies" ligt voor u klaar. Eén telefoontje naar Gerrit de Bloeme van de afdeling componenten is voldoende. Hij weet ook alles over onze modulaire AC/DC en DC/DC converters, lineaire-, tafel-, lab-, opamp- en inbouwvoedingen.

Sinus-, blok- en driehoekspanningen met één druk-op-de-knop

Het profiel van de nieuwe functiegenerator PM 5131 is door uzelf bepaald. U wilt immers een veelzijdig instrument waarin gemakkelijke bediening en solide uitvoering samengaan? Philips heeft dat profiel gestalte gegeven. Heeft daarom de PM 5131 zó ontworpen dat u met één druk op de knop een sinus-, blok- of driehoekspanning genereert.

In een frequentie van 0,1 Hz tot 2 MHz.
 Met in- en externe zwaaimogelijkheden.
 Kortsluitvast.

Philips bouwde er een solide metalen kast omheen. Hing er een prijskaartje aan van f 1525,- (exclusief omzetbelasting). Redenen genoeg om uw licht eens op te steken over dit praktische instrument. Bel. 040-783933 of stuur onderstaande bon op voor uitgebreide informatie.



PHILIPS

Zend mij meer informatie over de PM 5131 functiegenerator

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

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



halfgeleiders

strekt tot het P+ oppervlak, terwijl het veld door de halfgeleider relatief langzaam toeneemt. Straling komt binnen op het P+ oppervlak en elektronen worden in het gebied met het krachtige veld geschoten, waar vermenigvuldiging plaatsvindt. De resulterende gaten, die in het gebied met het krachtige veld worden geproduceerd, gaan door het π -gebied naar het P+ oppervlak en vormen het vermenigvuldigde signaal. De avalanche fotodiodes hebben standaard een ca. 110 μm dik π -gebied, om de gevoeligheid voor stralingsflux van 1060 nm te bewerkstelligen. Er zijn echter uitvoeringen met ca. 30 μm dikke π -gebieden. Deze componenten kunnen pulsen in het sub-nanoseconde bereik detecteren.

Eigenschappen van hybride silicium fotodiode/voorversterker modules

Deze modules bestaan uit een P over N silicium fotodiode of een avalanche fotodiode, gekoppeld met een hybride versterkerschakeling. De versterker secties zijn samengesteld uit een MOSFET met beveiligde dubbele poort, ingesteld als 1 \times versterker, die tevens de ingangscapaciteit neutraliseert en een emittervolger die als uitgangsscheidingstrap dienst doet. Positieve terugkoppeling vindt plaats aan de instelkant van de fotodiode, zodat de diodecapaciteit wordt gereduceerd. Tevens wordt hierdoor het frequentiebereik uitgebreid tot 10 MHz met behoud van een grote gevoeligheid. Fig. 7 geeft de principiële opbouw van zo'n hybride. Om de breedband eigenschappen te behouden, moet de uitgang een AC afsluiting van 50 Ω hebben. De DC belasting mag niet kleiner zijn dan 500 Ω . Talrijke varianten op klantenspecificaties zijn mogelijk.

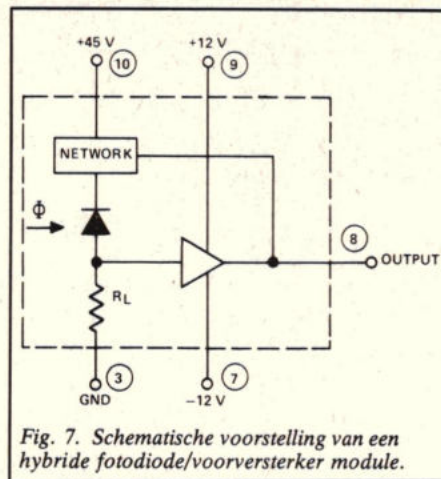
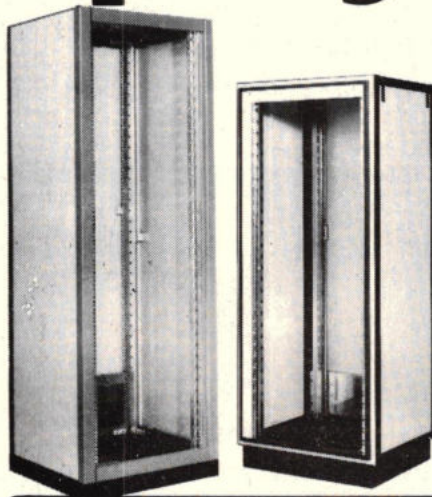


Fig. 7. Schematische voorstelling van een hybride fotodiode/voorversterker module.

Inl.: Inelco components and systems, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer (02977) 28855.

Het Transrack elektronika opbergkasten-systeem...



Leuveco vertegenwoordigt sinds kort het Transrack elektronika opbergkastensysteem. En... dat mag best gezegd worden: met succes. De voordelen van dit systeem liggen eenvoudig in het feit dat elke vorm van elektronika zijn ideale "behuizing" vindt. De computerwereld, grote installatiebedrijven, laboratoria, de chemische industrie, raffinaderijen, banken enz., gaan dagelijks met elektronika-systemen om. Nieuwe systemen moeten efficiënt toegepast en gebruikt kunnen worden. Het Transrack-systeem is dan ook een ware uitkomst.

leuveco

BOVENKERKSEWEG 25a - POSTBUS 7 - 2820 AA STOLWIJK -
TELEFOON 01824-1848 - TELEX 26401 - INTEX NL

Voor elk elektronika-systeem individueel aan te passen, functioneel qua vormgeving, legio kleurcombinatie mogelijkheden etc. Vraag advies, informatie of documentatie aan.

Stuur mij documentatie over het Transrack elektronika opbergkasten systeem.

Naam:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

Bon opzenden zonder postzegel naar:
LEUVECO B.V., Antwoordnummer 122,
2810 WD - Stolwijk.

Procesbewaking met meerpunts digitale monitors.

mdm 20
mdm 100
mdm 1000

LEEDS & NORTHRUP mdm-serie voor digitale meting, met of zonder alarmbewaking van een kleiner of groter aantal meetwaarden.



MDM 20



MDM 100/1000

Digital Variable Indicator.

20-1000 inputs.

Up to eight ranges for T.C., RTD, emf, mA.

Remote junction boxes with remote cold junction compensation.

Digital Variable Monitor.

Alarm background scanning, 12,5 or 25 points/second.

Alarm set-point and programming. Alarm indication and relay outputs.

Analog and Digital Logging.

Analog output for 3-pen or multipoint Speedomax recorders. Datarecord terminal or typewriter.

Supervisory Computer Interface.

Computer front-end. Computer back-up.

Intrinsic Safety.

PTB approved for Zones 0 and 1.

Plant Point Transcoding.

Permits manual selection by tagnumber.



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur

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

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 EDGECARD

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

**ook bandkabel direct
uit voorraad leverbaar**

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030



RAM cassettes

Bij onderzoek van de capaciteitsgroep medische – sociologie van de Rijksuniversiteit Limburg is onlangs op vrij grote schaal apparatuur toegepast waarbij voor opslag van de gegevens gebruik werd gemaakt van RAM cassettes. Gedurende een periode van 3 maanden werden observatiegegevens verzameld van 95 huisartsenpraktijken, gemiddeld 20 uur per praktijk. Doorgaans maakt men bij observatie-apparatuur gebruik van audiocassettes. Deze hebben echter het grote nadeel dat voor uitlezing door een computer een vrij lange tijd nodig is, het uitlezen van grote aantallen audiocassettes zou teveel beslag leggen op kostbare computertijd. Daar 1 Kbit RAM's met lage stand-by stroom (1 μ A) en tegenwoordig ook 4 Kbit RAM's met dezelfde eigenschappen goed verkrijgbaar zijn, was het aantrekkelijk geworden om RAM's samen met accu's als cassette uit te voeren.

Voor het betreffende onderzoek was een tijdbasis van 10 seconde en een opnameduur van 5 uur vereist. Hierdoor was een cassette van 2 K \times 8 bit geheugen voldoende. Naderhand zijn voor andere apparaten nog 4 K \times 4 bit en 4 K \times 8 bit cassettes ontwikkeld. De cassettes zijn op het eurokaart formaat. Door gebruik te maken van 4 Kbit RAM's kan maximaal 32 K \times 8 bit worden opgeslagen. De uitleessnelheid van RAM's door computers ligt in de grootte-orde van enige tientallen Kbyte per seconde tot meer dan 1 Mbyte per seconde. De uitleessnelheid van audiocassettes ligt in de buurt van 1 Kbit/s. Het gebruik van RAM cassettes is dus minimaal een factor 100 gunstiger wat betreft computertijd. Een ander voordeel is dat met ieder gewenste snelheid kan worden ingelezen; het is elektronisch even gemakkelijk 1 byte per dag in te lezen als 1 Mbyte per seconde, met audiocassettes is dit veel gecompliceerder of onmogelijk. Een voordeel van audiocassettes is uiteraard nog altijd dat in een kleinere ruimte meer informatie kan worden opgeslagen en dat deze informatie relatief onbeperkt houdbaar is. De bij de apparatuur van de RU Limburg gebruikte cassettes kunnen met opgeladen accu's de informatie enige maanden tot meer dan een jaar vasthouden, dit is afhankelijk van de grootte van de geheugens. Daar deze cassettes als tussenopslag van gegevens dienen tussen meetapparatuur en computer is dit meer dan voldoende. De cassettes en andere apparatuur zijn ontwikkeld door de elektronica afdeling van de RU Limburg, voor interfacing en de benodigde software is de Dienst Informatieverwerking verantwoordelijk.

Glasvezelkabel in Duits telefoonnet in werkelijke dienst genomen

Begin 1979 stelde de Deutsche Bundespost een nieuw, door Siemens ontwikkeld, communicatiesysteem in dienst tussen de centrales Frankfurt/Ginnheim en Oberursel. Voor het eerst kunnen hier in de vorm van lichtpulsen – 34 miljoen per seconde – in het openbare telefoonnet maximaal 480 gesprekken tegelijkertijd en onafhankelijk van elkaar via een glasvezelpaar met een diameter van ongeveer 0,1 mm worden overgebracht.

De stevige glasvezelkabel – slechts ca. 7 mm dik – is op het 15,4 km lange traject ten dele door bestaande kabelkanalen getrokken, ten dele in de grond gelegd, zonder dat speciale maatregelen ter bescherming van de kabel nodig waren. Aan de eindpunten voegen PCM-apparaten de 480 afzonderlijke gesprekken samen tot een digitaal tijdmultiplex signaal. Een licht-emitterende diode zet dit signaal om in lichtimpulsen, die op het traject twee maal worden regenerereerd. Voor het weer omzetten van de lichtsignalen in elektrische signalen wordt een lawine-fotodiode gebruikt.

Voor deze eerste praktische toepassing van een optisch-transmissiesysteem werden eerder in een aantal proef-projecten ervaringen opgedaan. Zo werkt al ongeveer een jaar een door Siemens gebouwd proeftraject van de Deutsche Bundespost te Berlijn zonder storingen. In vergelijking met kabels met koperen geleiders biedt glasvezelkabel technische voordelen: naast haar geringe gewicht en de lage demping is zij ongevoelig voor elektrische en magnetische beïnvloeding, terwijl door de metaallose opbouw overdracht van signalen tussen apparaten met verschillende elektrische potentialen op eenvoudige wijze mogelijk is.

Met het in gebruik nemen van het Frankfurter traject is in het Westduitse telecommunicatienet een nieuw systeem geïntroduceerd, waarmee het overbrengen van vele duizenden gesprekken via ongewoon lichte en dunne kabels mogelijk is. Omdat het nieuwe medium „glasvezel” op eenvoudige wijze grote transmissie-capaciteiten biedt, is het behalve voor telefoonnetten in de toekomst, speciaal geschikt voor nieuwe soorten dienstverlening, zoals tweerichtings-verkeer met databankcentrales en televisie-conferenties.



In de eindpunten Frankfurt/Ginnheim en Oberursel zet kabeleindapparatuur de elektrische signalen om in lichtpulsen en omgekeerd. Vergelijken met de grote informatiestroom heeft deze apparatuur met de moderne technologie zeer weinig ruimte nodig. In de afgebeelde frames zijn zenders en ontvangers voor de opto-elektronische omzetting van de signalen tezamen met de voeding- en bewakingsapparatuur ondergebracht.

Nieuws in het kort

- Met steun van DATAR, Frankrijks „Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale” gaat Digital Equipment Corporation een Europees technisch centrum opzetten in Sophia Antipolis, Valbonne, Frankrijk. Die plaats is gekozen in overleg met de Kamer van Koophandel en Fabrieken te Nice.

Het Europese technische centrum zal plaats bieden aan zeer gekwalificeerde hardware- en software-ondersteuningsgroepen.

Eveneens in Frankrijk en los van de bestaande verkoop- en service-afdelingen in de grootste Franse steden, heeft Digital nu ook een opleidingscentrum opgezet in de nieuwe stad Evry (wederom met steun van DATAR), alsmede een centrum voor opleiding van het eigen personeel in Ferney-Voltaire en een afdeling voor het ontwikkelen van speciale systemen in Anancy.

- De V-12 cylinder motoren die worden gebruikt in Jaguars, zullen worden uitgerust met een digital elektronisch brandstofinjectiesysteem dat is ontwikkeld door de Engelse firma Lucas Industries. Het systeem, dat de analoge injectie zal vervangen, bevat twee LSI schakelingen, ontwikkeld door Ferranti.

- NV Philips Gloeilampenfabrieken, U.S. Philips Corporation en North American Philips Corporation hebben met Sony Corporation Japan een uitgebreide patentovereenkomst getekend. De overeenkomst staat Philips en Sony toe elkaars patenten in een breed produktengebied vrij te gebruiken. De overeenkomst omvat ook het optische beeldplaatsysteem en het optische audioplaatsysteem waarbij lasers worden gebruikt voor het uitlezen van de informatie.

Symposium microprocessors

Zoals al gemeld in de vorige RE, wordt op 8 december door het microcomputertijdschrift „Databus” een symposium georganiseerd met als thema „De microcomputer in de jaren 80”. Dit symposium vindt plaats in het auditorium van de Technische Hogeschool Eindhoven, Den Dolech 2 te Eindhoven.

Het programma dat wordt geboden is interessant voor zowel de technicus als de (toekomstige) microcomputergebruiker.

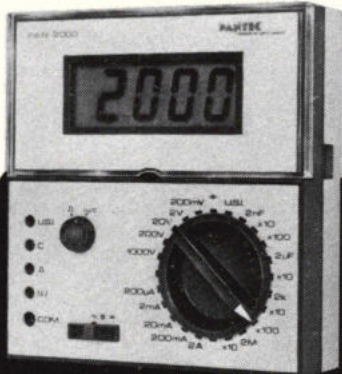
Gesproken wordt over de toepassing van microprocessors in de ruimtevaart, het gebruik van de personal computer, de fabricagetechnieken van microprocessors, de invloed van de micro-elektronica op de maatschappij, de toepassing van micro-elektronica thuis, op het werk en in de industrie, de architectuur van microcomputersystemen, toekomstige toepassingen van de micro-elektronica, de consequenties voor automatisering, en de economische aspecten.

Aan het symposium is een expositie verbonden, die een inzicht moet geven in het huidige aanbod van microcomputers en hun mogelijkheden.

De kosten van deelneming bedragen slechts f 48,- (BF 720).

Inl.: Kluwer Technische Tijdschriften, Congresbureau, postbus 23, 7400 GA Deventer (05700)91466.

De Pan 2000 heeft grote voordelen



f 499,-*

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

*Richtprijs inkl. B.T.W., meetsnoeren en opbergglas

PANTEC

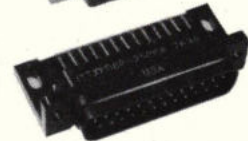
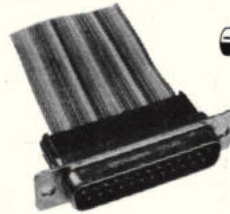
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

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

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

BELKO

K
konnektor b.v.



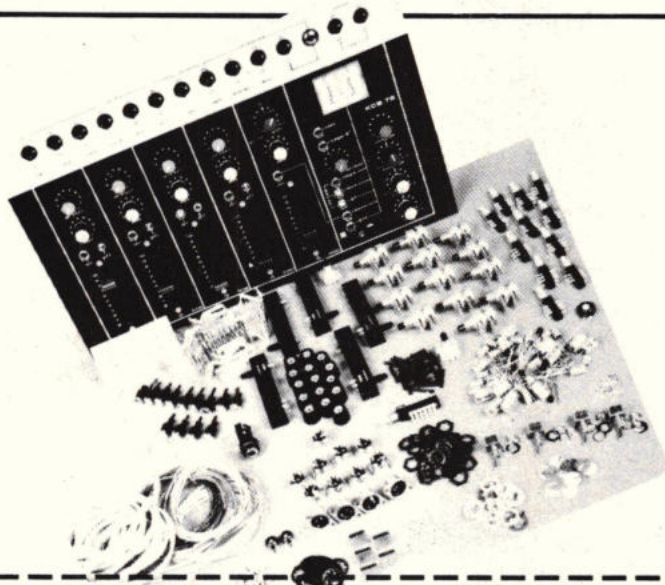
CANNON

D - SUBMIN + accessoires

UIT VOORRAAD

- 9, 15, 25, 37 en 50 pos.
 - soldeer, dipsoldeer, krimp
 - 90°/180° print
 - datakap DB 51226 - 1
 - koax. kontakten
 - kappen
 - vergrendelingen
-
- 24 uur service
 - zelfde prijzen
 - geen min. order

BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214
Sporakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout
Telex 52660



Regietafel KCB '78

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

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

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

Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam:

adres:

woonplaats: postcode:

bon invullen en in enveloppe zonder postzegel zenden aan:

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

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

Examen Elektronica- monteur NERG

Voorjaar 1979

1A: Wiskunde, natuurkunde, wisselstroomtheorie en netwerktheorie

In de daarvoor in aanmerking komende opgaven wordt π gelijkgesteld aan $\frac{25}{8}$ en de versnelling van de zwaartekracht g gelijk aan 10 m/s^2 .

1. Gegeven is een hoek van $1/5$ radiaal. Reken deze hoek om in graden, minuten en seconden.

Oplissing

Omdat 360° gelijk is aan 2π radialen en π gelijk gesteld wordt aan $25/8$, is een radiaal gelijk aan $360 \times 8/50 = 57,6^\circ$. $1/5$ rad is dus $11,52^\circ = 11^\circ 31,2' = 11^\circ 31' 12''$

2. Gegeven zijn drie binaire getallen $a = 100\ 000\ 000$

$b = 10\ 000$

$c = 1$

Bepaal het binaire getal $p = a - b - c$

Oplissing

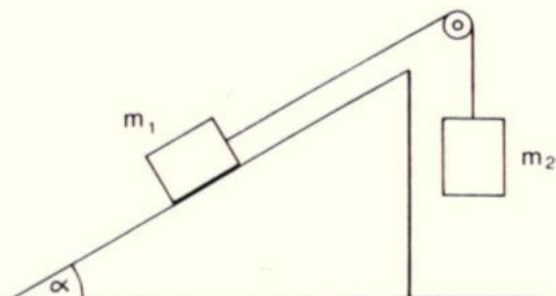
We trekken eerst c van a af: $c - a = 11\ 111\ 111$
 Vervolgens trekken we hier b vanaf: $c - a = 11\ 111\ 111$
 $b = 10\ 000 -$
 $c - a - b = 11\ 101\ 111$

3. Op een hellend vlak dat een hoek $\alpha = 30^\circ$ maakt met het horizontale vlak ligt een blok met een massa $m_1 = 5 \text{ kg}$ (fig. 1). Dit blok is via een koord en een katrol verbonden met een vrij hangend blok met massa m_2 . Het geheel is in rust. Wrijving moet worden verwaarloosd, evenals de massa van het koord.

a. Bepaal de massa m_2 .

b. Bepaal de trekkraft in het koord.

