

79/13

10 juli 1979 f 3,45
F 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

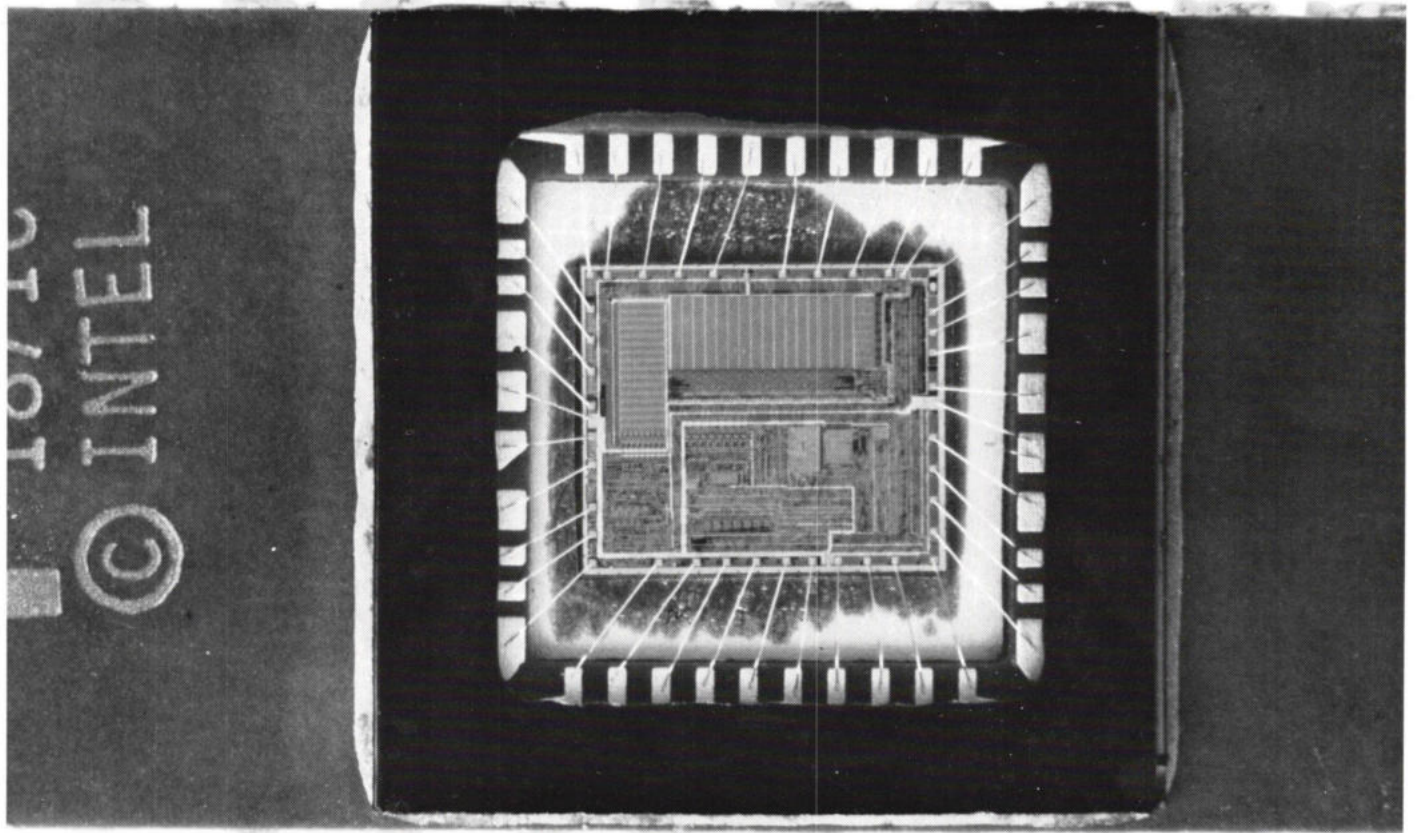
Radio Elektronica

Opto-elektronische componenten



MODEL 100
MAGNETIC BASE

De Intel 'Single-chip' Microcomputer

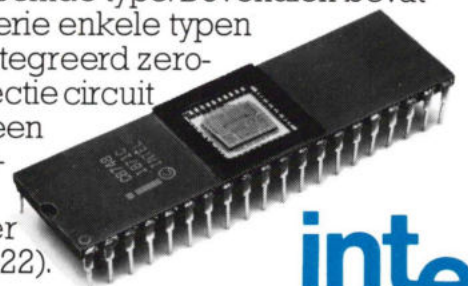


MCS-48 Family

Door de integratie van een 8-bit CPU, programmeergeheugen, RAM en I/O in één chip kan het benodigde aantal componenten sterk worden gereduceerd. Een enkelvoudige 5-Volts voedingsspanning is voldoende voor alle typen, die tevens compatibel zijn met de bekende MCS-85 serie peripherals.