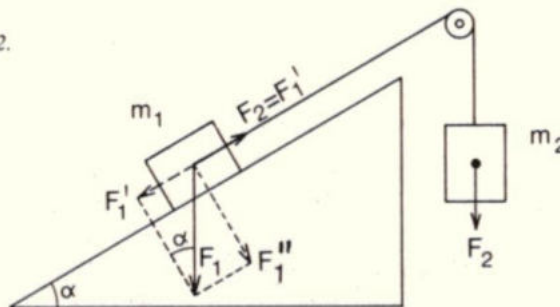
Fig. 1.



Oplissing

a. In fig. 2 zijn de optredende krachten getekend. $F_1 = m_1g$ is de zwaartekracht, werkende op m_1 . Deze kracht kan worden ontbonden in een kracht F_1' , evenwijdig aan het hellende vlak en een kracht F_1'' , loodrecht hierop. Omdat $\alpha = 30^\circ$, is F_1' gelijk aan $1/2 m_1g$. Omdat het geheel in rust is, is deze kracht gelijk aan de spanning F_2 in het koord, die ook gelijk is aan de zwaartekracht $F_2 = m_2g$, werkende op m_2 . Hieruit volgt $1/2 m_1g = m_2g$, of wel $m_2 = 1/2 m_1 = 2,5 \text{ kg}$.

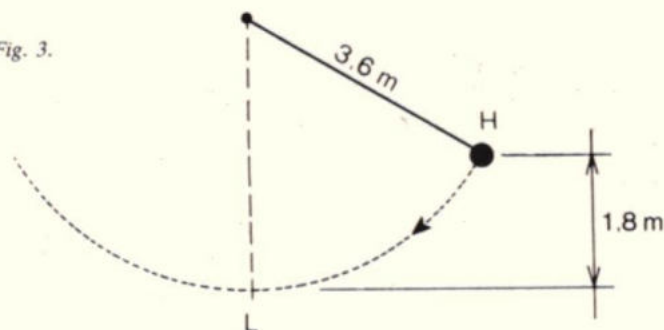
Fig. 2.



b. Uit het bovenstaande volgt voor de trekkraft in het koord $F_2 = 1/2 m_1g = 25 \text{ N}$.

4. Een slinger met een lengte van $3,6 \text{ m}$ wordt losgelaten als het gewicht zich bevindt in het punt H, dat $1,8 \text{ m}$ hoger ligt dan het laagste punt L (zie fig. 3). De wrijving en de massa van het koord moeten worden verwaarloosd.

Fig. 3.



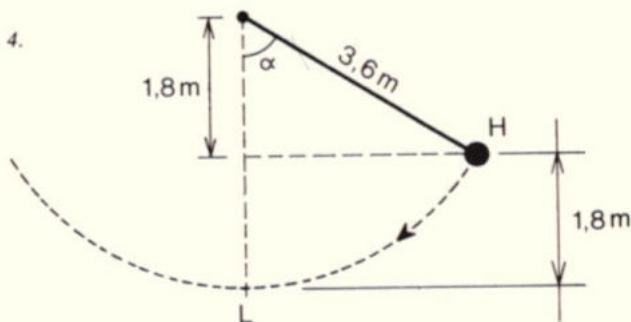
a. Bepaal de snelheid waarmee het gewicht het punt L passeert.

b. Bepaal de lengte van de cirkelboog HL.

Oplissing

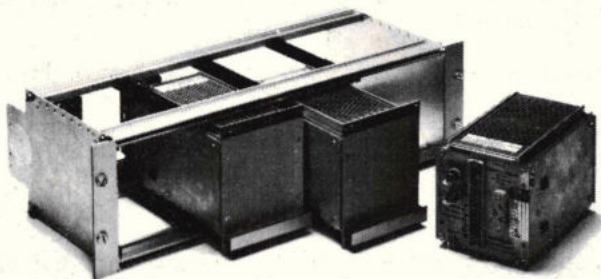
a. De kinetische energie in het punt L is gelijk aan de potentiële energie in het punt H. Hieruit volgt $mgh = 1/2 mv^2$, dus $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{36} = 6 \text{ m/s}$.

Fig. 4.



b. Uit de gegeven afmetingen volgt $\alpha = 60^\circ$ (zie fig. 4). De lengte van de cirkelboog HL is dus $1/6$ gedeelte van de cirkelomtrek. Dit is $1/6 \cdot 2\pi \cdot 3,6 = 3,75 \text{ m}$.

EENHEID IN EENHEDEN



Philips voedingen in Euro-uitvoering

Euronorm DIN 41494 . . . Garantie voor ongecompliceerde montage in standaard Euro-systemen. Philips heeft een hele reeks voedingen in Euro-modules en op Euro-kaarten voor u klaar staan. In allerlei vermogens. Waarom zou u dan zelf nog een voeding samenstellen? Keuze uit:

- schakelvoedingen (SMPS) in modules
- serie-geregelde voedingen in modules en op kaarten.

Philips Euro-voedingen:

- hoge piekspanningsonderdrukking
- laag storingsniveau
- serie/parallelschakeling mogelijk
- optimaal beveiligd
- lage investeringskosten

Meer informatie? Stuur de bon op of bel 040-782543.

Informatie

Zendt u mij volledige gegevens over Philips Euro-voedingen.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

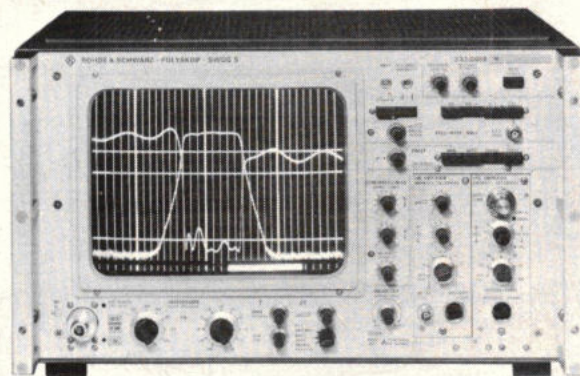
Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Philips Nederland B.V., Afdeling Speciaal Apparaten, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.



PHILIPS

polyscope swob 5 nu met 75 dB dynamiek



KOMPAKTE 2 KANAALS WOBBEL- MEET-OPSTELLING.

Doorgangsdemping en reflectie nu beter, nauwkeuriger en vooral goedkoper meetbaar.

- ◆ frequentiebereik van 0,1 . . . 1000 MHz
- ◆ 75 dB dynamisch bereik
- ◆ eigen ruisniveau 170 μ V (met actief demodulator 20 μ V)
- ◆ log-versterker met geijkte niveaulijn
- ◆ externe HF-doorgangs- en afsluitmeetkoppelen
- ◆ hoge harmonische afstand
- ◆ geringe parasitaire zwaai
- ◆ grote X en Y lineairiteit.



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarsse,
Postbus 233, 3600 AE Maarsse,
Telefoon 03465 - 60324.

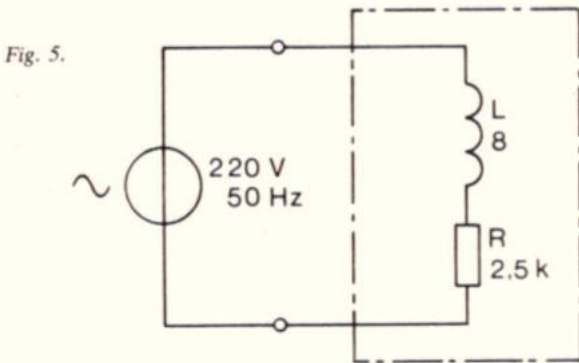
examens

5. Een auto rijdt met een snelheid van 108 km per uur op een muur af. Op het moment dat de auto 660 m van de muur is verwijderd claxonneert de bestuurder. Hoeveel meter legt de auto hierna af tot het moment dat de bestuurder de echo van het signaal hoort? De snelheid van geluid in lucht wordt gelijkgesteld aan 330 m/s.

Oplossing

Een snelheid van 108 km per uur komt overeen met 30 m/s. Als de bestuurder het geluid hoort, hebben auto en geluid gezamenlijk een afstand van $2 \times 660 = 1320$ m afgelegd. De tijd die hiervoor nodig is, bedraagt $1320 / (330 + 30) = 3\frac{2}{3}$ s. In deze tijd legt de auto een weg af van $3\frac{2}{3} \times 30 = 110$ m.

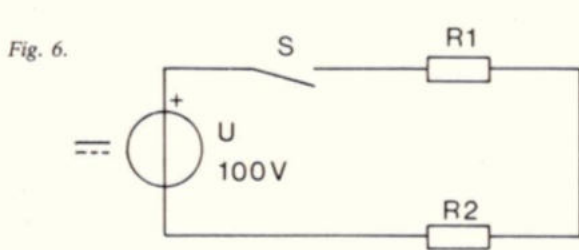
6. De impedantie van een verbruikstoestel komt overeen met de serieschakeling van een spoel van 8 H en een weerstand van 2,5 k Ω . Dit toestel wordt aangesloten op een netspanning van 220 V bij een frequentie van 50 Hz (zie fig. 5). Bereken het vermogen dat dit toestel uit het net opneemt.



Oplossing

De reactantie van de spoel is $X_L = \omega L = 2\pi \cdot 50 \cdot 8 = 2500 \Omega = 2,5 \text{ k}\Omega$. De stroom is dus $I = 220 / \sqrt{(2,5^2 + 2,5^2)} = 220 / 2,5 \sqrt{2} \text{ mA}$ en het opgenomen vermogen bedraagt $P = I^2 \times R = 220^2 / 2,5^2 \times 2 = 9680 \text{ mW} = 9,68 \text{ W}$.

7. De schakelaar S in fig. 6 wordt gedurende 15 minuten gesloten. In deze tijd levert de spanningsbron een energie van 90 J. De dissipatie in R1 is 9 maal zo groot als die in R2. Bereken R1 en R2.



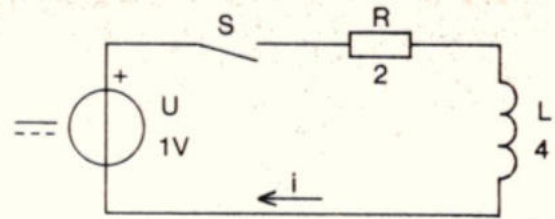
Oplossing

De in 15 minuten geleverde energie is $U \times I \times 15 \times 60 = 90 \text{ J}$. Hieruit volgt voor de stroom $I = 1/1000 \text{ A} = 1 \text{ mA}$. De totale weerstand is $R_1 + R_2 = U/I = 100 \text{ k}\Omega$. Omdat in R1 de dissipatie 9 maal zo groot is als in R2, is $R_1 = 9 R_2$. Hieruit volgt $R_1 = 90 \text{ k}\Omega$ en $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$.

8. Op een bepaald moment wordt in fig. 7 de schakelaar S gesloten.

a. Bepaal de waarde die de stroom i uiteindelijk bereikt.

Fig. 7.



b. Bepaal de energie die de spoel bevat bij deze waarde van de stroom.

c. Bepaal de waarde van de stroom i op het tijdstip 2 seconden na het sluiten van S.

d. Schets het verloop van de stroom i als functie van de tijd.

Oplossing

a. Uiteindelijk is de stroom $i = U/R = 1/2 \text{ A}$.

b. Bij deze stroom is de energie in de spoel $P = 1/2 Li^2 = 1/2 \text{ J}$.

c. De tijdconstante is $L/R = 2 \text{ s}$. Als het inschakelen deze tijd is verlopen, is de stroom $i = 0,63 \times 1/2 \text{ A} = 0,315 \text{ A}$.

d. Met behulp van de onder a en c gevonden waarden kan nu het verloop van de stroom worden geschetst (fig. 8).

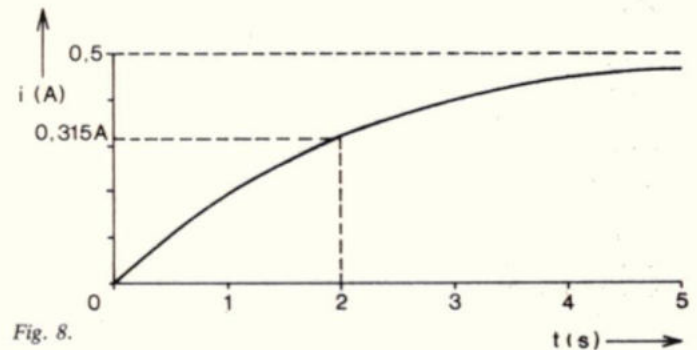


Fig. 8.

9. De frequentie van de spanning U in fig. 9 is 8000 Hz. De spanning $U_L = 1 \text{ V}$. Teken het wijzer(vector)diagram van U, U_R , U_L , U_C en de stroom I. Schalen: 1 cm \triangleq 100 mV; 1 cm \triangleq 1 mA.

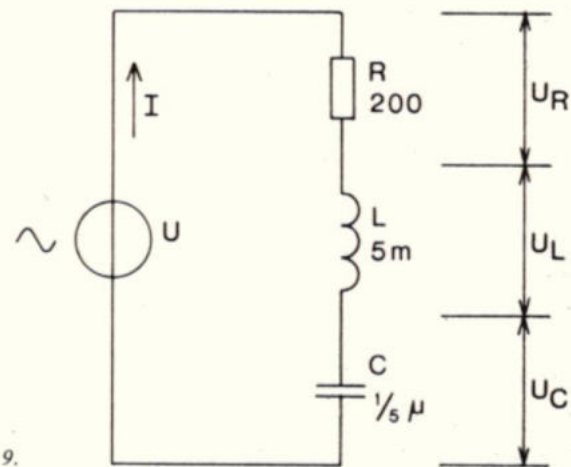


Fig. 9.

Oplossing

De reactantie van de spoel is $X_L = \omega L = 2\pi \cdot 8000 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 250 \Omega$.

Display Elektronika. Regelrecht raak.

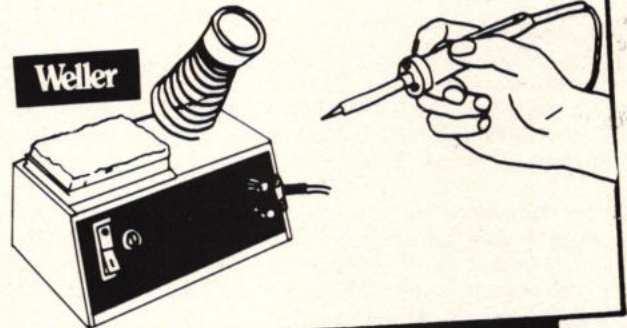
Weller soldeergereedschap

Het WTCP soldeerstation is speciaal ontworpen voor gebruik in productie en assemblage. Precisie temperatuurkontrolle en verwisselbare stiften zijn standaard. Zij maken dit station een betrouwbare en produktieve aanvulling op alle fabrikagestadia van elektronika.

De werkt temperatuur van de soldeerbout wordt gekontrolleerd door het beproefde "Magnastat" principe, welke direkt de warmte van de soldeerstift aanvult, als antwoord op het verlies tijdens het werken ermee. "Magnastat"-kontrolle staat er borg voor, dat de stift altijd op de juiste werktemperatuur is en dus onmiddellijk gereed voor gebruik.

Absoluut betrouwbare soldeerverbindingen zijn op deze manier verzekert. De Warmte-voeler van de soldeerbout bevindt zich op het onderste deel van iedere stift. De speciale mogelijkheid van de TCP-bout is de snel verwisselbare stiften. De werkt temperatuur kan dus gekozen worden door een overeenkomstige stift in de bout te plaatsen. De gesoldeerde trafo verzekert een volledige galvanische scheiding tussen de soldeerbout en het net, ter voorkoming van lekspanning naar aarde. Primaire spanning 220v, secundair 24v/50w.

Naast de WTCP soldeereenheid zijn er nog een aantal Weller soldeereenheden. Deze treft U aan in onze uitgebreide katalogus. Soldeereenheden met accessoires en nog 256 pagina boordevol elektronika. Vraagt U deze aan. Bedrijven en instellingen gratis (aanvragen door middel van telex of brief), partikulieren f 4,75 (bij verzending f 7,50)



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

DISPLAY ELEKTRONIKA

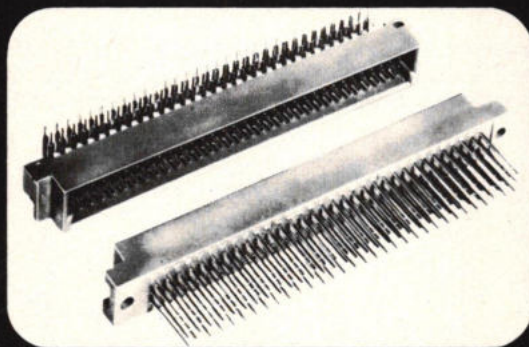
Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55. Telex 47660 disp nl.

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 35.87.603. Verzendkosten f 3.50, bij rembours f 6.30. Minimum orderbedrag f 25.-.

DIN 41612

DE ENE EUROSTEKKER

IS DE ANDERE GELUKKIG NIET !



Anders was er voor de fabrikanten van kwaliteitsconnectors geen aardigheid meer aan!

BURNDY maakt al vele jaren Eurostekkers en was één van de eerste fabrikanten die de zware VG95324 kwalifikatie verwierf.

Kwaliteit vraagt extra zorg. Extra zorg vraagt extra tijd. Tijd is alleen terug te winnen met efficiëntere fabricagemethoden. Deze methoden vragen grotere series, zodat tot nu toe vrijwel alleen grootverbruikers van de goede eigenschappen van onze DIN 41612 connectors hebben kunnen profiteren.

Wij hebben hieraan iets gedaan, door een aantal veel gevraagde typen op voorraad te leggen. Dit zijn ze:

PI64B20P00F00	(64 pos. volbezet, kaartdeel - dipsoldeer - plug	* H. fl. 3.85/st.
PI64B20R00K00	(64 pos. volbezet, recht - dipsoldeer - recep.	* H. fl. 5.60/st.
PI96B32P00F00	(96 pos. A-C bezet, kaartdeel - dipsoldeer - plug	* H. fl. 4.10/st.
PI96B32R00K00	(96 pos. A-C bezet, recht - dipsoldeer - recep.	* H. fl. 5.85/st.

Voor levering franko huis, excl. BTW, incl. huidige goudtoeslag bij afname van minimaal 100 stuks per type.

Belt U ons even om uw bestelling door te geven.

BURNDY NEDERLAND B.V.
DELFTSEVAART 26
ROTTERDAM
Tel. 010 - 13 71 50



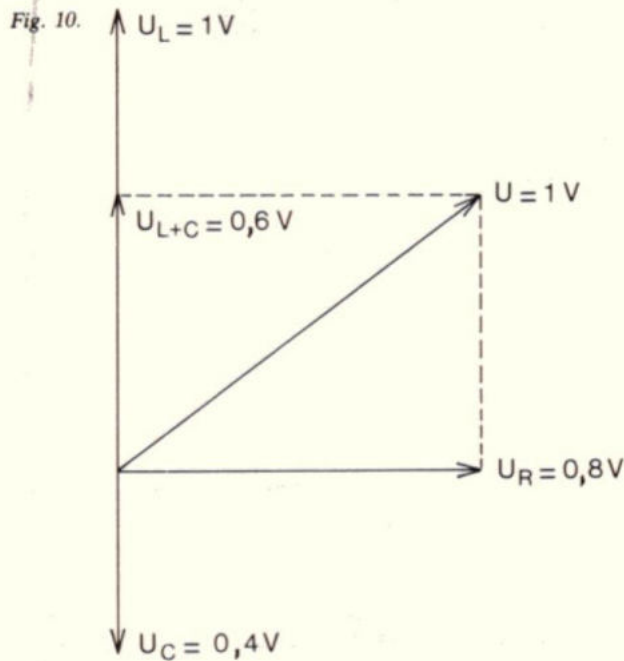
BURNDY

De reactantie van de condensator is $X_c = 1/\omega C = 1/(2\pi \cdot 8000 \cdot 1/5 \cdot 10^{-6}) = 100 \Omega$.