Dit maakt de uitgebreide serie Intel MCS-48 Single-chip Microcomputers uitermate geschikt voor toepassingen als special-purpose 8 bit microcomputers of als controllers.

Het programmeergeheugen varieert van 1K x8 BIT voor de 8048/8748 tot 2K x8 BIT voor de 8049. Het Random Access Geheugen bedraagt 64 bytes voor de eerste en 128 bytes voor het laatstgenoemde type. Bovendien bevat de MCS-48-serie enkele typen met een geïntegreerd zero-crossing detectie circuit en zelfs met een on-chip twee-kanaals 8-bit A/D converter (8021 resp. 8022).



Inelco Belgium sa,
Components Division,
Avenue Val Duchesse 3,
1160 Bruxelles
Tel. 02-6600012

Inelco Nederland bv,
Components Division,
Turfstekerstraat 63,
1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-28855

intel
INELCO

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

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 J. J. Rosenkamp

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. Meyer, 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, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. 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-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertentieverkoop: H. Smienk 05700-91471

België:
Advertentie-exploitatie: mevr. J. Raeymaeckers
Reclame en promotie: Dirk Apers
Advertentieverkoop: Viviane Warnot tst. 18

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

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: Laser-opstelling met optische componenten van NCR
(foto: Koning en Hartman)



Intro		
Nieuwe josephsoncircuits schakelen in 13 picoseconden		5
Fabricagetechnieken		
Opto-elektronische componenten		9
Lasertechniek		
Optische componenten voor laseropstelling		15
Stroomvoorziening		
Batterijen wegwerpen of opladen? (3)		19
Huishoudelijke elektronica		
Koelkast en diepvriezer		28
Elektro akoestiek		
Ontwikkelingen in moderne audioversterkerteknik (4)		31
Reacties van lezers		35
Meettechniek		
Actieve filters (9)		39
Bouwontwerpen		
Vermogenregeling met nuldoorgangschakelaar U217B		43
Lichtautomaat		47
Spitsvondige schakelingen		
Buitenlichtautomaat		53
Audio inschakelaautomaat		53
Vaste rubrieken		
Actueel		7
Nieuws in het kort		7
Jaarnaal		25
Halfgeleiders		55
Informatieverwerking		57
Industriële produkten		59
Boekbespreking		65

meer dan 30 verschillende modules en printkaarten

staan tot uw beschikking
voor de oplossing van
computer-video problemen...

- 1 MTX-816 alfanum. module (8x16)
- 2 MTX-1632 alfanum. module (16x32)
- 3 MTX-1632SL alfanum. module (16x32)
- 4 MTX-2064 alfanum. module (20x64)
- 5 MMD-2480 alfanum. module (24x80)
- 6 PV-1 alfanum. module (programmable)
- 7 MMD-256 grafische module (256x256)
- 8 MTX-1664SL alfanum. p.c. board (Prologbus)
- 9 MTX-2480 alfanum. p.c. board (universeel)
- 10 ALTR-2480 alfanum. p.c. board (S-100 bus)
- 11 MSBC-2480 alfanum. p.c. board (SBC-80 bus)
- 12 EXO-2480 alfanum. p.c. board (exorciser bus)
- 13 MLSI-2480 alfanum. p.c. board (LSI-11 bus)
- 14 MDC-2480 alfanum. p.c. board (Unibus)
- 15 STD-2480 alfanum. p.c. board (prolog STD bus)
- 16 ALT-256 grafisch p.c. board (S-100 bus)
- 17 ALT-512 grafisch p.c. board (S-100 bus)
- 18 EXO-512 grafisch p.c. board (exorciser bus)
- 19 MTX-256 grafisch p.c. board (universeel)
- 20 MSBC-512 grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 21 NSBC-512 grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 22 MLSI-512 grafisch p.c. board (LSI-11 bus)
- 23 MDC-512 grafisch p.c. board (Unibus)
- 24 STD-256 grafisch p.c. board (Prolog STD bus)
- 25 MSBC-24/320 alfanum. -grafisch p.c. board (SBC-80 bus)
- 26 MTX-A1 IC LED controller (dot display)
- 27 MTX-B1 IC LED controller (segment display)
- 28 MTX-A2 p.c. board met 16 LED displays (dot)
- 29 MTX-A2E p.c. board met 32 LED displays (dot)
- 30 MTX-B2 p.c. board met 32 LED displays (segment)
- 31 PLL-01 phase lock loop p.c. board (universeel)
- 32 MSBC-PLL phase lock loop p.c. board (SBC-80 bus)
- 33 SI-ABCD Serial interface adapter p.c. board

nieuw en nu leverbaar:

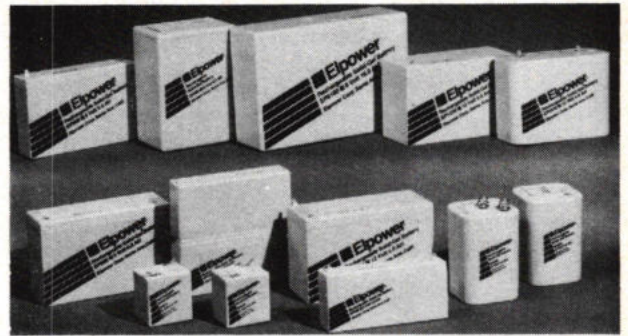
- 34 RGB-256, grafische video controller voor 16 kleuren op een SBC-80 p.c. board
- 35 FG-01, frame-grabber, voor het "bevriezen" van een videobeeld, op een SBC-80 p.c. board

een nieuwe catalogus ligt voor U klaar.



Herengracht 22, 4924 BH Drimmelen.
Tel. 01626 - 3850, Telex 74341 matrix nl.

ELPOWER Gasdichte oplaadbare accu's



*Een kostenbesparend alternatief voor
nickel-cadmium batterijen.*

Elpower batterijen bevatten een electrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lek vrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 5 jaar.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

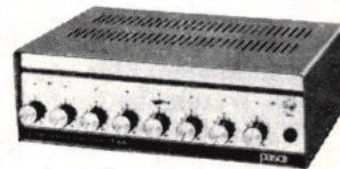
Importeur voor de Benelux

HOFLAND ELECTRONICA B.V.

Couwenhovenstraat 64-72 3113 AA Schiedam
telex 28337 Telefoon 010-263061.

pasos

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele
krachtversterkers
microfoons
klankzulen
enz.



**Professionele
Discotheek-stereo**

DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

RED STAR ELECTRONICS B.V.
oud adres: v. galenstraat 5 's-gravenhage
zuidende 6 ROELOFARENDSEEN
telefoon 01713-9117 4 lijnen



Nieuwe josephsoncircuits schakelen in 13 picoseconden

Een onderzoeker van IBM's Research Center te Yorktown Heights, dr Tushar Gheewala, heeft nieuwe logische computercircuits uitgevonden, waarvan de schakelsnelheid vlak in de buurt ligt van de lichtsnelheid. De nieuwe josephsoncircuits zijn het resultaat van een diepgaande research in IBM's researchlaboratoria te Zürich in Zwitserland en te Yorktown Heights in de Verenigde Staten. Dit spuurwerk richt zich op de ultrasnelle schakelverschijnselen, die zich voordoen in dunne lagen van uiteenlopende materialen en bij temperaturen van even boven het absolute nulpunt (-273 graden C of 0 K).

Ongeveer tien jaar geleden voorspelde de Britse natuurkundige Brian Josephson dat zich een elektronentunneling-effect moest voordoen in dunne lagen van afwisselend geleidend en isolerend materiaal. Dit tunnelingeffect houdt in dat elektronen onder bepaalde omstandigheden in het geheel geen elektrische weerstand meer ondervinden, wanneer deze „sandwich” van dunne lagen in bijvoorbeeld vloeibaar helium wordt gekoeld. Onder deze omstandigheden veranderen de isolerende lagen in supergeleidende lagen. Deze toestandsveranderingen kunnen uiterst snel met behulp van een magneetveld tot stand worden gebracht.

In 1974 werd de theorie van Josephson aan de praktijk getoetst in IBM's researchlaboratorium te Zürich. De eerste experimentele josephsonschakelaar bevestigde Josephson's theorie en schakelde in minder dan 90 picoseconden (90×10^{-12} s); de uiterste grens van de toenmalige tijdregistratie-apparatuur. Dat was vele malen sneller dan de snelste microtransistor, waarvan de schakelsnelheid nog moet worden uitgedrukt in nanoseconden (10^{-9} s). Na de eerste geslaagde proefnemingen met het nieuwe en zeer snelle schakelement kwam een intensieve research op gang, die al spoedig resulteerde in de eerste josephson-schuifregisters, josephson-multipliers en josephson-geheugens.