Uit U_L en X_L volgt voor de stroom $I = 1/250 A = 4 mA$.

De spanning op R is dus $IR = 800 mV$ en de spanning op C is $I \cdot X_c = 400 mV$.

Met behulp van deze gegevens kan men nu het wijzerdiagram tekenen (fig. 10).



1B: componenten en basisschakelingen

In de daarvoor in aanmerking komende opgaven wordt π gelijkgesteld aan $\frac{25}{8}$.

1. Voor de koolweerstand uit fig. 11 geldt:

dikte van de kern $D = 5 mm$

dikte van de koolbaan $d = 5 \cdot 10^{-3} mm$

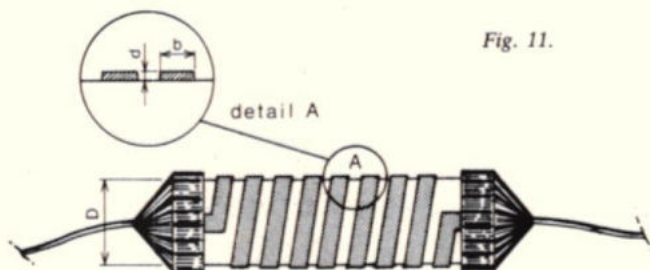
breedte van de koolbaan per winding $b = 1 mm$

aantal windingen $n = 8$

De soortelijke weerstand van kool is: $50 \cdot 10^{-6} \Omega m$.

Bereken de weerstand tussen de aansluitingen.

Beschouw iedere winding van de spiraal als een cirkel.



Oplossing

De lengte van de koolbaan is $l = n \pi D = 8 (25/8) 5 = 125 mm = 0,125 m$. De doorsnede van de koolbaan is $A = d \cdot b = 5 \cdot 10^{-3} mm^2 = 5 \cdot 10^{-9} m^2$. De weerstand wordt zodoende $R = \rho \cdot l/A = 50 \cdot 10^{-6} \cdot 0,125 / 5 \cdot 10^{-9} = 1250 \Omega = 1,25 k\Omega$.

2. Condensator A uit fig. 12 bestaat uit twee evenwijdige cirkelvormige platen, opgesteld in lucht. Zijn capaciteit bedraagt $10 pF$. De platen van condensator B zijn ook cirkelvormig. De diameter van deze platen is $3 \times$ zo groot als die van A en de afstand tussen deze platen is $2 \times$ zo klein als die van A.

Tussen de platen van B bevindt zich materiaal waarvoor geldt $\epsilon_r = 5$.

Bereken de capaciteit van condensator B.

Fig. 12.



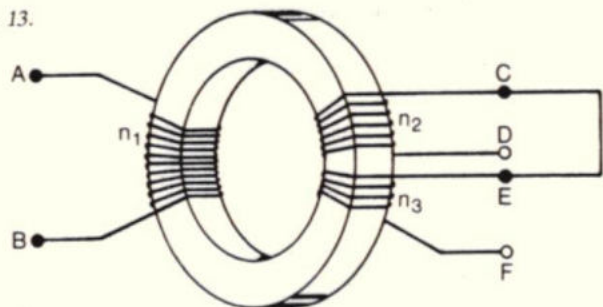
Oplossing

Het oppervlak van de platen van B is negen maal zo groot als dat van A. Dit vergroot de capaciteit van B met een factor 9. Het feit dat de plaatafstand van B de helft is van die van A vergroot de capaciteit met een factor 2. Tenslotte wordt doordat ϵ_r gelijk is aan 5 de capaciteit van B nogmaals vergroot en wel met een factor 5. De capaciteit van condensator B is dus $C_B = 9 \times 2 \times 5 C_A = 900 pF$.

3. Op de ringkern van fig. 13 zijn drie windingen aangebracht. De verhouding van de windingsaantallen is:

$$n_1 : n_2 : n_3 = 5 : 3 : 2.$$

Fig. 13.



Elk der windingen omvat het totale aantal krachtlijnen. Tussen A en B is een sinusvormige spanning van $20 V$ (effectieve waarde) aangesloten.

Bepaal de effectieve waarde van de spanning tussen D en F.

Oplossing

Omdat alle windingen het totale aantal krachtlijnen omvatten, is de verhouding van de spanningen op de windingen evenredig met de verhouding van de windingsaantallen. De wikkeling CD is in tegengestelde richting verbonden met de wikkeling EF. Daarom is U_{DF} gelijk aan $(n_2 - n_3)/n_1 U_{AB} = (n_2/n_1 - n_3/n_1) U_{AB} = 1/5 \cdot 20 = 4 V$.

4. De diode V uit de schakeling van fig. 14 heeft een karakteristiek als aangegeven in fig. 15.

a. Bepaal de stroom I.

INTERELECTRONIC

23e SALON

Professionele elektronika
uit de hele wereld :
componenten, toestellen,
systemen, meet-, regel- en
controleapparatuur,
machines en gereedschappen.

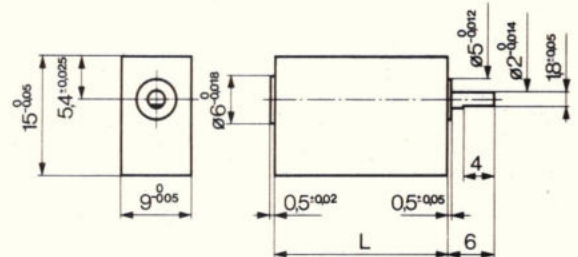
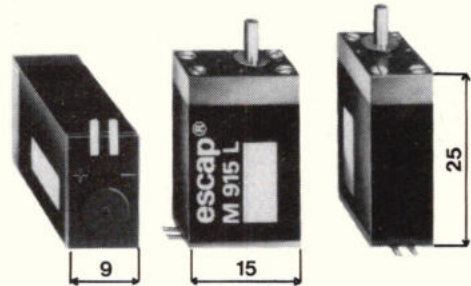
van **27 NOV.**
tot **1 DEC 79**

telkens van 10 tot 18 uur



escap[®]

Ultra Miniatuur DC motor
met aangebouwde vertraging.



schaal 1 : 1

lengte afh. van vertraging 22,4 – 35,5 mm.

nieuwe doorbraak in miniaturisering: de Escap M 915L DC motoren.

Uiterst klein door toepassing
semarium-cobaltnagneet

- * IJzerloze rotor
- * 5 segments gouden commutator
- * Gouden borstels

Meetgegevens bij 2 VDC en
aangebouwde vertraging:

- Aanloopkoppel $4,2 \times 10^{-4}$ Nm
- Nullasttoerental 7600 omw/min.
- Rotorweerstand 9Ω .
- Motorconstante $21,9 \times 10^{-4}$ Nm/A
- Mechanische tijdconstante 8 ms
- Gemiddelde aanloopspanning 0,4 V
- 11 standaard vertragingen
min. 3,67 max. 2430

EX telerex nederland b.v.
Hoofdstraat 62, 5683 AG BEST
Tel.: 04998-4295 – Telex 59455

examens

- b. Bepaal de gelijkstroomweerstand van de diode in het instelpunt.
 c. Bepaal ook de wisselstroomweerstand van de diode in het instelpunt.

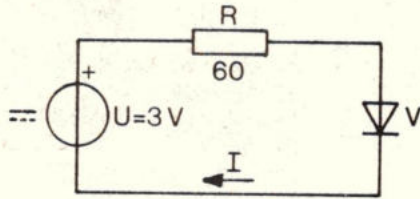


Fig. 14.

Oplossing

a. De stroom vindt men door in fig. 15 een belastinglijn te trekken, corresponderend met een weerstand van 60Ω en uitgaande van $U_V = 3 \text{ V}$ (fig. 16). Deze lijn snijdt de karakteristiek bij $U_V = 1,5 \text{ V}$ en $I_V = 25 \text{ mA}$. Deze laatste stroom is gelijk aan de instelstroom I .

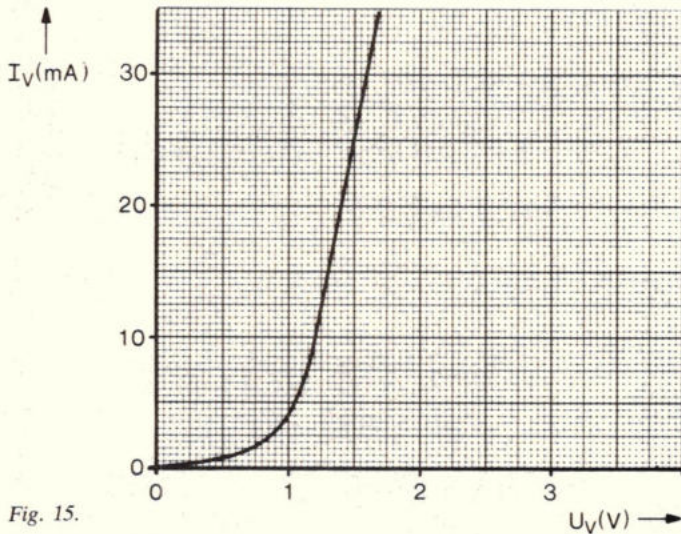


Fig. 15.

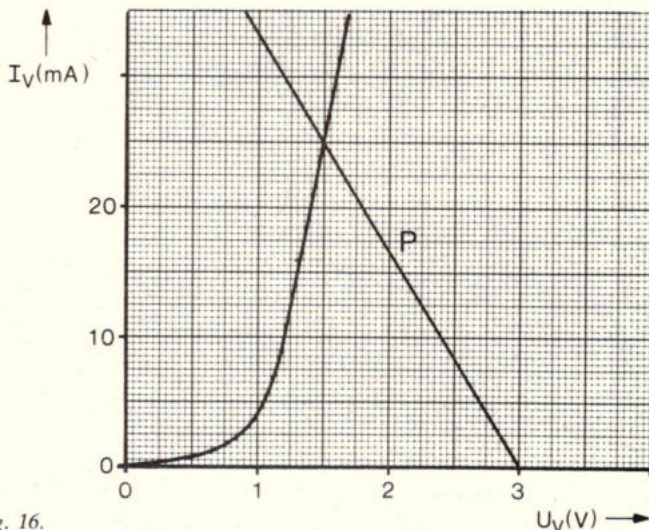


Fig. 16.

- b. De gelijkstroomweerstand in het instelpunt is gelijk aan $U_V / I_V = 1,5/25 \text{ k}\Omega = 60 \Omega$.
 c. Het instelpunt ligt op een recht gedeelte van de karakteristiek. De wisselstroomweerstand is gelijk aan de omgekeerde waarde van de helling ter plaatse. Dit is $0,5 \text{ V}/25 \text{ mA} = 20 \Omega$.

5. Men mag aannemen dat de diode V uit fig. 17 een karakteristiek heeft zoals aangegeven in fig. 18.
 Bepaal de stroom I .

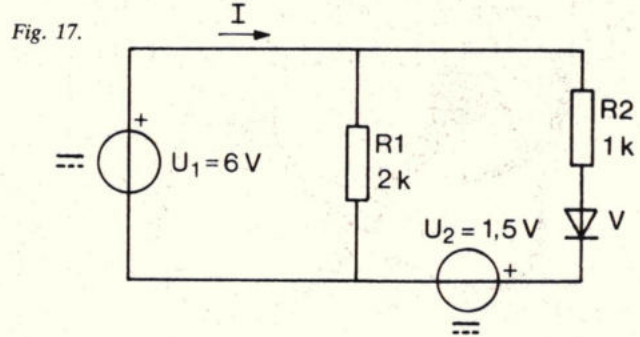
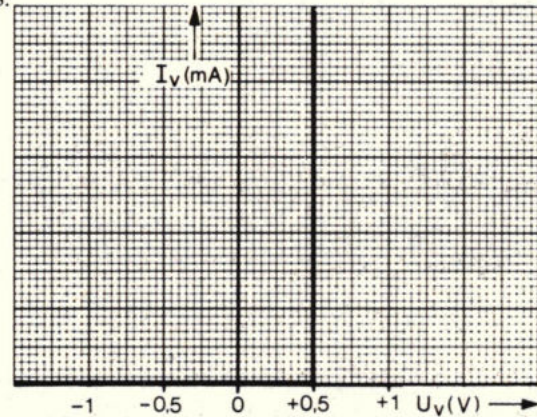


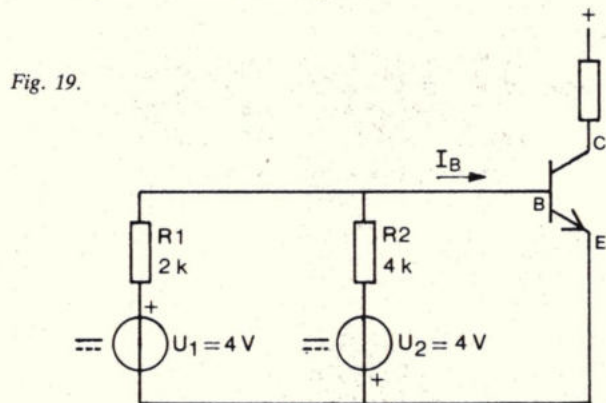
Fig. 18.



Oplossing

In de weerstand R_1 vloeit een stroom $I_1 = U_1/R_1 = 3 \text{ mA}$. In de weerstand R_2 vloeit een stroom $I_2 = (U_1 - U_2 - U_V)/R_2 = (6 - 1,5 - 0,5)/1 = 4 \text{ mA}$. De totale stroom is dus $I = I_1 + I_2 = 7 \text{ mA}$.

6. Voor de transistor in de schakeling van fig. 19 geldt: $U_{BE} = 1 \text{ V}$. Bepaal de basisstroom I_B .



Oplossing

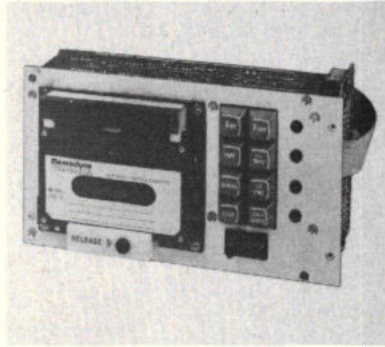
De stroom in R_1 is $I_1 = (U_1 - U_{BE})/R_1 = 1,5 \text{ mA}$.
 De stroom in R_2 is $I_2 = (U_2 + U_{BE})/R_2 = 1,25 \text{ mA}$.
 De gevraagde stroom is dus $I_B = I_1 - I_2 = 0,25 \text{ mA}$.

RS 232 RECORDER VAN MEMODYNE



Memodyne Corporation introduceert met de 343CV een uitermate handzame en gemakkelijk te "interfaceren" cassetterecorder voor OEM toepassingen.

- leest en schrijft RS232C informatie.
- bestaat uit: tape transport met stappenmotor, "formatter"- en stuurkaart, "UART interface" kaart en functie controle kaart.
- frontplaat met alle functieschakelaars.

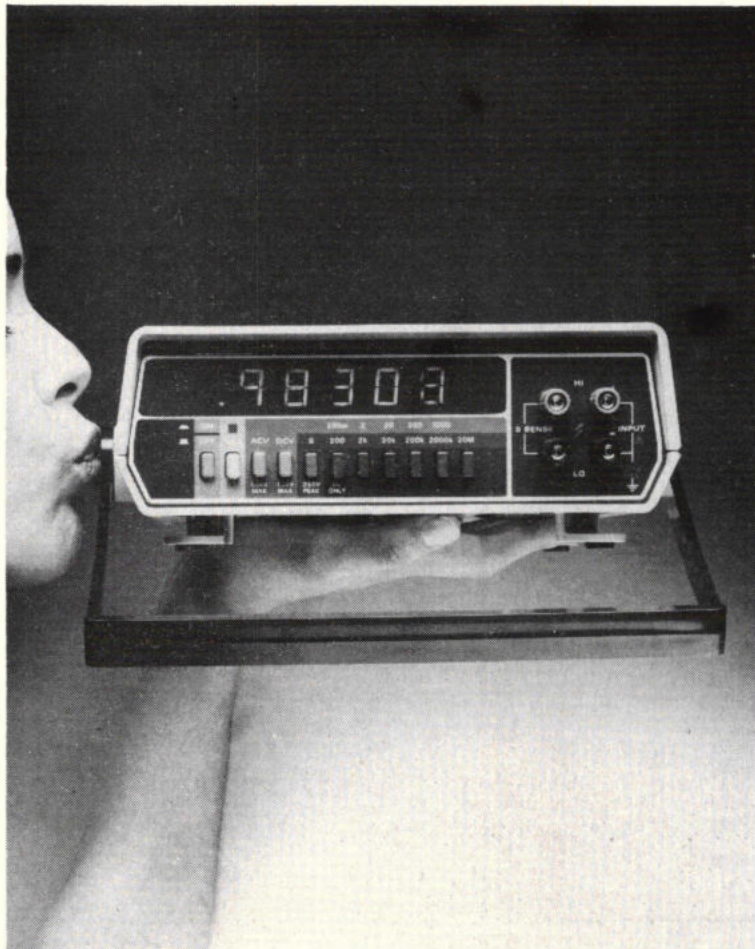


Wilt U meer weten draai 076-879250 of schrijf naar:

- bandcapaciteit groter dan 72.000 woorden.
- in- en uitgang TTL/CMOS compatible.
- sturing met negatieve TTL/CMOS signalen mogelijk.
- stroomopname in "stand-by" kleiner dan 55mA.
- afmetingen: 21,6 x 12 x 11,5 cm.
- geschikt voor inbouw in draagbare apparatuur en voor "rack" montage.

KLAASING-REUVERS b.v.

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



als U de 191 ziet
neemt U dan
toch nog 'n ander?

tsss...

De 5^{1/2} digit DMM van Keithley.

Het model 191 van Keithley onderscheidt zich van alle andere 5^{1/2} digit multimeters. Een microprocessor zorgt voor een optimale AD omzetting met automatische driftcorrectie en ruisonderdrukking. De nulmethode m.b.v. een drukknop omvat het totale meetbereik: Wat zegt U van een nauwkeurigheid van 0,004 % en de 1 μ V/1mOhm gevoeligheid, weerstandsmetingen, zowel 2- als 4-draads, van 1 mOhm tot 20 MOhm zijn mogelijk. De prijs mogen wij U niet onthouden: f 1985,- (excl. BTW). Twijfelt U nog? Vraag meer informatie of een demonstratie.

Veenstraat 20, Veldhoven.

Tel.: 040 - 533725

 **simac**
electronics

Als het om multimeters gaat.