EN- en OF-poorten

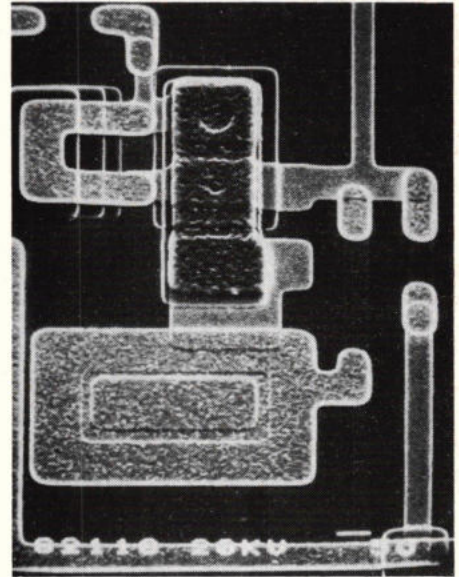
Met de nieuwe josephsoncircuits van dr. Gheewala is weer een nieuwe stap gezet in de richting van een toekomstige supersnelle computer, op basis van de veelbelovende josephsonstechnologie. Een belangrijk bijkomend voordeel van de diepgekoelde josephsonschakelingen is dat tot het uiterste van de snelle schakelprestaties van afzonderlijke en samenwerkende josephson-

schakelaars kan worden geprofiteerd. In microtransistorchips moeten de afzonderlijke microtransistoren, die met elkaar logische schakelingen of poorten vormen, op zekere minimale afstanden van elkaar worden gehouden, vanwege de warmteontwikkeling in de schakelende transistoren. Dit warmte-effect is er onder andere oorzaak van dat de schakeltijden van microtransistoren beperkt blijven tot het nanosecondengebied.

In josephsonschakelingen speelt het warmte-effect geen rol. Dat betekent dat de afzonderlijke schakelaars veel dichter op elkaar kunnen worden geplaatst dan in microtransistorchips. In combinatie met de ultrasnelle werking van de josephsonschakelaars levert dit nu een OF-poort op, die in 13 picoseconden zijn werk doet. Een OF-poort geeft een uitvoersignaal, wanneer één van de twee invoerlijnen signaal geeft. De nieuwe josephson EN-poort schakelt in 26 picoseconden, dus alléén dan wanneer beide (of alle) invoerlijnen signaal geven. In beide poorten schakelen de josephsoncircuits tien maal sneller dan de snelste microtransistorpoorten.

Nieuw principe

De nieuwe josephsoncircuits werken volgens een ander principe dan voorgaande versies van josephsonschakelingen. De nieuwe werking wordt „Current Injection Logic” genoemd. Dat betekent dat de circuits gebruik maken van zowel de injectie van elektrische stroom als van magneetvelden om de schakelaars aan en uit te zetten. Het belangrijkste element in de nieuwe circuits is een „injection gate”, bestaande uit twee josephsonschakelaars, verbonden door een supergeleider. Het interessante van deze injection gate is dat hij al direct een EN-poortfunctie vervult wanneer er twee signalen op worden geïn-



Afb. 1. Detailopname van een experimentele Josephson EN-poort.

jecteerd. Bovendien produceert de injection gate een uitvoersignaal dat ongeveer tweemaal sterker is dan beide invoersignalen. Door deze bijzonderheid kunnen in het josephsoncircuit veel meer invoer- en uitvoerlijnen worden aangebracht en benut dan in eerdere circuitontwerpen.

Dr. Gheewala ontwierp OF- en EN-poorten, waarin het aantal invoerlijnen varieert tussen twee en acht en het aantal uitvoerlijnen tussen één en zes. De signaalvertraging, inclusief de tijd, die een bit nodig heeft om van de ene schakelaar naar de volgende te gaan, varieert van een minimum van 13 picoseconden voor een OF-poort tot 41 picoseconden voor een 4-inputs/2-outputs EN-poort. Deze vertragingstijden werden gemeten in een ketting van tien josephsoncircuits. Vervolgens werd de vertragingstijd over de totale ketting gemeten en gedeeld door tien. Ook werd gemeten dat de nieuwe circuits bij het schakelen gemiddeld slechts 6 microwatt aan warmte-energie afgeven.

Deze praktijkmetingen komen overigens nauwgezet overeen met de resultaten van computersimulaties naar Current Injection Logic, die vooraf gingen aan het maken van Gheewala's circuits.

Nog sneller?

De nieuwe josephsoncircuits zijn uitgevoerd in de vorm van chips met een lijnbreedte in het circuitpatroon van 2,5 micrometer, overeenkomend met de huidige geavanceerde microtransistorchips. Het is mogelijk de lijnbreedte van de josephsonchips terug te brengen tot minder dan één micrometer, wanneer de chips worden gemaakt met behulp van elektronenbundels. De schakelsnelheid zou daardoor nog aanzienlijk kunnen worden opgevoerd, althans in theorie. Gezien de „traagheid” echter van de elektrische signalen (bits) in de chip, wordt dit voor de praktijk weinig zinvol geacht.

Datacare kiest het beste wat er te koop is. Kiest u het beste uit bij Datacare.

Datacare is een uniek bedrijf in de Nederlandse computerbranche. Uniek door haar strategie om met de nieuwste en allerbeste apparatuur uit de hele wereld een ongekend assortiment minicomputersystemen, terminals, printers, graphics, storage devices en interfaces op te bouwen. Dat kan, omdat de experts van Datacare de computerwereld en de apparatuur kennen.

Datacare biedt daardoor voor ieder probleem een oplossing. Met apparatuur en met advies, want de know-how is net zo uniek als de apparatuur. Met een slagvaardige organisatie staat Datacare garant voor de beste ondersteuning en service.

Sales-engineer "Graphics" De Ruiter geeft een voorbeeld.

Wij zijn ook goed thuis in graphics. Niet één systeem, maar vele. Bij Ramtek worden bijvoorbeeld rijtjes getallen in grafieken en nomogrammen weergegeven.



En nog in kleur ook! Megatek zet uw gegevens om in lijnen en grafieken. Met een resolutie van 4096 x 4096! En Summagraphics maakt van uw grafische beelden weer keurig door de computer te verwerken getallen.

Zo is image-processing mogelijk, waarbij o.a. van de planeet Mars overgeseinde foto's ineens bijzonder duidelijk werden. Natuurlijk wordt dit systeem meestal voor aardse doeleinden gebezigd.

Daarom, pak de telefoon en bel me. Voor informatie. Voor een demonstratie. Voor een afspraak misschien, zodat we uw specifieke problematiek kunnen bespreken. Alles vrijblijvend natuurlijk. Dus u kunt er alleen maar beter van worden.

 **datacare b.v.**
we care about quality

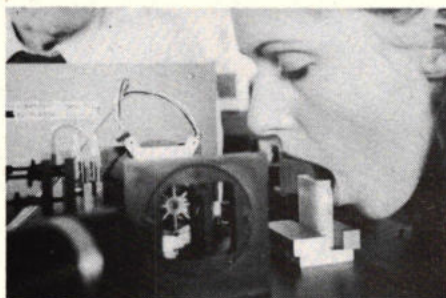
Datacare b.v. Laan van Vollenhove 2925, Postbus 2.
3700 AA Zeist. Tel.: 03404-21344.



Bloedproef zonder prik

Bloedonderzoek vormt een belangrijk onderdeel van een medisch onderzoek. Daarvoor echter moet bij de betrokkene eerst een hoeveelheid bloed worden afgenomen. Dit brengt altijd een verandering met zich mee.

Dr. Nils Kaiser, verbonden aan het Max Planck Instituut voor Plasmafysica in Garching bij München heeft een methode ontwikkeld waarbij geen bloed meer hoeft te worden afgenomen. Het idee is eigenlijk bij toeval geboren als een zijspootje bij het onderzoek naar gecontroleerde kernfusie. Het principe berust op infraroodspectroscopie. Daarmee kan men eenvoudig en snel de concentratie van de verschillende stofwisselingsproducten in het bloed nauwkeuriger bepalen dan met de tot nu gebruikelijke methoden.



Dr. Kaiser gebruikte proefopstellingen voor Plasmadiagnostiek voor bloedonderzoek. Daarbij werd gebruik gemaakt van een ATR-plaat (Attenuated Total Reflection) om de infraroodstraling van een kooldioxide laser gelijkmatig over het te meten object, bijvoorbeeld een sterk doorbloed slijmvlies te verdelen. De lippen vormen een heel geschikte plaats. Door hun ongeveer 1...3 μm dikke celwanden dringt het laserlicht zo'n 30 μm diep door, waar het door de verschillende moleculen op karakteristieke wijze wordt geabsorbeerd. Daardoor ontstaan absorptiebanden afhankelijk van de soort en concentratie van deze moleculen.