7. Van de veldeffect-transistor in fig. 20 is in fig. 21 de $I_D - U_{GS}$ karakteristiek weergegeven.

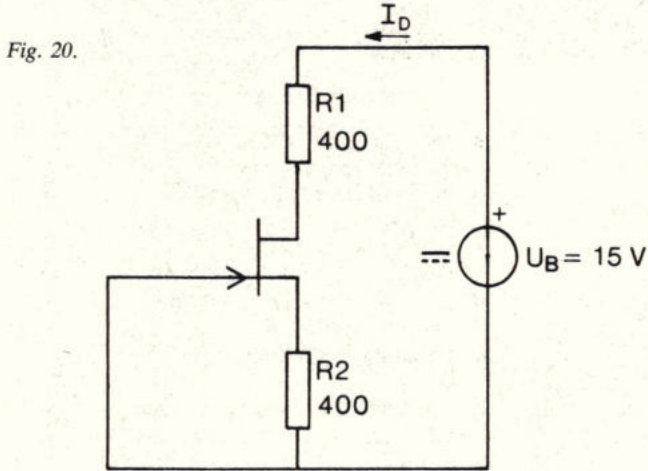
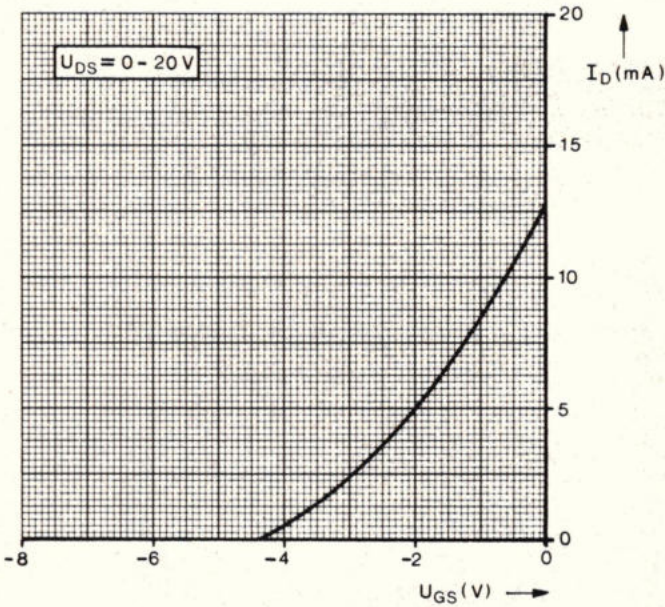


Fig. 20.

Fig. 21.



- Bepaal de instelstroom I_D .
- Bereken de dissipatie in de transistor.

Oplossing

a. We trekken de lijn die het verband aangeeft tussen I_D en U_{GS} , corresponderend met R_2 (fig. 22). Deze lijn snijdt de karakteristiek in het punt -2 V/5 mA. De instelstroom is dus $I_D = 5$ mA.

b. De spanning op de transistor is $U_{DS} = U_B - I_D (R_1 + R_2) = 11$ V. De dissipatie in de transistor is dus $P = U_{DS} \cdot I_D = 11 \cdot 5 = 55$ mW.

8. Geef de waarheidstabel van de schakeling van fig. 23.

Oplossing

Het uitgangssignaal van de AND-poort is ab , dat van de NOR-poort is $a + b$. Het uitgangssignaal van de OR-poort is dus $Q =$

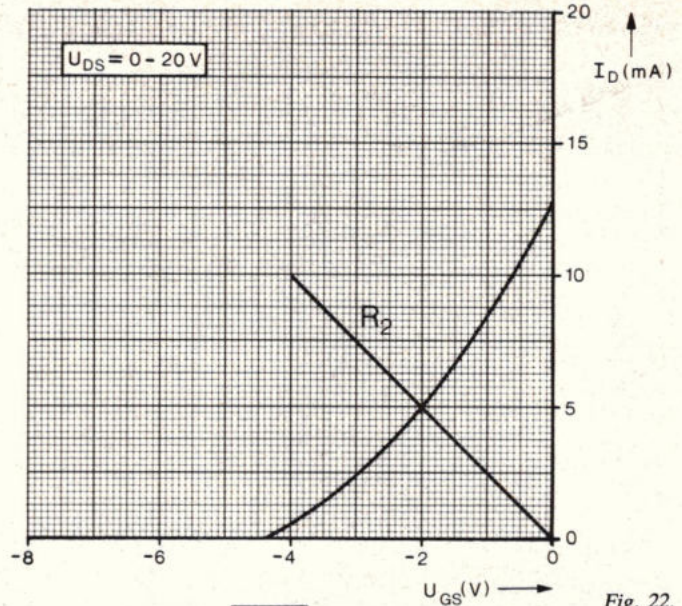


Fig. 22.

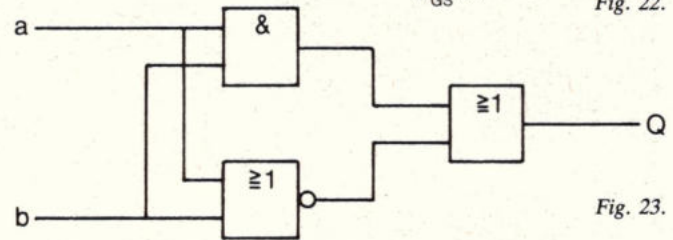


Fig. 23.

$ab + a + b$. Door hierin voor a en b alle combinaties van 1 en 0 in te vullen vinden we de waarheidstabel:

a	b	Q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

9. Fig. 24 toont een SR flip-flop opgebouwd uit twee NOR-schakelingen. In fig. 25 zijn de tijdvolgordediagrammen van de signalen op de S- en de R-ingang afgebeeld.

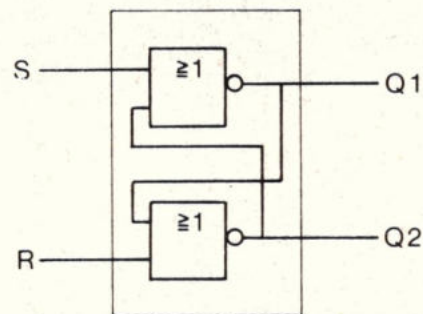


Fig. 24.

Teken de tijdvolgordediagrammen van de uitgangssignalen Q_1 en Q_2 .

Oplossing

We schrijven de Boole-uitdrukkingen op voor Q_1 en Q_2 :

$$Q_1 = \overline{S + Q_2}$$

$$Q_2 = \overline{R + Q_1}$$

Hieruit blijkt: als $S = 1$, is $Q_1 = 0$ en $Q_2 = \overline{R}$; als $R = 1$, is $Q_2 = 0$ en $Q_1 = \overline{S}$. Zijn S en R beide nul, dan geldt $Q_1 = 0$; $Q_2 = 1$ als $Q_1 = 1$; $Q_2 = 0$ mogelijk.

NIEUW IN DE BENELUX

Het veilige soldeerstation.

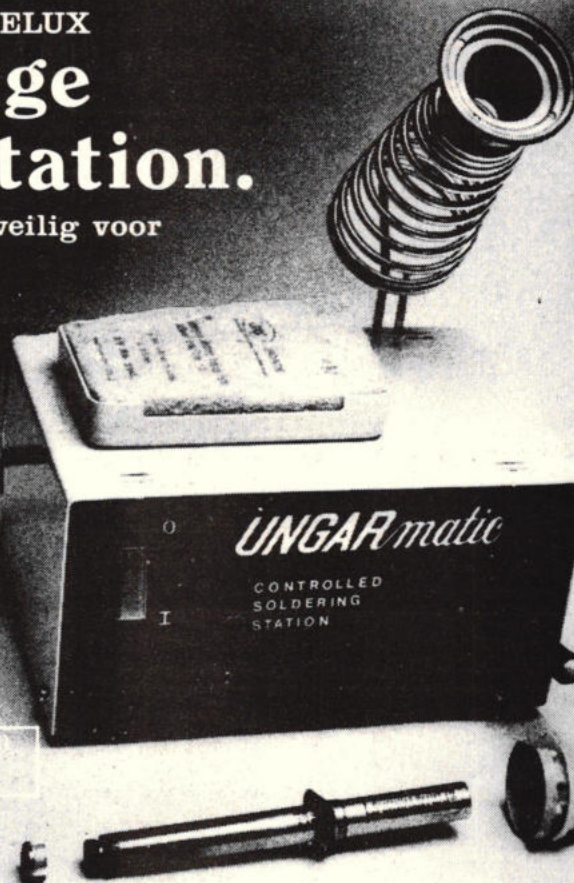
De Ungarmatic, ook veilig voor M.O.S. IC's.

☆ 24V. werkspanning

☆ verwisselbare elementen (315°C, 370°C, 430°C)

☆ verwisselbare soldeerstiften (long life tips)

☆ automatische (niet magnetische) temperatuurregeling



Tijdens het solderen met een traditioneel soldeerstation treden piekspanningen op die Uw M.O.S. IC's kunnen beschadigen. Een lastig en kostbaar probleem waar nu een eind aan komt. UNGAR is erin geslaagd een soldeerstation te ontwikkelen dat piekspanningen onderdrukt tot minder dan 5V. Veilig voor de gevoelige M.O.S. componenten.

Importeur:
romex bv

Technische
Handelsonderneming

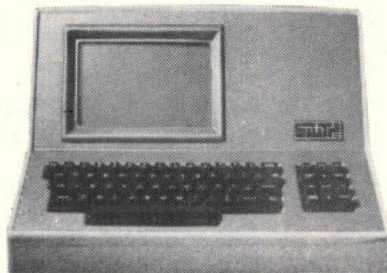


Postbus 129 - 3910 AC Rhenen Holland
Tel. 08376 - 9116 (4 lijnen) - Telex 75188
Voor België - 02-4788134

MRL electronics b.v.

The very first computershop in Holland.

de CT-82
een
intelligente
terminal



van de
**South West
Technical
Products
Corp.**

Wij zijn dinsdags tot en met vrijdags open van 9.00-18.00 uur. zaterdags van 9.00-13.00 uur.

- * 128 functies - ook onder computerbesturing
- * 7x12 punten matrix met hoofd- en kleine letters
- * RS-232C interface - 50 tot 38.400 baud
- * 16 regels van 82 karakters of 22 regels met 92 karakters of grafisch met 66 x 184 punten
- * parallel printer uitgang
- * ingebouwde editor
- * mogelijkheid van 'bloktransmissie'

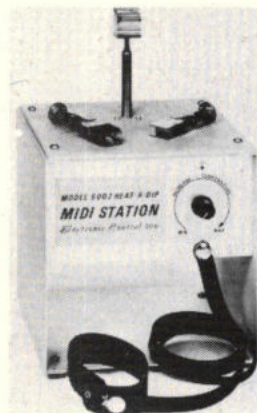
Eens zullen er alléén nog intelligente terminals zijn.....



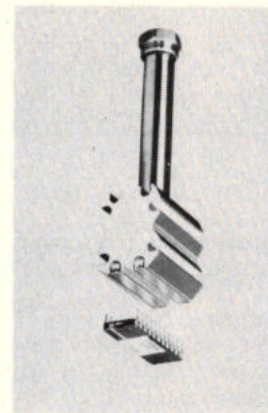
MRL electronics b.v.
The very first computershop in Holland.

Vrijheidslaan 18 Delft
Winkelcentrum Buitenhof
Telefoon 015-569268 - Telex: 34349

SPECIAAL ASSEMBLAGE GEREEDSCHAP voor de elektronische industrie



I.C. Lossoldeer- en soldeerstation



I.C. lossoldeerkop, geschikt voor vele soldeergereedschappen

Met dit station kunt U in één bewerkings-(verwarmings)tijd I.C.'s los- en vast solderen

Vraag om toezending van catalogus van speciaal assemblage gereedschap van de elektronische industrie.

De Ploeg Techniek BV

1e Tussendijk 1, Postbus 227, 5700 AE HELMOND.
Tel. 04920 - 39812 - telex 51411

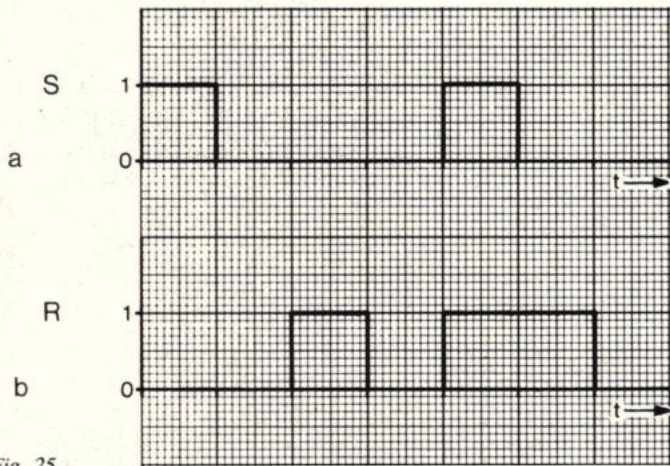


Fig. 25.

Daarom is $S = R = 0$ de geheugenstand; de flip-flop blijft in de vorige stand. Met behulp van deze overwegingen kan men de tijdvolgordediagrammen van Q_1 en Q_2 tekenen (fig. 26).

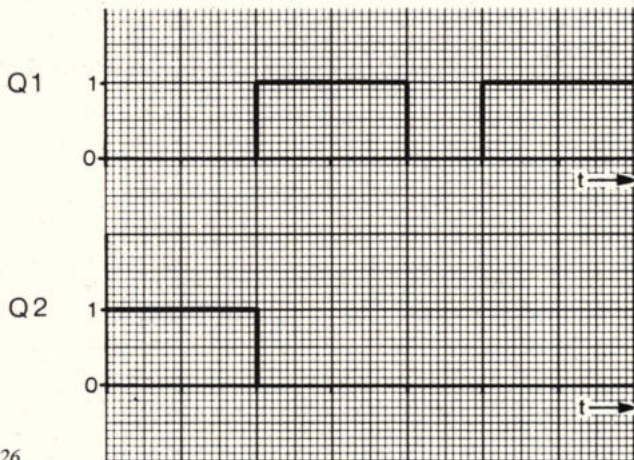


Fig. 26.

10. Met de schakeling van fig. 27 wordt de ingangsweerstand van de versterker A bepaald. In stand 1 van S is de uitgangsspanning $U_u + 7$ V. In stand 2 is $U_u = 5$ V. Bereken de ingangsweerstand van de versterker.

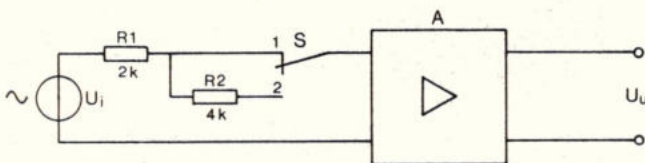


Fig. 27.

Oplossing
Duiden we de versterking aan als A, dan gelden de volgende vergelijkingen:

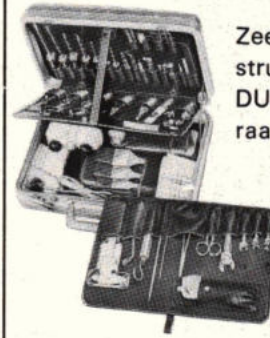
$$U_i \left\{ \frac{R_i}{R_1 + R_i} \right\} A = U_i \cdot A \cdot R_i / (2 + R_1) = 7 \text{ V en}$$

$$U_i \left\{ \frac{R_i}{R_1 + R_2 + R_i} \right\} A = U_i \cdot A \cdot R_i / (6 + R_i) = 5 \text{ V.}$$

Na elimineren van $U_i A$ volgt hieruit $R_i = 8 \text{ k}\Omega$.

Parat

Service Koffer Exclusiv-Parat.

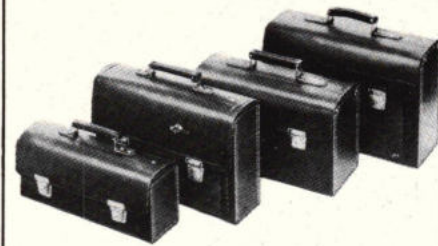


Zeer sterke constructie met DUR-Aluminium raamwerk.

Kleur: grijs

Afmetingen:

450 × 150 × 330 mm.



Technical Tools voert een uitgebreide sortering gereedschapskoffers en tassen.

Tassen in leder of kunstleder. Tevens leveren wij tassen met schuiflades voor het meenemen van onderdelen.



Het is mogelijk tassen naar eigen ontwerp bij ons te laten maken.

Dokumentatie ligt voor U klaar.



Technical Tools BV

Postbus 22031

Hoogstraat 62 - 64

Rotterdam.

Tel. 010-125697 en

125874.



ImPress

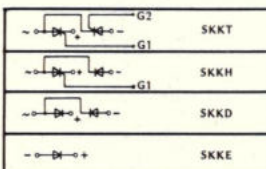
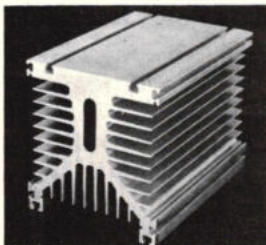
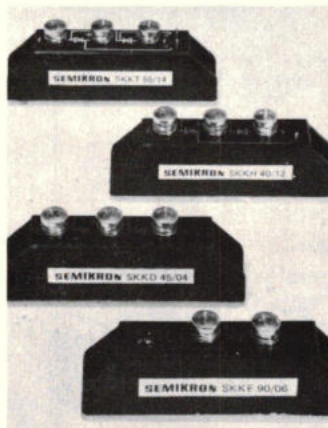
de instrumentenkoffers van

imhof-bedco

De koffers zijn spatwater- en stofdicht en zeer solide. Bodem en deksel zijn uit naadloos aluminium van 2 mm dikte. Beide delen zijn afgewerkt met een aluminium profielrand met neoprene afdichting. Door een ingenieuze constructie verliest men geen inwendige ruimte aan hang- en sluitwerk van koffer en paneel. De paneelmontage is universeel d.m.v. montagehoeken met schroeven. De koffers zijn fraai afgewerkt met zwarte acryl structuurverf en zilver geanodiseerde randen. Leverbaar in acht maten van 40 × 30 × 16 tot 60 × 44 × 12 cm.

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA BV

postadres: postbus 5005, 2600 GA Delft
showroom en balieverkoop: Schieweg 73 Delft
telefoon: 015-569216 telex: 32624 reijs nl



Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.

De nieuwe Semipack modulen, met geïsoleerde bodemplaat, zijn nu leverbaar tot 200 A in 3-fasen schakelingen. P_{rrv} tot 1400 V. De geïsoleerde bodemplaat maakt het mogelijk meerdere modulen op slechts één koelelement te bouwen.

Semipack..... gelijkstroom uit een module!

VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:
BEL 075-283258.

SEMIKRON
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER
Postbus 76
Industrieweg 17
Telex 13095



NEW from WESTON. The Roadrunner ADMM.

Six functions.
29 ranges.
0.5% Accuracy on DCV.
5 range audio response functions.
Rugged field service design.
Full line of accessoires.

S.A. ELECTRONIQUE MESURES,
Chaussée d'Alsemberg 676,
BRAINE - L'ALLEUD.
België.

ELECTRONIC MEASURES B.V.
Leidsestraatweg 149,
WOERDEN.
03480 - 13643

halfgeleiders

FET stroombegrenzing dioden

Siliconix heeft de serie FET-stroombegrenzing dioden in TO-92 behuizing uitgebreid.

Verkrijgbaar zijn thans dioden voor de nominale waarden tussen 240 μ A en 4,7 mA met typeaanduiding J 500 ... J 511. De tolerantie van deze modellen bedraagt +/- 20%, de maximum werkspanning is 50 V, de maximum stroom in doorlaatrichting is 20 mA en in sperrichting 50 mA.

Toepassingen voor deze dioden zijn bijv. stroombegrenzing, werkpuntinstelling, zaag-tandgeneratoren enz.

Inl.: Datron BV, postbus 75,
1243 ZH 's-Graveland (035) 60834.

High speed, current output, hybrid D/A converter

De typen HDS0815E en HDS1020E D/A omzeters werden ontworpen voor algemene toepassingen op het gebied van reconstructie van videosignalen en andere zeer snelle D/A applicaties, zoals digitale VCO's en snelle procesbesturingen. Ze worden geleverd met glas/keramische en metalen behuizingen waarbij een vergroot temperatuurbereik mogelijk is. De ingangen zijn direct ECL compatibel. De „glitch” energie aan de uitgang werd erg laag

gehouden, zodat in de meeste toepassingen geen deglitcher wordt vereist.