De proefpersoon hoeft alleen maar met de lip tegen de ATR-plaat te drukken, waar het licht van de laser doorheen straalt (zie afbeelding). Uit de resulterende absorptiebanden is het alcoholgehalte van het bloed tot op een honderdste promille nauwkeurig te bepalen. Belangrijker dan deze bij verkeersdelicten zeer snelle en onbloedige test kan de toepassing van dit procédé zijn bij vroegtijdige diagnose. Zonder veel moeite kunnen het cholesterol-, glucose- en ureumgehalte van het bloed worden vastgesteld. Daardoor kunnen patiënten die verhoogde risico's lopen en waarvan de bloedsamenstelling afwijkingen vertoont, tijdig op een naderende ziekte worden geattendeerd, voordat bezwaren kenbaar worden. Deze laser-bloedtest lijkt ook veelbelovend voor suikerpatiënten. Wanneer zij dagelijks meerdere malen pijnloos het glucosegehalte van het bloed kunnen meten, zijn zij in staat de in te nemen hoeveelheid insuline heel nauwkeurig te doseren afhankelijk van de lichamelijke belasting en de opgenomen hoeveelheid voedsel.

Wezenlijk bij de laser-infrarood spectroscopie is het meten van de bestanddelen van het bloed

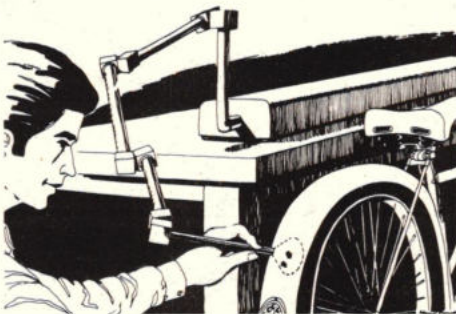
onder exacte fysiologische omstandigheden, dus die waarden, die in het levende weefsel voorkomen en waarop het organische regelmechanisme aanspreekt. Helaas is de laser voor deze doeleinden, in het bijzonder voor het zelfstandig regelen (zoals automatische insulinetoevoer bij diabetici) nog te onhandig.

Laser-infrarood spectroscopie zal naar het zich laat aanzien ook op heel ander gebied grote toepassingsmogelijkheden bieden. Tot nu toe kwamen al in aanmerking de permanente, bepaald niet gemakkelijke bewaking van zwavelhoudend afvalwater afkomstig van papierfabrieken, of de controle van de fabricageprocessen die zich in gigantische installaties van chemische bedrijven afspeelen.

Met laserstralen vingerafdrukken detecteren

Control Laser Corporation (VS) heeft een lasersysteem ontwikkeld waarmee vingerafdrukken zichtbaar kunnen worden gemaakt, die met alle andere methoden onzichtbaar blijven. Die vingerafdrukken kunnen zelfs worden gefotografeerd. Het systeem heet om voor de hand liggende redenen Laser Latent Fingerprint Detector System. Het systeem is gemakkelijk te gebruiken en het zichtbaar maken van de vingerafdrukken heeft geen invloed op die vingerafdrukken.

Tot dusver waren twee methoden in zwang voor het onderzoeken van vingerafdrukken, een *chemische* en een *fysische*. De chemische methode berust op de interactie van een reagens en de latente vingerafdruk. Bij de fysische methode gebruikt men een speciaal poeder, dat zich hecht aan de stoffen waaruit de vingerafdruk bestaat. In vergelijking met deze beproefde methoden biedt de nieuwe lasertechniek een aantal belangrijke voordelen:



- Hij kan worden toegepast als de chemische en fysische methoden verstek hebben laten gaan.
- Ook „oude” vingerafdrukken kunnen worden gedetecteerd. Control Laser is erin geslaagd vingerafdrukken op te sporen in een boek dat negen jaar lang ongeopend was geweest!
- De lasermethode kan worden gebruikt om vingerafdrukken aan te tonen op een grote verscheidenheid van materialen, zoals de

Nieuws in het kort

- De firma's National Semiconductor, VS, en Saint-Gobain-Pont à Mousson (SGPM), Frankrijk, hebben een overeenkomst ondertekend om samen in Frankrijk een MOS halfgeleider fabriek te beginnen. De naam van het project is „Eurotechnique”; in het beginkapitaal van 16 miljoen dollar heeft National een aandeel van 49%.