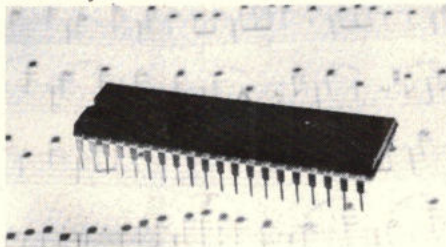
Eigenschappen:

- nauwkeurigheid (incl. lineariteit) HDS0815E: $\pm 0,2\%$ van volle schaal; HDS1020E: $\pm 0,05\%$ van volle schaal.
- uitgang settling time (spanning) HDS0815E: 15 ns voor 8 bit nauwkeurigheid; HDS1020E 20 ns voor 10 bit nauwkeurigheid.
- uitgangstroom: 0...+ 15 mA unipolair; $\pm 7,5$ mA bipolair.
- ingangscodes: unipolair, straight binary (BIN), bipolair, offset binary (OBN).

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

Elektronische speeldoos

General Instrument heeft een elektronische speeldoos geïntroduceerd die tot 28 melodieën kan worden geprogrammeerd. De AY-3-1350 chip is gebaseerd op een standaard G.I. micro-computer en zal gewoonlijk tijdens de fabricage worden geprogrammeerd. Het repertoire van de chip bestaat dan uit zowel populaire als klassieke deuntjes van internationale allure.



De chip is geprogrammeerd met 25 korte melodieën en drie eenvoudige klokkenspelwijzes, maar dit kan voor elke toepassing worden gewijzigd. Het is bijvoorbeeld mogelijk om één lange melodie van 251 tonen te programmeren. Het IC is erg flexibel omdat het ook muziek kan voortbrengen uit in externe PROMs opgeslagen gegevens.

Inl.: Curiijn Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen (03455) 3150.

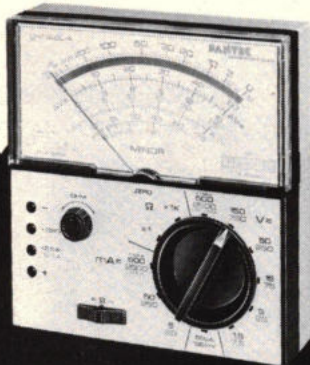
V/F- en F/V omzeters

Teledyne heeft onlangs enige typen aan haar programma spanning naar frequentie- en frequentie naar spanning omzeters toegevoegd. Alle typen hebben dezelfde elektronische eigenschappen, maar verschillen wat betreft de nauwkeurigheid van de lineariteit. De lineariteit voor conversie van spanning naar frequentie bij een frequentiebereik van 1 Hz ... 100 kHz bedraagt voor de typen 9401, 9400, 9402 resp. 0,01%, 0,05% en 0,25%. De lineariteit voor de conversie van frequentie naar spanning bij een frequentiebereik van DC ... 100 kHz is voor deze typen resp. 0,02%, 0,05% en 0,25%.

Voor een compleet V/F of F/V systeem behoeven de IC's alleen te worden uitgebreid met 3 weerstanden, 2 condensatoren en een referentiespanning. De omzeters kunnen worden gevoed met een enkele spanning (8 ... 15V) of met een dubbele voedingsspanning (± 4 V ... $\pm 7,5$ V).

Inl.: Vosko Electronics BV, postbus 123, 2722 NJ Zoetermeer (079) 312900.

De Minor heeft grote voordelen



f 129,-*

Een 20 k Ω /V multimeter, waarin dikke film circuits zijn toegepast. De tester heeft een wisselstroombereik tot 12,5 A en een gelijkstroombereik tot 2,5 A. Deze klasse 2,5 meter bezit een indicatie-instrument van 40 μ A - 3000 Ω - klasse 1,5.

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

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

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

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

sChaKelaars

**C&K COMPONENTS
BENELUX B.V.**
Traay 191
3971 GH Driebergen Nederland
Telefoon (03438) 2332
Telex 70305

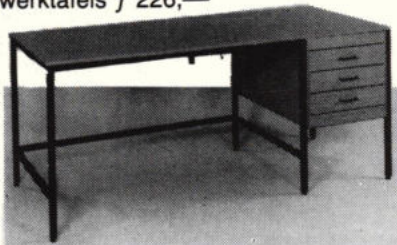
HET GEMAK VAN 'N SCHNEPEL WERKTAFEL IS NIET TE FILMEN



reparatiespiegel f 238,—



werktafels f 226,—



Het gemak van een Schnepel-werktafel moet je echt zelf ervaren. Vogels heeft een compleet programma werkplaats meubelen. Elk onderdeel is functioneel opgezet en voorzien van vele doordachte snufjes die efficiënt en prettig werken laten samen gaan. Alle elementen zijn los leverbaar.

En bijzonder lage inrichtingsprijzen.
Vul de bon in.

bon „alleen per bon informatie aanvragen“

Naam: _____

Bedrijf: _____

Straat: _____ tel.: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Ik wil graag meer informatie over Schnepelwerkplaatsinrichting.
Bon in gefrankeerde envelop zenden aan: Vogels, Hondsruglaan 93 c
5628 DB Eindhoven.

RE 11

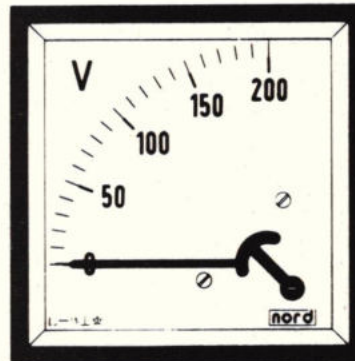


vogel's bv, Hondsruglaag 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547 Telex 59409

Gunstig geprijsde PANEELMETERS van onberispelijke kwaliteit.

- * AC/DC
- * weekijzermeters
- * draaispoelmeters

nord



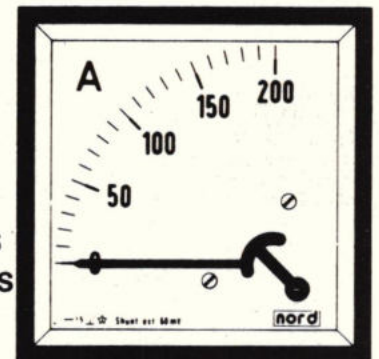
Voldoen onder
meer aan de
normen:

- * DIN
- * IEC
- * VDE

Volt- en Ampèremeters uit
voorraad leverbaar in 72 × 72
en 96 × 96 mm.

Voorts:

- * frekwentie
meters
- * Wattmeters
- * CosQmeters



Bel of schrijf even
voor documentatie!



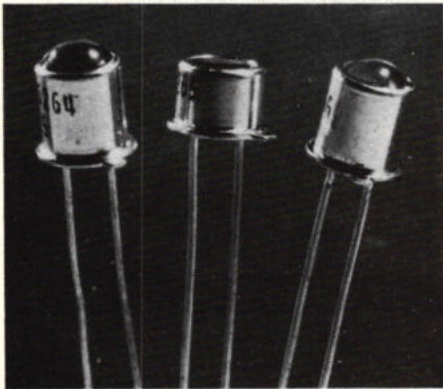
de buizerd electronica bv

postbus 85502 2508 CE den haag tel. (070) 469509

halfgeleiders

Infrarood LED's van GE met JEDEC-registratie

General Electric Company heeft onlangs de JEDEC-registratie verkregen voor drie nieuwe opto-elektronische componenten, te weten de infrarood licht uitstralende dioden 1N6264, 1N6265 en 1N6266. Deze 1N-typen vormen een aanvulling op de gallium-arsenide dioden van GE's serie LED 55-56, die infrarood licht uitstralen op een golflengte van 950 nm. De componenten zijn ondergebracht in een hermetisch dichte omhulling van het TO-18 type.



De 1N6264 heeft een bolle lens, zodat het licht in een nauwe bundel wordt uitgestraald. Daarentegen straalt de 1N6265 met zijn vlakke lens een brede lichtbundel uit. Beide typen geven bij een stroom van 100 mA een minimaal uitgangsvermogen van 6,0 mW af.

De 1N6266 straalt licht uit met een minimale intensiteit van 25 mW/rad, waarbij de lichtbundel met een ruimtehoek van 0,01 rad. wordt gecentreerd op de mechanische as. Met deze waarde kunnen ontwerpers van schakelingen gemakkelijk de uitstraling van detectoren vaststellen, zodat de „trial-and-error” ontwerpmethodiek kan worden vervangen door een analytische wijze van ontwerpen. Bovendien worden de waarden voor pulsbedrijf gespecificeerd: de componenten kunnen impulsen afgeven met een energie van meer dan 1,5 W/rad. Typische toepassingen voor de nieuwe componenten liggen in de sfeer van alarmsystemen, industriële regelschakelingen, ontstekingschakelingen in automotoren en in kantoormachines.

Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentsestraat 7, Amsterdam.
General Electric Technical Services Company, Chaussée de la Hulpe 150, B-1170 Brussel.

Video A/D omzetter

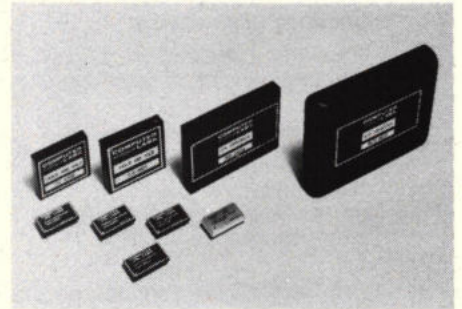
Het type MATV-0820 A/D omzetter van Computer Labs betekent een belangrijke doorbraak op het gebied van de zeer snelle A/D technologie. In zijn categorie is dit momenteel de meest economische converter op de markt. Om te kun-

nen werken zijn alleen externe voedingen nodig, alsmede een conversie commando.

Doordat gebruik werd gemaakt van hybride schakelingen neemt de module slechts een ruimte in van 53 cm³, hetgeen slechts 1/5 is van tot voor kort verkrijgbare vergelijkbare typen. De AD is ondergebracht in een metalen huis, dat niet alleen zorgt voor afscherming tegen hoogfrequente interferentie, maar tevens voor een efficiënte warmte dissipatie.

De relatieve nauwkeurigheid bij gelijkspanning bedraagt 0,2% van de volle schaal $\pm 1/2$ LSB wanneer hij gebruikt wordt over het frequentiegebied van 0...20 MHz.

De MATV-0820 is ontworpen voor het digitaliseren van kleurentelevisiesignalen bij frequenties tot 20 MHz en is eveneens bij uitstek geschikt voor andere analoge naar digitaal conversies zoals het bewerken van radarsignalen, het analyseren van laserpulsen, transient analyse en toepassingen in de medische elektronica.



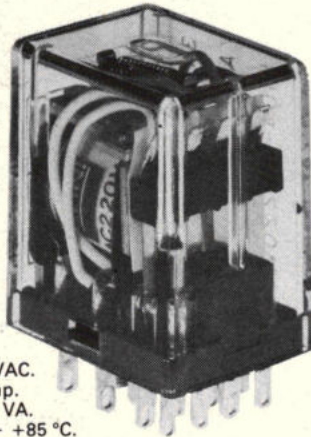
Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 879251.

ERNI

reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais - draaiankerrelais - microschaakelaarrelais - sterkstroomrelais - zwakstroomrelais - industriële relais - kamrelais - tijdschakelaarrelais - vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais - printconnectors - miniatuurschakelaars - vlakschakelaars - codeerschakelaars - duimwielchakelaars - naderingschakelaars.

Universeel relais serie REL 30

De REL30 relais serie is werkelijk universeel inzetbaar. De REL30 is met 1-2-3 of 4 wisselcontacten leverbaar in zowel AC of DC spoelspanning.



Schakelspanning : max. 250 VAC.
Schakelstroom : max. 6 Amp.
Kontaktbelasting : max. 1200 VA.
Temperatuur : 0 °C -40 - +85 °C.
Spoelspanning of : 6 - 110 VDC.
of : 6 - 220 VAC.

Voor alle typen is een schroef, soldeer en printsockel beschikbaar.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

kerkweg 93-97 pijnacker (nl)
postbus 65

☎ 01736-4958*
telex nr. 33378



1979 - 22

Schaakelaars

C&K

C&K COMPONENTS BENELUX B.V.
Traay 191
3971 GH Driebergen Nederland
Telefoon (03438) 2332
Telex 70305

uitgebreid power versterken

ENI Power Systems maakt de breedband vermogensversterkers die u zoekt. Voor 10kHz-1GHz, van 300mW tot 4kW, geheel solid state. De enige versterkers ter wereld, die het gespecificeerde vermogen kunnen leveren, ongeacht de aanpassing van de belasting.

Enkele specificaties:

- volledig beveiligde uitgang • direkt aan te sluiten op signaalgenerator • leverbaar in tafel- of OEM uitvoering

Applikatiemogelijkheden:

- algemeen lab gebruik • AM, FM, SSB, TV, puls-gemoduleerd en ultrasone signaalversterking • RFI/EMI afmetingen • signaaldistributie, RF en datatransmissie • lasermodulatie, NMR.

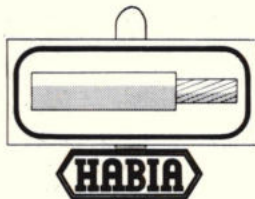
Meer weten? Bel vandaag nog met Ger Kabel van onze produktgroep meetinstrumenten, telefoon 070-210101. Voor ENI katalogus en applikatie-noten.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
postbus 43220, 2504 AE den haag,
telefoon 070-210101*, telex 31528

18

Produkten op een snelle weg naar hoge kwaliteit



De Quick Supply Service van Habia staat borg voor snelle levering o.a. Tefzel geïsoleerd montage draad.

Tefzel geïsoleerd montage draad

Tefzel isolatie, het antwoord voor ontwerpers die prijs stellen op een produkt dat mechanisch sterk en toch licht in gewicht is; een breed temperatuurbereik en een hoge chemische resistentie heeft; zeer goede elektrische eigenschappen heeft en klein van afmetingen is. Tefzel is niet brandbaar (UL) en rookt praktisch niet bij overbelasting, zodat ook in dat opzicht van een veilige isolatie gesproken kan worden. Anticiperend op een groot toekomstig verbruik heeft Habia nu reeds een aantal montage draden in voorraad genomen.

Habia Benelux bv. Postbus 3467
4800 DL BREDA Hekven 15
tel. 076-148950, telex 54262

Habia als 't verschil wel degelijk telt.

Kwartzkristallen Filters
TCXO Oscillatoren
Ultrasonore Transducers

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN BV
Postbus 585 - 3700 AN ZEIST
P.C. Hooftlaan 3
Tel.: 03404-122 47
Telex 40751

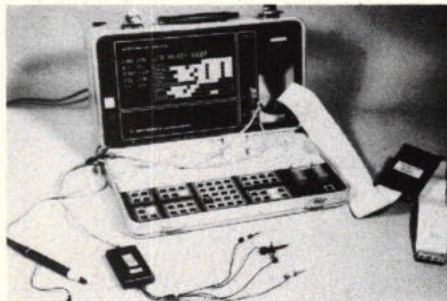


informatieverwerking

Handzame microcomputer analyzer van Motorola

Motorola heeft een compacte – in een koffertje gebouwde – microcomputer analyzer op de markt gebracht. Dit instrument is een ideaal gereedschap voor de microcomputer service technicus die te maken krijgt met fouten diagnostiek en voor de produktie controleur die werkt met apparaten en systemen uitgerust met microcomputers.

De microprocessorvoet in het gebruikssysteem wordt gebruikt als „diagnose plug”. Via een flatcable, buffereenheid en een 40-pins connector wordt de analyzer verbonden met het te testen systeem. Deze „in-circuit-emulation” techniek biedt de gebruikers tal van mogelijkheden. Zo kunnen de inhoud van geheugenlocaties,



ties, I/O circuits en de interne registers zichtbaar worden gemaakt en worden gewijzigd. Het programma kan in single step worden uitgevoerd, en er kan worden gestopt op een hardware breakpoint. Een belangrijke debug mogelijkheid is het vervangen van gedeelten van RAM of PROM van het gebruikerssysteem door geheugen binnen de analyzer.

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

Universeel PROM programmeersysteem

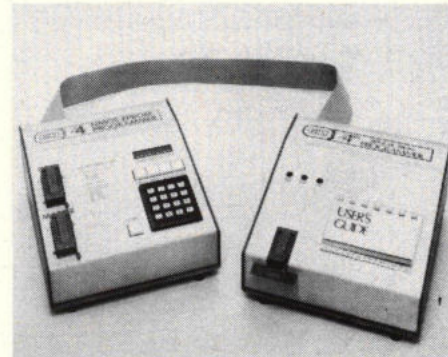
E-H Research, VS, in de Benelux vertegenwoordigd door P & T Electronics brengt een volledig universeel PROM-programmeersysteem met software PROM identificatie. Het model 4a tezamen met de bipolaire sateliet BPS4 vormen een systeem waarmee het mogelijk is vrijwel alle op de markt zijnde NMOS EPROMS en bipolaire PROMS te programmeren.

Zoals bekend zijn er voor de verschillende bipolaire PROMS (fusible link) vele leveranciers die pin to pin uitwisselbare versies leveren, echter deze uitwisselbaarheid geldt alleen voor de uitleeseigenschappen. Voor de programmeereigenschappen heeft elke fabrikant zijn eigen algoritme en specificaties, wat er bij de conventionele programmers altijd toe leidde dat

voor elk type bipolaire PROM een aparte personality card set benodigd was.

Met de BPS4 sateliet echter is het mogelijk ca. 150 st. verschillende bipolaire PROMS van ca. 10 verschillende leveranciers te programmeren waarbij de identificatie plaatsvindt m.b.v. het toetsenbord van model 4a, hetgeen resulteert in een kostenbesparing in personality modules. Met het model 4a kunnen alle op de markt zijnde NMOS EPROMS zoals o.a. 2708, 2716, 2732 e. te worden geprogrammeerd.

Bijkomende eigenschappen van het systeem zijn o.a. de standaard RS232 en TTY interface, dataformaat selecteerbaar op ASCII of Intel code, in circuit emulatie mogelijkheid en volledig software programmeerbaar voor o.a. overdrachtsnelheid. Goedkeuringsrapporten zijn beschikbaar van o.a. Texas Instruments en Intel.



Inl.: P & T Electronics BV, Herengracht 14, 2312 LD Leiden (071) 14 60 45.

Precisie Film

als 't gaat om lage T.C. en nauwkeurige tolerantie.

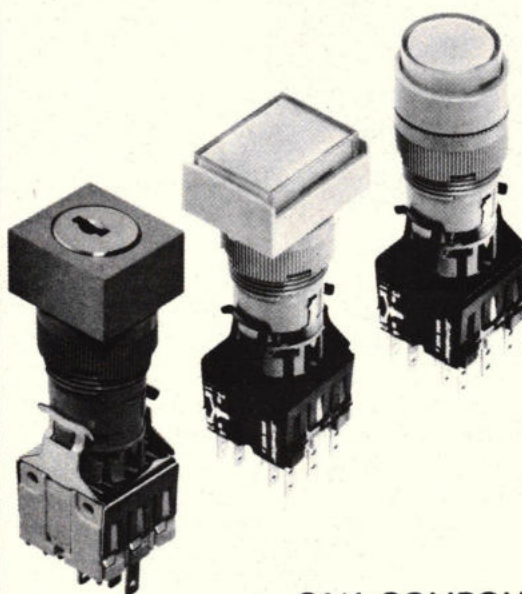
Dale's nieuwe PTF weerstanden maken het gemakkelijker en goedkoper om aan precisie eisen te voldoen. Epoxy molded constructie met toleranties tot 0,05% en T.C.'s van 10 PPM/°C. Leverbaar in 1/20, 1/10 en 1/8 W (50 Ω-500 KΩ) Qua prestaties een tienvoudige verbetering boven MIL-R-55182. Neem vandaag nog contact op om alles aan de weet te komen over de PTF Series ... een economische keuze óók als 't gaat om matched sets en netwerken.