- Het is Sovjet-wetenschappers gelukt beryllium draad met extreem hoge geleidbaarheid te maken. Beryllium is zeer bros, maar wel 1 1/2 maal zo licht als aluminium en 3 maal zo hard als titanium.

- Blaupunkt zal vanaf het midden van dit jaar een compleet kleurentelevisieprogramma, van 42 cm tot 67 cm in Frankrijk gaan aanbieden. De apparaten werden speciaal voor de Franse markt ontwikkeld en voldoen aan de SECAM-norm.

menselijke huid, kunststoffen, glas, muren, cheques, kleding, hout en metalen

- De vingerafdrukken kunnen nog zichtbaar worden gemaakt nadat ze lange tijd aan extreme temperaturen zijn blootgesteld (bijvoorbeeld gedurende twee weken bij 75 °C)
- Hetzelfde geldt als de vingerafdrukken aan een hoge vochtigheid zijn blootgesteld (vijf minuten in stromend water bijvoorbeeld)
- de lasermethode is niet-destructief. Als het niet lukt een vingerafdruk tevoorschijn te toveren, kunnen op dezelfde oppervlakte andere forensische technieken worden toegepast.

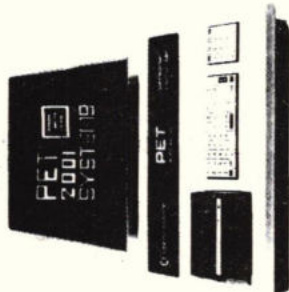
Vanuit criminologisch oogpunt is het belangrijkste voordeel waarschijnlijk dat de lasertechniek het mogelijk maakt vingerafdrukken zichtbaar te maken op de menselijke huid. Met chemische en fysische technieken is dat niet mogelijk. Bij proeven is gebleken dat vingerafdrukken zichtbaar konden worden gemaakt die opzettelijk waren aangebracht op de onderarmen van verscheidene personen, hoewel de details na verloop van tijd geleidelijk minder werden. Men verwacht dat de lasermethode gebruikt gaat worden voor het opsporen van vingerafdrukken op slachtoffers en ernstige misdrijven.

Het door Koning en Hartman, Den Haag geïmporteerde systeem bestaat uit een argon-ionlaser, een optiek en een camera met laserfilter. De laser heeft een vermogen van 7,8 W continu. De laserstraal wordt door de optiek gespreid over een oppervlakte van circa 10 x 12 cm. Als gevolg van het laserlicht zal de vingerafdruk geel oplichten. Daardoor kan de vingerafdruk worden gefotografeerd, zowel op zwart/wit- als op kleurenmaterialen. Het laserfilter voorkomt dat het teruggekaatste laserlicht interfereert met het licht van de luminescerende vingerafdruk dat wordt vastgelegd op de foto.

Het systeem kan worden uitgebreid met een soepele glasvezelbundel, die tussen laser en optiek wordt geplaatst, en een gesloten televisiesysteem. De TV-camera van dit systeem kan worden gericht op het matglas van de camera. De glasvezeloptiek maakt het mogelijk de laserstraal te gebruiken om grote oppervlakken af te zoeken op vingerafdrukken. Voor dat doel is ook een „gelede arm” als optie beschikbaar. Deze heeft uit een oogpunt van lichttransmissie een hoger rendement, maar is duurder dan de glasvezeloptiek.

BIASC COMPUTER SERVICE Polakweg 15

8K RAM PET 2001
KLEIN KEYBOARD
met gratis pakket
SOFTWARE schaak,
assembler, maillist,
e.d.
UIT VOORRAAD
16K RAM CBM 3016
GROOT KEYBOARD, met
gratis pakket SOFTWARE
* home finance, schaak, maillist, statistics e.d.