Bel of schrijf voor volledige gegevens

KLEES ELECTRONICS B.V.
Roemer Visscherstraat 17
1054 EV Amsterdam
tel.: 020-160511
tlx.: 17199

DALE

SWISSTAC



C&K

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

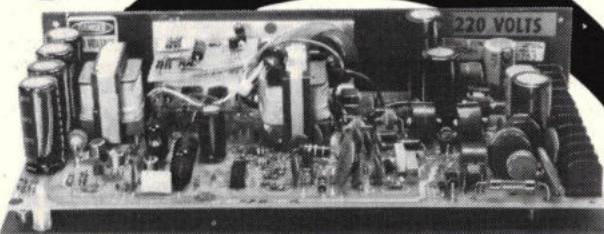
Traay 191
3971 GH Driebergen Nederland
Telefoon (03438) 2332
Telex 70305

sChaKelaars

schakelende voedingen

BOSCHERT

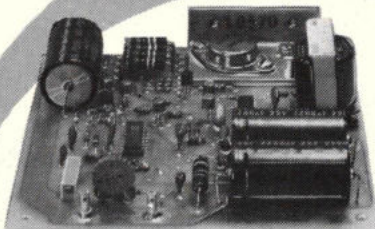
- uitgangsvermogen 25-400 Watt
- uitgangen $\pm 5V \pm 12V \pm 15V \pm 24V$
- uitgangsströmen tot 45A
- meer dan 28 standaard-uitvoeringen
- maximaal 6 uitgangen
- uitgangspecs volgens klantenwens mogelijk
- open frame-konstruktie



Voorbeeld: type OL 130-4001
 Ingangsspanning 110Vac/220Vac naar keuze
 Afmeting: 26.7 x 12.7 x 6.4 cm
 Uitgangen: +5V-15 A
 -5V-0.7A
 +12V-4A
 -12V-2A
 uit voorraad leverbaar

DC/DC converter schakelend

boschert



- 3T 12 AP
 - 3T 5 AN
 voorbeeld:
 3T 5 AN

ingangsspanning: +10V tot +40V =
 uitgangsspanning:
 "N" type -4,5V tot -30V = bij 5A max.
 "P" type +4,5V tot +30V = bij 12A max.
 afmetingen:
 "P" 101,6x127x35,6 mm
 "N" 133,4x127x35,6 mm
 uit voorraad leverbaar

RODELCO B.V.

- 12 standaard voorraadtypen
- snelle service
- zeer lage prijzen
- technische support

vraag vrijblijvend onze
 catalogus en prijslijst
 aan: **Rodelco b.v. Electronics**
 Postbus 296
 2280 AG Rijswijk
 070-995750



RODELCO
 electronics

RB 17910

informatieverwerking

Sharp personal computer MZ-80K

Deze eerste zg. home-computer van Sharp is standaard uitgerust met een 8-bit microcomputer van het type Z-80 en is programmeerbaar in BASIC. De capaciteit bestaat uit een 4K ROM voor alle standaardfuncties en 16K RAM als vrij geheugen (uit te breiden tot 48K). Het beeldscherm, dat een capaciteit heeft van 1 000 tekens, ofwel 25 regels van elk 40 tekens, is instelbaar op helderheid, contrast, enz. Het toetsenbord is zeer overzichtelijk (78 toetsen ASCII standaard) en is voorzien van hoofdletters, kleine letters en een groot scala van diverse

tekens en grafische symbolen. De machine is compleet voorzien van een cassetterecorder voor vastlegging en weergave van programma's en datagegevens. Tevens beschikt de Sharp MZ-80K over een klokcircuit, dat in het programma is op te roepen, en programmeerbare audiosignalen over 3 octaven. Het geheel is ingebouwd in een modern uitgevoerde metalen behuizing, zodat de unit zeer gemakkelijk is te verplaatsen.

Inl.: Ormas BV, postbus 189, 3720 AD Bilthoven (030) 787844.

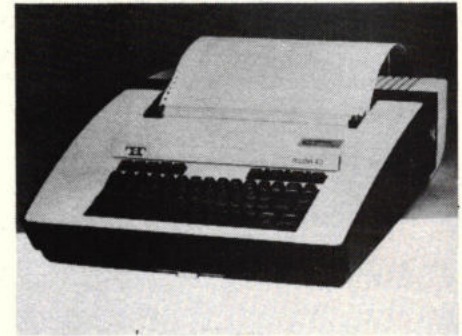
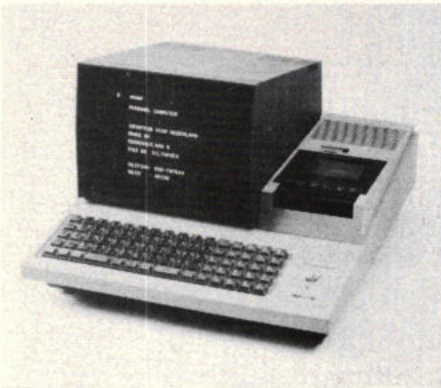
Terminal met ingebouwde modem

Voor time-sharing toepassingen heeft Geveke Elektronica een speciale versie van de Teletype model 43 uitgebracht. Deze keyboardprinter wordt normaal geleverd met een multifunctionele interface (RS 232C en lijnstroom) en is nu ook verkrijgbaar met een ingebouwde modem. Via een aansluitkabel en de gebruikelijke telefoonstekker kan de keyboardprinter worden verbonden met het telefoonnet. Na het kiezen van de gevraagde computeraansluiting (met behulp van het gekoppelde telefoontoestel) kan via een druktoets op de terminal van spreken op dataverkeer worden overgeschakeld. Vanaf dat moment is de terminal als een op afstand gekoppelde computerterminal te gebruiken.

De inbouwunit is een speciaal voor dit doel ontwikkelde asynchrone 300 baud modem. Hij voldoet aan alle normen voor datatransmissie, voor zowel kies- als huurlijnen en is goedgekeurd onder PTT nr. 790934/TG 1.

De Teletype model 43 wordt, uitgerust met een inbouwmodem, een uiterst aantrekkelijke portable time-sharing. De meest in het oog springende voordelen zijn:

- flexibiliteit, toepasbaar op elke plaats waar een telefoonaansluiting beschikbaar is
- direct galvanisch gekoppeld aan telefoonnet. De werking is daardoor vrijwel storingsvrij
- snelheid op 110 of 300 baud instelbaar
- Full ASCII tekenset, dus zowel hoofd- als kleine letters
- 132 of 80 karakters per lijn
- robuuste maar relatief compacte uitvoering, waardoor transport geen probleem vormt
- leverbaar in koffer.

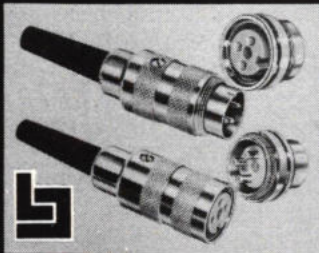


Inl.: Geveke Elektronica BV, postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 802802.

★
ISOLECTRA
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

ondermeer de
Binder connectors
in vele uitvoeringen...

Inklusief de best denkbare kwaliteit, 'n zondermeer gunstige prijs ... en direkt uit voorraad te leveren. Isolectra biedt u het complete assortiment: ronde connectors, print-connectors en contactstroken. Met alle bekende Binder-pluspunten, zoals robuuste uitvoering, grote aansluitruimte en weinig losse onderdelen.



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

connectors

buzzers

netfilters



sChaKelaars

C&K COMPONENTS
BENELUX B.V.

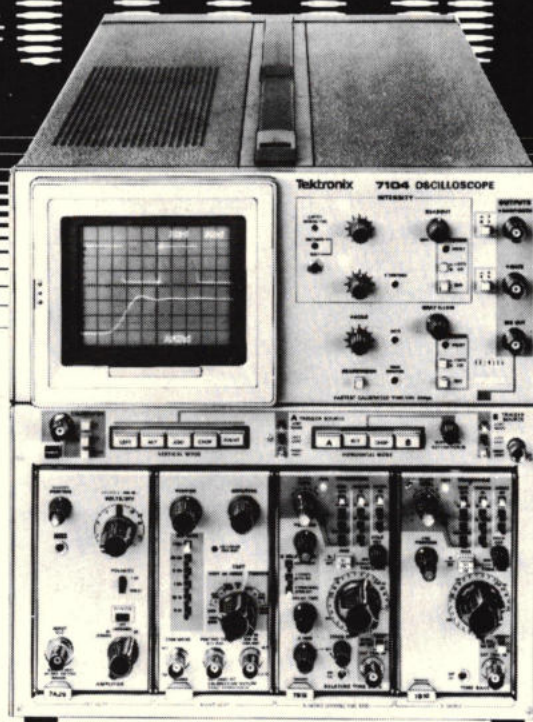
Traay 191
3971 GH Driebergen Nederland
Telefoon (03438) 2332
Telex 70305

TEKTRONIX

MAAKT

frequenties tot 1000 MHz

ZICHTBAAR



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

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

Bel **02968-1456** voor documentatie of informatie
Meidoornweg 2, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp.

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Regent 20 low cost terminal

Applied Digital Data Systems heeft de Regent serie (model 100 en 200) uitgebreid met een low cost terminal, de Regent 20. Evenals de bestaande Regent 100 en 200 is de nieuwe Regent 20 microprocessor georiënteerd. De Regent 20 heeft een 5 x 8 dot matrix met 24 lijnen bij 80 karakters per lijn weergegeven op een non-glare screen. De transmissiesnelheid is instelbaar vanaf 110 baud ... 9600 baud.

De RS 232 C/CCITT V 24 interface is standaard terwijl de 20 mA stroomlus interface als optie verkrijgbaar is. De Regent 20 beschikt standaard over een auxiliary uitgang voor een serie printer.

Ook beschikt de Regent 20 over een print transparant mode mogelijkheid welke ervoor zorgt dat de datastroom van de computer naar de printeruitgang gestuurd wordt, zonder eerst op het scherm te verschijnen.

Het voordeel van de transparant mode is dat de terminal niet meer reageert op binnenkomende controle codes.

Tevens heeft de Regent 20 een zgn. monitor mode d.w.z. alle 32 binnenkomende controle codes kunnen op het scherm zichtbaar gemaakt worden.

De toepassing hiervoor is o.a. dat programmeurs of systeemanalisten de inkomende datastroom van de computer inclusief de controle codes kunnen bekijken.

Ook beschikt de Regent 20 over de mogelijkheid om de cursor op 4 verschillende manieren weer te geven, n.l.

- a) als blokje
- b) knipperend blokje
- c) streepje
- d) knipperend streepje

Ook kan de cursor bestuurd worden d.m.v. het toetsenbord of directe adressering (XY).

Standaard heeft men de keuze, d.m.v. interne schakelaartjes uit 7 verschillende karaktersets

zoals, VS, Frans, Engels, Duits, Zweeds/Fins, Deens/Noors, Spaans.

Als één der eerste terminal leveranciers heeft Applied Digital Data Systems gedacht aan snelle service mogelijkheden, doordat het gehele processorboard direct te verwijderen is aan de achterzijde van de terminal, zonder eerst de kap te openen.



Inl.: Technitron BV, Schiphol Oost (020)458755

Intel introduceert 1Mbit bellengeheugen

Intel brengt als eerste een 1 Mbit bellengeheugen op de markt. Het geheugen wordt geleverd op een SBC formaat board. Het bevat een compleet geassembleerd 128 Kbyte niet-vluchtig geheugen welke gebruik maakt van het Intel 7110 1 Mbit bellengeheugen. Alle benodigde besturingslogica is aanwezig en het board is direct te gebruiken op de Intel Multibus. Ook kan het worden toegevoegd aan een Intel Ontwikkelingssysteem. Tevens wordt bij dit board de noodzakelijke software geleverd welke onder ISIS II op een Intel Ontwikkelingssysteem draait. Het bestaat uit 6 programma's waaronder het inlezen en schrijven van bellen- naar standaard geheugen (RAM). Het board is verkrijgbaar onder nummer IMB-100.

Inl.: Inelco Components & Systems Div., Turfsteckerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer (02977) 28855

RE - tjes

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

Aangeboden:

Radio Elektronica jaargangen 1953 t/m 1969. J. W. Egbers, tel.: 03465-60703.

DEC PDP-8 computer, 4k words, met papierbandlezer, telecommunicatie interfaces (W.O. 64 kanaals multiplexer) en veel spares. Veel software waaronder focal, editor, assembler. Complete technische documentatie f 1800. Eventueel ook teletype ASR33. Cort v.d. Lindenlaan 34, Naarden, tel.: 02159-46190.

Scope Hameg HM207 en toongenerator. Sanser 6850. Beide in staat van nieuw. A. Bodbijl, v.d. Helmstraat 444, Rotterdam, tel.: 010-206312 (niet overdag).

Oltronix Stab.Pac. 45 220VAC/gestab. 5VDC-5.5A f 165. Geloso buis VFO+XFO nr. 4/103 2m(incl. X-tal) + doc. f 145. Geloso buisontvanger/convertor 144/27 MHz 220 VAC+ doc. f 155. Tx. buis powerpack voor div. hoogspanningen (één gestab.) + fil. (2 trafo's) 220VAC f 195.

F. de Kloet, Fabrisiuslaan 18, Wassenaar, tel. 01751-16732.

Ami-cos 6800 microprocessor-systeem (Concos, Maincos, 2x Ramcos + documentatie) f 700.

Pocketcalculator TI-59 met PC-100-B-printer en diverse toebehoren f 1000.

A. Eliëns, Orchideestraat 12, 5595 EM Leende, tel.: na 19.00 uur 04906-2035.

Gevraagd:

Technicus NERG, 31 jaar, zoekt passende werkkring in Arnhem of omgeving. Ervaring: ± 2 jaar telecommunicatie.

R. Verstege, St. Maartenstraat 15, Doetinchem, tel.: 08340-33866.



LUCHTSTROOM DRAAIRICHTING

Torin TA450

Model A30122
Volt: 115
Hz: 50-60
Impedance protected

105
119
38
105
119

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

TORIN TA-450

axiaalventilator voor toepassing in computers, kantoormachines en koeling van elektronika.

- luchtopbrengst bij 220 V 50Hz tot 150 m³ per uur
- motor ongevoelig voor geblokkeerde fan
- lange levensduur door gepatenteerd smeersysteem
- genormde afmetingen
- uitgevoerd met kogel- of glijlager.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

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

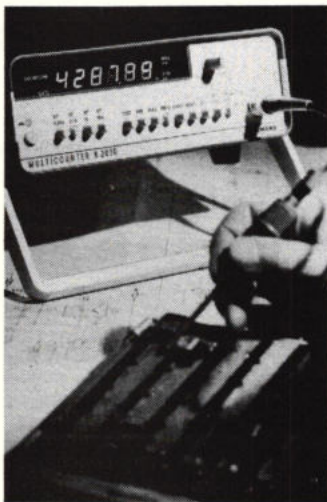
„specialisten in elektronika-onderdelen”

industriële producten

Universele teller

Kort geleden heeft Siemens de universele teller (Multicounter) B2030 op de markt gebracht, waarmee frequenties van 5 Hz...50 MHz met periodetijden van 5 μ s...100 ms en een pulslengten van 5 μ s...500 ms kunnen worden gemeten. Verder kunnen aantallen pulsen van 1...10⁶ worden geteld. Het meetapparaat heeft een op komma en dimensie gecorrigeerde uitlezing.

Het kan vanuit het net of, door middel van een ingebouwde accu, ook vrij van aarde worden gevoed. De bouwstenen van de Multicounter B2030 zijn uitgevoerd in hoog geïntegreerde halfgeleider-techniek. Het compact samengestelde apparaat blijft ook bij kortstondige overbelastingen bedrijfszeker. Het instellen van de verschillende functies, zoals te meten grootte, meetbereik en functietest, vindt plaats door middel van drukknoppen.



De triggering is als volgt instelbaar: door trekken of drukken van de knop kan de triggerflank worden gekozen, door draaien kan het triggerniveau worden ingesteld. Dit triggerniveau is in te stellen tussen \pm 500 mV, of d.m.v. een verzwaker tussen \pm 50V. Een extra signaaluitgang dient voor de aansluiting van een oscilloscoop, waarop de verschillende triggerfuncties worden weergegeven. In de meetgang kan een laagdoorlaatfilter van 1 MHz worden ingeschakeld. Het meetinstrument is ook verkrijgbaar met een geïsoleerde digitale uitgang voor verdere verwerking van de meetwaarden. De digitale aanwijzing gebeurt met rode luminescentiedioden, cijferhoogte 12 mm. Meetwaarde en telwaarde worden zes-cijferig weergegeven

met indicatie van de overloop. De uitlezing heeft een zwevende komma en geeft ook de dimensie aan.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243.

Digital dissolve unit

De Wollensak 2551-ES is een draagbare cassetterecorder met een ingebouwde dia-stuurinrichting, die een dia of filmstrip projector automatisch kan sturen. 2 Jaar na de introductie kan gesproken worden van een groot succes; zeer vele A/V presentaties worden heden ten dage geproduceerd en gepresenteerd met de Wollensak 2551-ES.

In toenemende mate wil de producent/presentator gebruik maken van 2 projectoren, waarbij de lichtbron en de diawisselingen worden geregeld door een overvloeie-eenheid (dissolve unit) en eventueel een cassetterecorder. Daarbij moet dikwijls gebruik gemaakt worden van losse Dissolve units. 3M introduceert nu de Wollensak AV-80 Digital Dissolve Unit, welke door de gebruiker binnen een minuut in een Wollensak 2551-ES kan worden ingebouwd.

De Wollensak AV-80 bestaat uit de Dissolve Unit zelf, enkele aansluit snoeren, een handregelaar, aansluitkastjes voor de projectoren en 4 schroeven voor inbouw. Daarnaast zijn de volgende accessoires leverbaar:

1. De Wollensak AO-639 vooraf instelbare handregelaar met druktoetsbediening.
2. Een set bestaande uit 2 AO-641 projector aansluitkastjes met automatische nulstelling.

De Wollensak AV-80 krijgt zijn voeding van de projectoren en alhoewel speciaal ontworpen om te werken met de Kodak SAV-2000 series projectoren, is het mogelijk om de Dissolve Unit op de meeste Europese 220 V/50 Hz automatische projectoren aan te sluiten, zoals: Leitz, Leisegang, Braun, Kindermann, Norris, Rollei, Zeiss, GAF, Gnome, etc..

De Wollensak AV-80 hoeft niet noodzakelijkerwijs in combinatie met een cassetterecorder te worden gebruikt om een „live” presentatie te kunnen geven. De Wollensak AV-80 bevat de meest recente digitale en elektronische technieken en biedt meer mogelijkheden dan u tot voor kort mogelijk hebt gehouden.

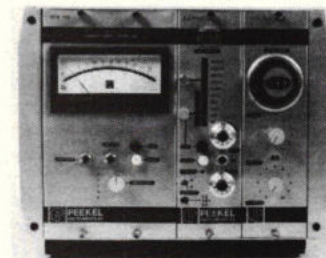
De belangrijkste voordelen van de Wollensak AV-80 Digital Dissolve Unit kunnen als volgt worden samengevat:

- simpele inbouweenheid, waardoor minder apparatuur vervoerd hoeft te worden.
- keuze uit diverse handregelaars - voor de amateur tot en met de professionele gebruiker.
- Geen aparte voeding benodigd.
- Geavanceerde digitale technieken zorgen voor een uiterst betrouwbare werking.
- Lampjes signaleren de diverse functies, waardoor visuele controle tijdens de productie mogelijk is.

Inl.: 3M Nederland BV, Rooseveltstraat 55, 2321 BL Leiden (071) 769330 tst 252.

Elektrisch meten van mechanische grootheden

Peekel Instruments B.V. introduceerde tijdens „Het Instrument” een lijn van topklasse meetversterkers voor het elektrisch meten van mechanische grootheden. Deze meetversterkers, aangeduid als de 100-Serie, vormt een gestructureerd concept van hoge kwaliteit versterkers. De meetversterkers met wisselspanningbrug-excitatie zijn voorzien van een 5123Hz oscillator. De brug-excitatie in te stellen op 0,5; 2 en 5 volt met een amplitude stabiliteit van beter dan 0,01%. Deze versterkers met een bandbreedte van 1500 Hz hebben zeer goede dynamische eigenschappen en zijn onder te verdelen in 3 groepen welke te onderscheiden zijn in nauwkeurigheid (vanaf nauwkeurigheidsklasse 0,05) en faciliteiten.



Alle versterkers bieden de faciliteiten voor 1/4; 1/2 en volle brug configuratie en inductieve verplaatsingsopnemer, interne calibratie signalen, resistieve en capacatieve balanceren en een meetbereik van 50 μ m tot 50 000 μ m. Onder de extra faciliteiten vallen o.a.: gecalibreerde resistieve- en schaalfactor instelling en externe besturingsmogelijkheden (voor extern, m.b.v. een computer, instellen van meetbereik, balanceren etc.) Bij externe besturing is de instelling van het LED paneel af te lezen.

Bij de meetversterkers met gelijkspanningbrug-excitatie is deze continu in te stellen van 0...10 volt. Deze versterkers hebben een bandbreedte van 120 kHz, zijn voorzien van 2 instelbare filters en hebben een meetbereik van 200 μ m tot 100 000 μ m.

In de halve of volle 19 inch behuizingen, voorzien van een analoge of digitale aanwijzing zijn de diverse typen versterkers te combineren tot een 1; 2, 4 of 6 kanaals systeem waarbij elke versterker zijn eigen voeding heeft (inschakel-eenheid) voor een maximale onderling scheiding en onafhankelijkheid.

Inl.: Peekel Instruments, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam.

VLF - HF - communicatie-ontvanger

De door Communications Product Corporation recent geïntroduceerde nieuwe communicatieontvanger HF 1030 is een synthesizer-ontvanger die op verschillende manieren doorstembaar is en het frequentiebereik van 10 kHz...30 MHz met een resolutie van 10 Hz dekt. De HF 1030, die ontwikkeld werd door Dr. Ulrich L. Rohde, geen onbekende bij radio-amateurs door zijn vele bijdragen tot moderne HF-ontvangerontwikkelingen, heeft veel tot nu toe niet gekende voordelen.

Bedoeld worden o.a. mogelijkheden als frequentie-preset, afstandsbediening en volledige programmeerbaarheid. Deze maken het mogelijk de ontvanger toe te passen in computer bestuurd communicatiesystemen.

CPC werkt momenteel aan een systeem voor militaire toepassingen waarmee het mogelijk is via een tafelcomputer berichten in morse of RTTY op te slaan en te ontcijferen. De tafelcomputer kan ook via de IEC-bus maximaal 30 verschillende ontvangers simultaan bedienen en bewaken.

- 10 kHz...30 MHz-frequentiebereik
- 10 Hz stappen-elektronische afstemming
- AM, CW, SSB demodulatie (opties voor FM, FSK, ISB)
- 500 Hz...6kHz bandbreedte
- +20 dBm interceptie punt
- volledig programmeerbaar in BCD-parallel (optie: IEC-bus).



Inl.: Rohde & Schwarz, postbus 233, 3600 AN Maarssen

industriële producten

UV apparatuur voor de fabricage van IC's en printplaten

Optical Associates, Inc. (OAI) is de nieuwe vertegenwoordiger bij Koning en Hartman. Een Amerikaanse firma met een leidende positie op het gebied van ontwikkeling en vervaardiging van meet- en regelapparatuur voor technische UV-straling apparatuur die befaamd is om zijn hoge nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid.

De belangrijkste technische toepassingen van UV-straling zijn te vinden in de elektronica, bij de fabricage van complexe geïntegreerde schakeling, printplaten en in de grafische en coatingindustrie, voor harden en drogen. In het eerste geval stelt de stormachtige ontwikkeling steeds hoge-

re eisen aan detaileringsvermogen en reproduceerbaarheid van de fotolithografische apparatuur. Hard en drogen van UV-polymeren is een volwassen techniek geworden door de komst van fotopolymeren met verbeterde UV-gevoeligheid en elektronisch geregelde precisie-apparatuur.



Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.

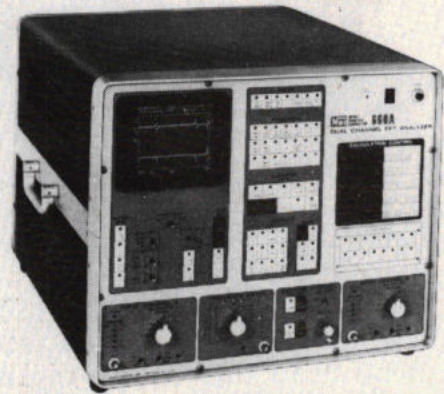
Nicolet 660A, 2 kanaals FFT Analyzer

De Nicolet 660A is een draagbare 2 kanaals FFT analyzer met ingebouwde calculator en text entry. Door middel van een microprocessor berekent de 660A simultaan 20 functies, waaronder tijds-, frequentie-, waarschijnlijkheids- en kruisfuncties. Op het ingebouwde beeldscherm wordt de gekozen functie met informatie betreffende knopstanden en cursor meetwaarden en het digitaal gegenereerde meetraster gepresenteerd. Er kunnen 4 regels tekst van 42 letters worden ingevoerd en later meegeplot op de digitale plotter 136A. De numerieke calculator geeft mogelijkheden tot optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen en worteltrekken van meetwaarden zelfs tot 14 decimalen. Meetcondities (knopstanden) kunnen vooraf worden geprogrammeerd en later bij een druk op de knop het instrument in con-

ditie „setten”. Het oplosend vermogen van de 660A is 400 punten (800 punten bij 1 kanaal bedrijf). Het gebruik van de frequentie-expansie-uitbreiding (zoom) geeft toename van de resolutie tot een factor 2000. De frequentiebereiken zijn in stappen instelbaar tot 100 kHz. Het systeem is later uit te breiden voor routine „modal analysis” metingen.

Opslag van vele meetwaarden en analyzersettings geschiedt op de optional dual disk drive NIC.160B. De 660A is standaard voorzien van digitale interfaces zoals parallel RS232C en IEEE 488/1975 I/O.

Inl.: ANRU(EMI) B.V., Wijnhaven 80, 3011 WT Rotterdam (010) 333211.



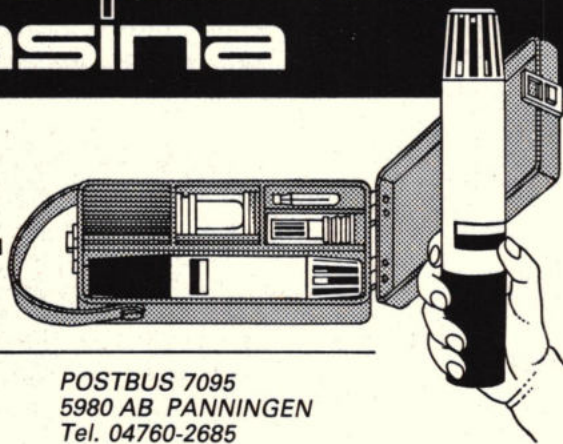
NOVASINA

VOCHTMETING

Voor een snelle en betrouwbare meting van de luchtvochtigheid:

De **luchtvochtigheidsmeter MIK 5317** met de vochtstandaard uit de 96 serie.

MIK 5317 set
ook met verlenging voor in kanalen e.d. ▶



- Hoge nauwkeurigheid
- Korte meettijd
- Direkte aanwijzing in % RV (schaal 15...95% RV)
- Geen tabellen, omrekenen, directe aflezing in seconden ter plaatse
- Geen onderhoud
- Bedrijfstemperatuur 0-60° C
- Reproduceerbaarheid $\pm 1\%$

PEDAK®
eksklusiviteiten!

POSTBUS 7095
5980 AB PANNINGEN
Tel. 04760-2685

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 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603



Hoogfrequent- technicus

Telecommunicatie & Verkeer.

AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V. is een dochteronderneming van het wereldconcern op het gebied van elektrotechnische produkten voor huishouden en industrie, alsmede voor dienstverlenende sectoren. Een groot bedrijf, dat met kleine eenheden werkt, die elk op een gespecialiseerd terrein actief zijn. Het hoofdkantoor is in Amsterdam-Slotervaart gevestigd. Voor de Hoogfrequent-Groep van de Divisie Telecommunicatie & Verkeer zoeken wij een

medewerker op MTS-niveau

die enkele jaren ervaring heeft met telecommunicatietechniek. Hij gaat reparaties verrichten aan hoogfrequente apparatuur, met de nadruk op portofooninstallaties.
Leeftijd: boven de 22 jaar.

Wij bieden een prettige werksfeer in een goed team en uitstekende arbeidsvoorwaarden.

*Belangstellenden worden uitgenodigd hun sollicitatie met vermelding van vakaturenr. 616-02 te richten aan de afdeling Personeelsvoorziening van AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V., Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam.
Telefoon (020) 5 11 63 33.*



AEG-TELEFUNKEN

Tekelec Airtronic B.V. is de importeur voor Nederland van Zilog, de fabrikant van de bekende Z80, Z8 en Z8000. Door de groei van onze activiteiten is er voor de ondersteuning van de verkoop plaats gekomen voor:



MEDEWERKER BINNENDIENST MICRO PROCESSORS

Zijn taak zal in eerste instantie bestaan uit het behandelen van de diverse telefonische vragen, het op de hoogte blijven van het Zilog programma en het geven van technische en administratieve ondersteuning. Deze functie zal een groot aantal (mee)groei mogelijkheden hebben. Als opleiding zal minimaal MTS-E vereist zijn en zal kennis van microprocessors en commercieel inzicht nodig zijn.

Sollicitaties en inlichtingen bij de heer E. Bender.

TEKELEC AIRTRONIC B.V. - Postbus 63 - 2700 AB Zoetermeer - 079/310100

vrije universiteit amsterdam

Het **Natuurkundig Laboratorium** zoekt een

electronics

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

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

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

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

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



laboratorium-assistent met kennis van analoge en digitale transmissiesystemen

Het Dr. Neher Laboratorium is het centrale technische speur- en ontwikkelingsinstituut van de PTT, gevestigd te Leidschendam. Onder de sector Transmissie ressorteert de afdeling Digitale Transmissiesystemen. Hier houden de medewerkers zich bezig met de systeemstudie van digitale transmissiesystemen. Transmissiesnelheden van circa 64 kbit/s tot 560 Mbit/s over diverse transmissiemedia doen zich daarbij voor.

Aan theoretische achtergronden en alle technische exploitatieve aspecten wordt aandacht besteed. Daarnaast wordt onderzoek verricht naar de mogelijke structuur van een geheel digitaal net, alsmede naar koppeling van analoge en digitale netten.

Op deze afdeling is plaats voor een laboratorium-assistent(e).

Uw werkterrein

Als laboratorium-assistent ontwerpt, vervaardigt en test u zelfstandig eenmalige laboratoriummodellen ten behoeve van de systeemstudies. U ontwerpt en bestudeert nieuwe meetmethoden alsook de daarbij behorende meet- en registratie-apparatuur en u interpreteert de resultaten van de door u verrichte metingen. Verder geeft u mede richting aan de algemene voortgang van een project waaraan wordt gewerkt. Samen met de projectmedewerkers verzorgt u de verslaglegging van zo'n project en geeft u voordrachten met betrekking tot de projectwerkzaamheden. Naast de digitale technieken (hard- en software) komen ook, maar in mindere mate, analoge technieken aan de orde.

Het aanvangssalaris is afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd en bedraagt maximaal f 3039,- bruto per maand. Een verdere uitloop is mogelijk.

Jaarlijks kunt u op 8% vakantietoeslag en op minstens 21 werkdagen vakantie rekenen.

Onze wensen

U hebt een elektronika opleiding gevolgd op HBO-A-niveau en u bent bereid en in staat uw kennis op analoge en digitaal gebied verder te vergroten.

Om een project optimaal uit te voeren, is het noodzakelijk dat u goed in teamverband kunt werken. U bent in staat steeds nieuwe situaties het hoofd te bieden.

De Regering heeft besloten dat het grootste gedeelte van de Centrale Directie der PTT, waartoe ook het Dr. Neher Laboratorium behoort, op een nader te bepalen tijdstip naar Groningen zal worden verplaatst. U moet bereid zijn uw functie te volgen, indien deze bij de verplaatsing betrokken is.

De sollicitatie

Indien u nadere inlichtingen wenst, kunt u contact opnemen met de heer C.J. van Doorne, chef van de groep Digitale Technieken, telefoon (070) 75 51 34 of met mevrouw A.M. Wilkinson van de Personeelsdienst, telefoon (070) 75 62 23.

Uw schriftelijke sollicitatie met vermelding van opleiding, ervaring en andere van belang zijnde gegevens, zien wij gaarne binnen 10 dagen na verschijningsdatum van dit blad tegemoet. In de linkerbovenhoek van de brief vacaturenummer 79/115 vermelden.

Richt deze ongefrankeerd aan:
Personeelsdienst van het Dr. Neher Laboratorium
Postbus 421
2260 AK Leidschendam



DR. NEHER
LABORATORIUM



Vakblad voor professionele elektronica

Redactie werkt als een flipflop

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

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

EEN UITGAVE VAN KTT



MAI

basic/FOUR®

DE BETAALBARE COMPUTER

Wij zoeken voor onze field-service afdeling voor het rayon Deventer

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. MAI zorgt voor een gedegen opleiding computertechniek en programmering. Rijbewijs B-E 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

ervaren sales engineers

voor verschillende rayons,
die aan hun werk extra inhoud willen geven.

U behoort tot die personen die technische know-how betreffende elektronische componenten weten te combineren met commercieel inzicht.

U wilt Uw ideeën en ervaring terugzien in de te voeren verkoopstrategie. In een klein team van specialisten bestaat daar alle ruimte voor.

Naast ervaring en een opleiding in de elektronica (lieft op HTS-niveau) verwachten wij van U goede contactuele eigenschappen, inventiviteit, verantwoordelijkheidsgevoel en het nodige enthousiasme.

Wij voeren componentenlijnen als ACDC en Gould voedingen, Datel data-acquisitie, Teledyne Relays solid state relays etc.

Natuurlijk stellen wij daar het nodige tegenover: 'n goed salaris, een prima auto van de zaak (Mercedes), een goede onkostenvergoeding en de normale sociale voorzieningen als 8% vakantietoelage, pensioenfonds. etc.

Simac Electronics is voor U geen onbekende meer. Zij behoort tot de snelstgroeiende firma's op haar gebied.

Een jong bedrijf dat geavanceerde, elektronische apparatuur, meetsystemen en componenten verkoopt in Nederland, België en Duitsland.

Schrijf direkt en richt Uw schrijven aan de heer J.H.F. Eliëns, commercieel directeur, of bel voor meer informatie de heer L. Franken.

Telefoon: 040-533725.

 **simac**
electronics

5503 HR Veldhoven NL tel.: 040 - 533725 telex: 51037



Advertentie index

AEG/Telefunken 26-78
Analog Devices 0-2
Auriema 12
Avio Diepen 46-52
Belko Konnektor 54
Bodamer 38
Bourns 14
Brutech Electronica 32
De Buizerd Electronica 30-68
Burndy Nederland 58
Carlo Gavazzi Nederland 54, 67
C en K Components Benelux
67-69-71-73
C T P 82
Datron 18
Diode 38
Display Elektronika 58
Dugras 48
Electronic Measures 66
Habia 70
Hestel 70
Heynen 28
Honeywell 34
Inelco 20
Integra 52
Isolectra 30-73
Jobarco 48
Klaassing Reuvers 10-62-0-3
Kees Electronics 71
Koning en Hartman 28-50-70
K.T.B. 29-
K.T.T. 40-41-54-60, 81
Leuveco 51
Mai Nederland 81
MCA Tronix 4
MRElectronics 64
Mulder 22-42
Pedak 77
Philips Nederland 50-56
De Ploeg Techniek 64
P.T.T. 80
Van Reysen Elektronika 66-75
Rockwell 8
Rodelco 72
Rohde & Schwarz 56
Romex 64
SEBS Nederland 27
Semikron 66
Simac Electronic 24-62, 81, 0-4
Stabilix 77
Technical Tools 65
Technitron 15
Tekelec Airtronix 79
Teleparts 45
Telorex 60
Texas Instruments 36
Tektronix 16, 74
Valkenberg 80
Van Vliet-Pijnacker 69
Vogels 68
Vrije Universiteit 79
White Products 46
Zeva 6

CTP

Components & Technical Products B.V. te Vlaardingen, is een in de Benelux werkzame handels- en serviceorganisatie op het gebied van elektronische automatiseringsapparatuur voor benzinstations.

Bij onze technische dienst hebben wij thans plaatsingsmogelijkheden voor een tweetal

middelbaar elektronici

die resp. zullen worden belast met:

- A. het installeren en in bedrijfstellen van geavanceerde automatiseringsapparatuur voor benzinstations en het voorbereiden van de te installeren apparatuur.
- B. reparatie en onderhoud van elektronische apparatuur ter automatisering van benzinstations.

Voor beide functies geldt: opleiding MTS-elektronika of vergelijkbaar, leeftijd tot ca. 30 jaar, bij voorkeur ervaring in de serviceverlening aan elektronische apparatuur, kennis van engelse, eventueel franse taal.

Voor functie A is bovendien kennis van de microprocessor techniek, alsmede bezit van rijbewijs B-E vereist.

Aan goede krachten bieden wij uitstekende arbeidsvoorwaarden:

- goede honorering
- minimaal 21 vakantiedagen
- 8% vakantietoelage
- studiekostenregeling
- pensioenfonds.

Sollicitaties te richten aan: C.T.P., Nieuwe Haven 147, 3117 AA Schiedam, met vermelding van functie waarvoor belangstelling bestaat. Ten aanzien van technische informatie over beide functies kunnen telefonisch inlichtingen worden ingewonnen bij de heer G. Kortenbach, Hoofd Technische Dienst, tel. (010) 35.57.77.

CTP
components &
technical products b.v.

Databus
maandblad voor microcomputer-techniek

Bestelkaart voor een Databus abonnement

maandblad voor microcomputer-techniek

Ondergetekende wenst zich tot wederopzegging te abonneren op het tijdschrift Databus

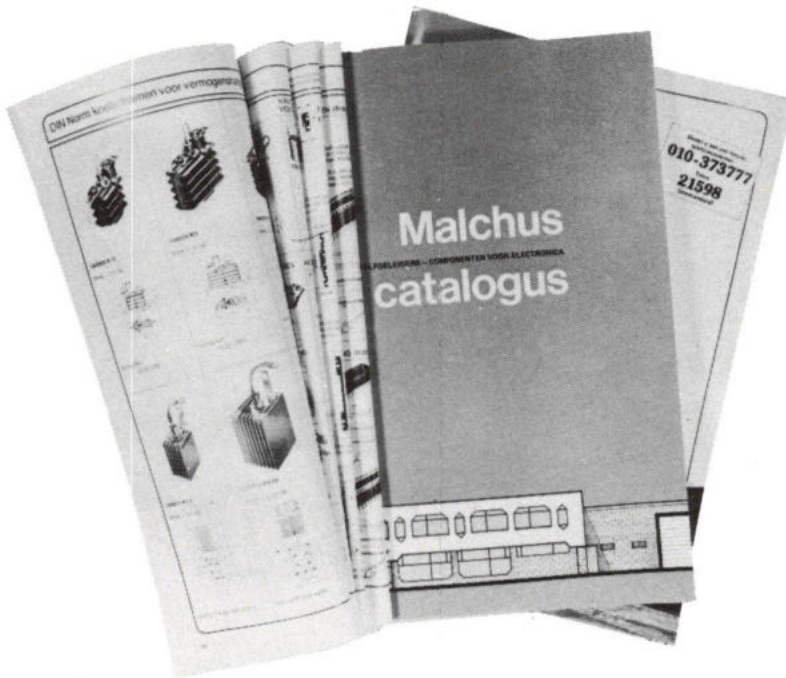
U gelieve mij voor de betaling van het abonnementsgeld een acceptgirokaart / stortingsformulier te zenden.

Naam _____

Adres _____

Woonplaats _____ Postcode _____

Datum _____ Handtekening _____



De nieuwe MALCHUS-Catalogus is uit

160 bladzijden dik met een overzicht van alle uit voorraad leverbare componenten, inclusief technische specificaties en aansluitgegevens.

* **Gratis** verstuurd aan al onze vaste afnemers.

* Heeft u de catalogus nog niet?

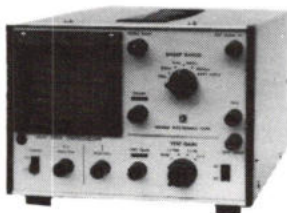
Gebruikt U regelmatig elektronica-componenten? Vult U dan deze kaart in

* Extra brochure à f 12,50.

extra brochures kunnen tegen een vergoeding van f 12,50 incl. portokosten bijbesteld worden door overschrijving op giro 625505 t.n.v. Malchus B.V. Schiedam met „Catalogus” op strookje vermeld.

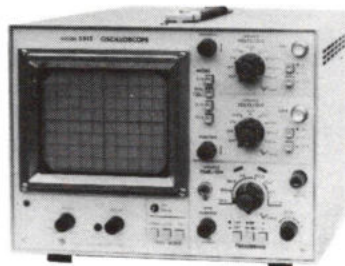
* **MALCHUS B.V. Postbus 48 3100 AA Schiedam**

Kikusui oscilloscopen

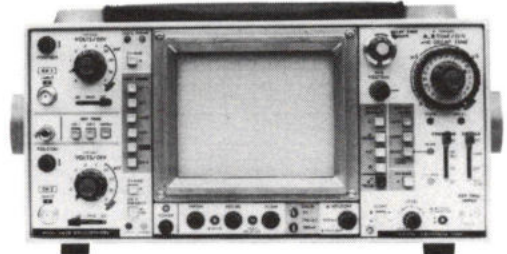


Hobby serie
5 en 10 Mc, 5 en 10 mV.
vanaf Fl. 468,—

Kikusui oscilloscopen 3 series 16 typen



Professional serie
10, 15 en 35 Mc.
10 mV, 5 mV en 1 mV.
vanaf Fl. 1078,—



Scientific serie
35 Mc, 5 mV en 1 mV.
10 Mc storage
Vanaf Fl. 2193,—

PMI

Professional Measuring Instruments

Professional Measuring Instruments

Postbus 3476, 3003 AL Rotterdam, Tel. 010-516477, Telex 26401

Deze kaart volledig ingevuld en voorzien van naam en handtekening in open envelop sturen naar:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

Voor Nederland

**Antwoordnummer 7
7400 AG DEVENTER**

(géén postzegel nodig)

Voor België en Luxemburg

**Desguinlei 102, bus 7
2000 Antwerpen**

(Port door bestemming betaald)

Databus
maandblad voor microcomputer techniek

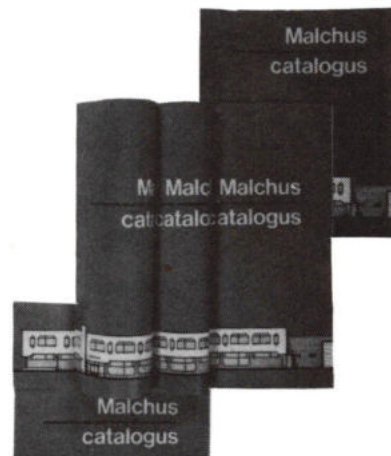
• Stuur ons ... extra exemplaren van Uw voorraadbrochure à f 12,50 incl. portokosten

• Stuur ons Uw voorraadbrochure. We gebruiken regelmatig elektronica-onderdelen

• Stuur ons Uw voorraadbrochure. We zijn vaste afnemer bij U maar we hebben de brochure nog niet ontvangen

Hier een postzegel plakken

MALCHUS voorraad catalogus gratis voor alle industriële elektronica-gebruikers



Naam
Bedrijf
Afdeling
Adres
Plaats
Soort bedrijf

B.V. Handelsmij. Malchus

Postbus 48

3100 AA Schiedam

Geen verzending aan particulieren

Malchus B.V. Schiedam

Stuur mij meer informatie over:

Kikusui scopen

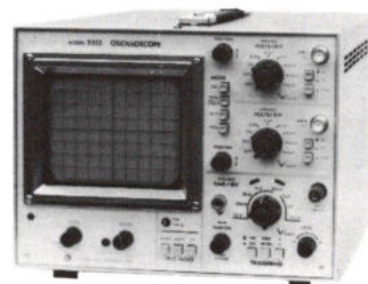
- Hobby serie
- Professional serie
- Scientific serie
- Kikusui RC en functiegeneratoren
- Kikusui voedingen
- Kikusui FET voltmeters
- Digitale multimeters

Hier een postzegel plakken

**P.M.I.
Postbus 3476
3003 AL Rotterdam**

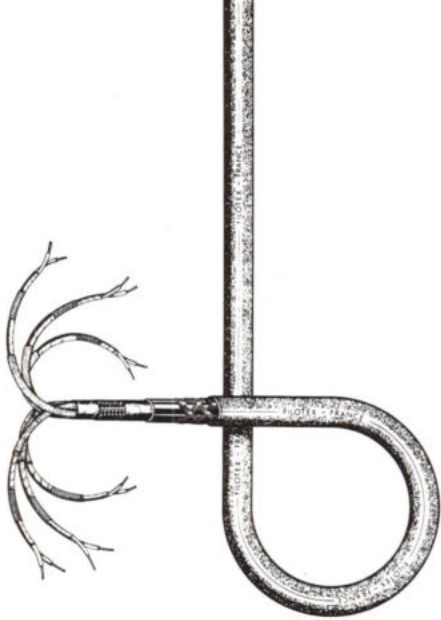
Naam
Firma.....
Adres
Plaats
Telefoon

PMI
Professional Measuring Instruments



**Kikusui
oscilloscopen**

**Postbus 3476
3003 AL Rotterdam
Tel. 010 - 51 64 77**



KINK IN DE KABEL... PROBEER DAN... **PILOTEX**

Kabel voor toepassingen in de lucht- en ruimtevaart, meet- en regeltechniek en electrotechniek.

Het leveringsprogramma bevat o.a.:

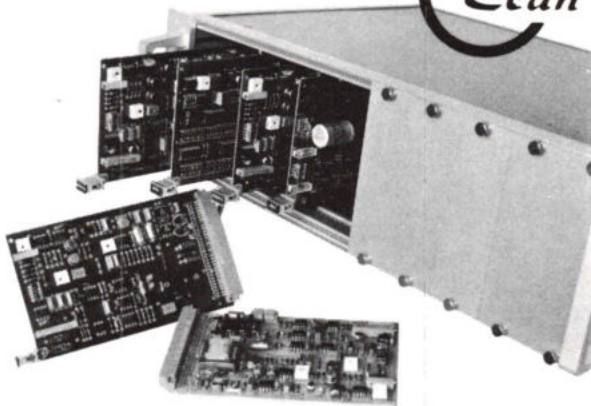
- Coax-kabels volgens mil-specs
- Afgeschermd kabels
- Montagedraad, massief en soepel
- Wire Wrap draad in P.V.C., Teflon, Tefzel, F.E.P. en Kapton
- Isolatiekous (polyamide)
- Bandkabel
- Volgens specificatie min. afname 250 meter

Uit voorraad leverbaar: RG 12, 58 C/U, 59 B/U, 62, 174, 178 en 213, alsmede de gangbare typen van bovenvermelde kabels.

S.E.B.S. Nederland
Postbus 174
2900 AD Capelle aan den IJssel
Tel.: 010-501322

S.E.B.S. België
Werkhuizenkaai 8-9
Brussel
Tel.: 02-2423370

S.E.B.S. maakt deel uit van de groep Souriau, europa's grootste konektorfabrikant.



mechatron steekkaart- systeem MBP 6000

Het MBP 6000 is een goedkoop en flexibel draaggolfmeetversterker-systeem.
De steekkaarten in Euroformaat, 100 x 160 mm, kunnen in een 19 inch behuizing.
Men kan zowel inductieve als rekstrook-opnemers in volle en halve brug aansluiten. De kaarten zijn voorzien van een omschakelbare uitgang voor stroom of spanning, van 0-10V of 0-20mA. De draaggolf-frequentie bedraagt 5 KHZ ± 2%. De voedingsspanning voor de kaarten moet tussen ± 18 tot 28 V DC ongestabiliseerd zijn.

- De kaarten zijn te leveren als:
- meetversterker voor inductieve opnemers
 - meetversterker voor rekstrookopnemers
 - meetversterker voor PT 100 of NI 100
 - meetversterker voor thermoelementen
 - laagdoorlaatfilter
 - intergreer/differentieer eenheid
 - piekwaardemeter
 - dubbele of 4-voudige grenswaarde-schakelaar

Prijzen vanaf f 510,-

dépex bv
steenstraat 85
3732 HH de bilt
telefoon 030 - 763.111 - afdeling instrumentatie

dépex dépex levert ook:
rekstrookjes, opnemers
voor de meting van
kracht, druk, versnelling

verplaatsing, koppel enz.
dataloggers,
1 tot 18 kanalige registratie
apparatuur **Z.O.Z.**

HABIA TEFZEL[®] TEFLON[®] WIRE WRAP DRAAD

NU ÓÓK VOOR C.S.W. BITS

AUTOMATISCH WRAPPEN

Geschikt voor o.a. Gardner Denver, Okay Tools en Standard Pneumatic gereedschappen

geknipt, gestript en "gewrapt" in één handeling

DE BESTE DRADEN

- verzilverde OFHC koperkern
- optimale concentriciteit
- reproduceerbare kwaliteit
- rek > 15%
- excellente isolatie
- exacte maatvoering

HABIA heeft productie-ervaring van meer dan 8 miljoen meter wrapdraad per jaar



Vraag gratis monster

d.m.v. het insturen van
deze kaart



HABIA TEFZEL
TEFLON

WIRE WRAP DRAAD



Hier
postzegel
plakken

Stuur mij uitvoerige documentatie

O
O
O
O
O

S.E.B.S. Nederland

Postbus 174

2900 AD
CAPELLE a/d IJSSEL

Bedrijf/instelling
naam:
afd.:
adres:
plaats:
tel.:

**KINK IN DE
KABEL...
PROBEER
DAN...**

PILOTEX



S.E.B.S. Nederland
Postbus 174
2900 AD Capelle aan den IJssel
Tel.: 010-501322

stuurt u mij gratis documentatie over:
(s.v.p. aankruisen en invullen)

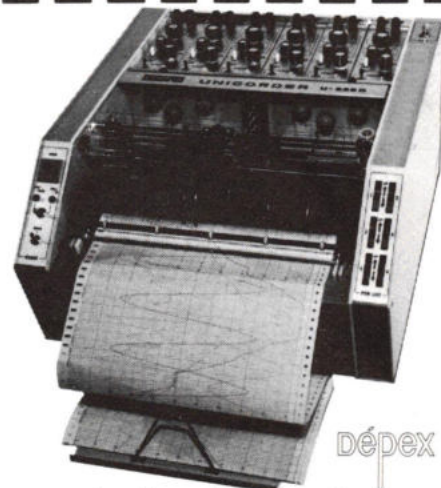
- MBP 6000-systeem
- potentiometer-recorders
- _____
- _____
- _____

naam: _____
instelling: _____
afdeling: _____
adres: _____
plaats: _____
telefoon: _____

een
postzegel
is niet
nodig

dépeX

**antwoordnummer 512
3720 XB DE BILT**



dépeX publ. dept. 11.79 re info

potentiometer-recorders
25 cm schrijfbreedte
tafel/inbouwmodel
registratie: spanning,
stroom, temperatuur
1 tot 12 kanalg

geen postzegel nodig

Stuur mij meer informatie en gratis
monster van HABIA wire wrap draad

naam _____
functie _____
bedrijf _____
adres _____
woonplaats _____
telefoon _____

**HABIA BENELUX BV
ANTWOORD NR 525
4800 VB BREDA**

HABIA TEFZEL
TEFLON
WIRE WRAP DRAAD

Postbus 3467
4800 DL BREDA

Telefoon 076-148950
Telex 54262

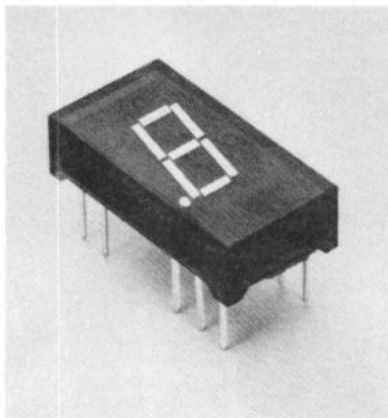


Een compleet programma LED - displays van Litronix.



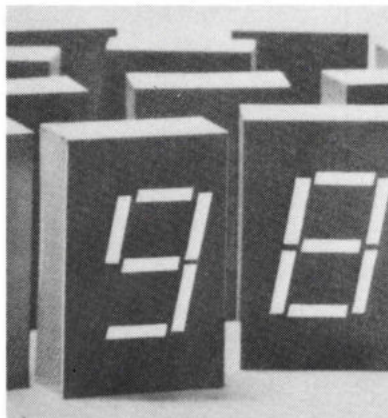
Uit voorraad leverbaar - diverse kleuren.

DL 300, DL 500, DL 700 en
DL 800 SERIE.



- 7 segment numerieke displays.
- grootte 0,3-0,8 inch.
- rood DL 300 ook in geel, groen en high efficiency oranje.
- lichtopbrengst 1,4-2,8 mcd.
- common anode, common cathode en ± 1 configuratie.
- decimale punt links of rechts.
- 2 digit uitvoering mogelijk.

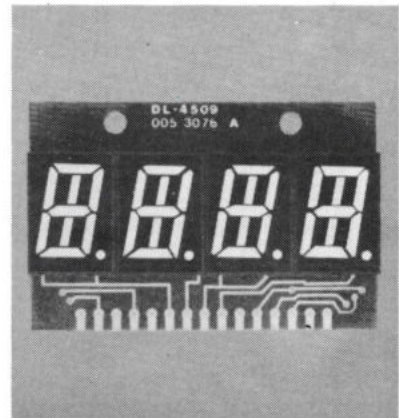
DL 7000 SERIE.



- 0,43 inch numeriek display.
- rood, high efficiency oranje, geel en groen.
- hoge lichtopbrengst.
- zeer scherp en helder karakter.
- common cathode, common anode en ± 1 configuratie.
- afleesbaar tot op 6 m afstand.
- compatible met gelijknamige versie van H.P..

Wilt U meer weten draai 076-879250
of schrijf naar:

DL 3000, DL 4000 en
DL 6000 SERIE.

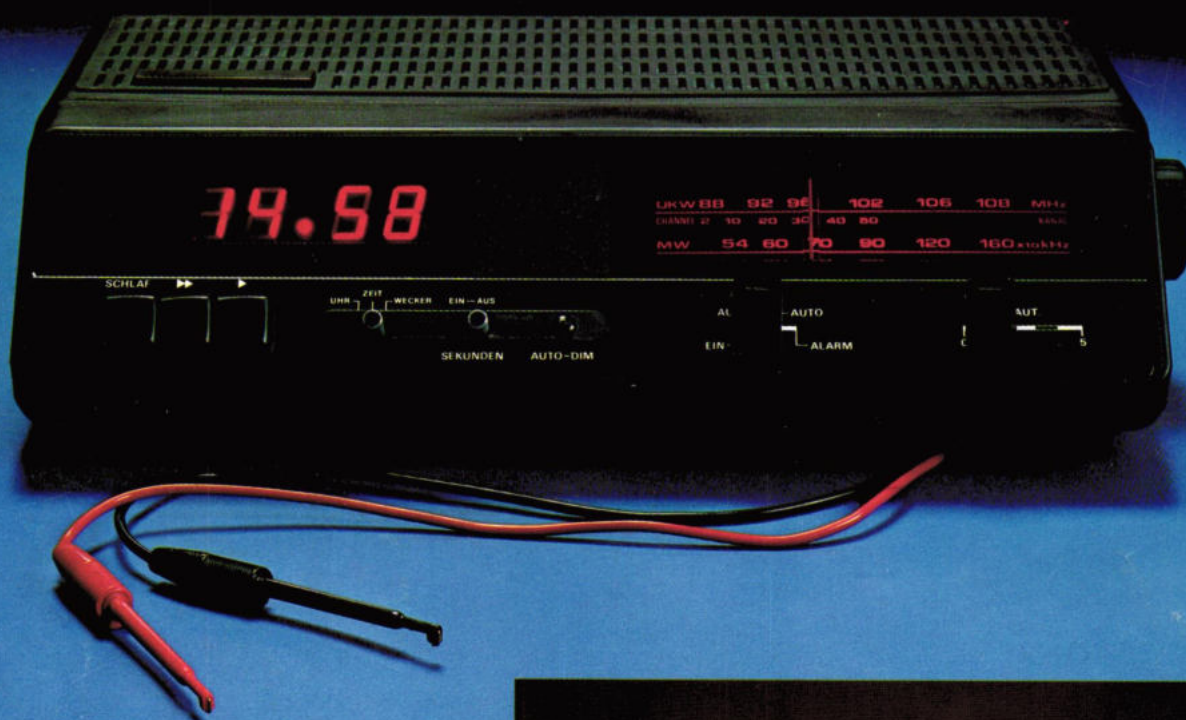


- multi digit reflector arrays (rood).
- karakters 0,5 inch-1 inch.
- common anode, common cathode.
- gemultiplexed, niet gemultiplexed.
- hoge lichtopbrengst.
- digitale punt rechts en ± 1 configuratie.
- DL 4000 serie speciaal voor klok display.

 **KLAASING-REUVERS b.v.**

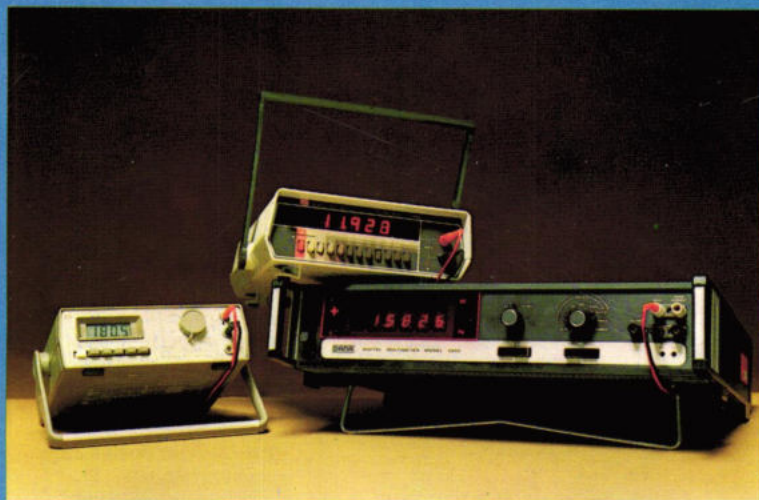
Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250*, Telex 54598.

digitale multimeters!



Aan welke uitvoering u ook denkt voor digitale multimeters en voltmeters moet u bij Simac Electronics zijn. Zoals de laboratorium-standaard uit de Racal-Dana serie, of de uitgebreide 4¹/₂ digit serie van Keithley, of de handzame servicemeters van Gould. Uw keuze vindt u bij Simac Electronics. Daarom; denk bij uw keus aan Simac Electronics.

als het om
meetapparatuur
gaat



5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**
electronics