1 Jr. garantie

UIT VOORRAAD f 2775,00 of 24 x f 138,00
Bfr. 43 090,00
1 Jr. garantie



UIT VOORRAAD

32K RAM CBM 3032
GROOT KEYBOARD met gratis pakket SOFTWARE,
gelijk aan 16K pakket.

f 3375,00 of 24 x f 168,00
Bfr. 52406,00
1 Jr. garantie

***** alle prijzen in advertentie ex. BTW *****

SPECIALE 40K CBM 4040 MET GROENE DISPLAY, Original IBM formatted
keyboard, HIGH RESOLUTION GRAPHICS f 4275,00 of 24 x f 212,00

leverbaar in AZERTY of QWERTY toetsenbord Bfr. 66400,00

COMMODORE DUAL FLOPPYDRIVE 3040 alleen aan te
sluiten op de nieuwe CBM 16K en 32K

360K on line, pseudo RANDOM FILES, d.m.v. software

f 3175,00 of 24 x f 158,00 Bfr. 49300,00
6 mnd garantie



COMMODORE TRACTOR FEED PRINTER met graphics

f 2475,00 of 24 x f 123,00 Bfr. 38430,00
6 mnd garantie

Prijsverlaging GEHEUGENBORDEN

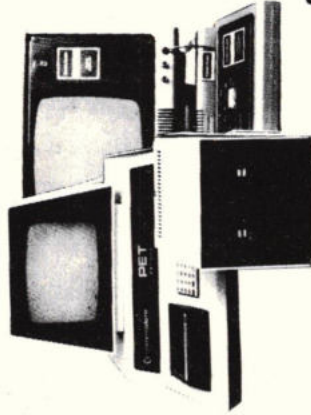
EXPANDAPET 24K gratis ingebouwd en getest compleet NU f 1298,00

TANDY INTERFACE incl. 16K RAM ingebouwd f 1069,00

BIASC COMPUTER SERVICE Polakweg 15

RIJSWIJK 2288 GG TEL.: 070 - 900 100

NMB Den Haag
Rek.nr. 66 87 63 531
Giro: 3552962

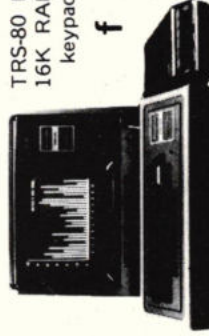


DUAL FLOPPY DISCDRIVE VOOR PET,
nu ook leverbaar voor TANDY TRS-80
PET:400 K on line REAL DIRECT RANDOM
ACCES IN UW FILES, DEZE DOS IS T.O.V.
andere disksystemen superieur
Laad een 32K programma in 4 sec.
Vergelijkings testrapport verkrijgbaar.

PETFLOPPY TANDYFLOPPY
f 3175,00 f 2598,00
Bfr. 49300,00 Bfr. 40340,00

TRS-80 LEVEL II
16K RAM NUMMERIEK
keypad inbegrepen.

f 2698,00



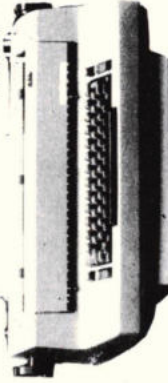
24 x f 134,00

***** 6 mnd garantie *****6 mnd garantie*****

IBM SELECTRIC II

WORDT GESTUURD DOOR PET c.q.

TRS-80



Kompleet met kabels en interface
f 5275,00 of 24 x f 262,00
Bfrs. 81910,00

OKIDATA REGELPRINTER

SL 125, RS 232 interface
f 6575,00 of 24 x f 327,00
Bfr. 102100,00

TEXAS INSTRUMENT 810
snelle matrixprinter RS 232



f 4975,00 of 24 x f 246,00

Bfr. 77250,00

TANDY of APPLE f 3175,00

COMPUCOLOR f 4650,00

Verkoop: à contant in SHOWROOM
Toezending: Na ontvangst overboeking of
betaalcheques.
Voor België: Overmaking zonder BTW.

W. Roth

Opto-elektronische componenten

Een blik op de technische ontwikkeling in de toekomst

De in het afgelopen decennium gegroeide en nu nog nauwelijks overzienbare veelheid aan halfgeleidercomponenten en -technologieën dwingt de fabrikanten in de hele wereld tot een concentratie van hun activiteiten. De internationale concurrentie is hard. Voor de directievoering van een grote onderneming is het daarom een van de belangrijkste, maar ook moeilijkste opgaven de accenten juist te leggen en de bakens voor de komende jaren te verzetten.

Naar aanleiding van een informatief bezoek aan de halfgeleiderfabriek van AEG-Telefunken te Heilbronn (BRD) deed de manager van de halfgeleiderdivisie, dr. Reinhard Dahlberg enkele uitspraken over dit probleem en over de ontwikkelingen in de toekomst. Afgezien van de fabriek te Heilbronn, waar tevens de bedrijfsleiding, de ontwikkeling, de administratie en de marketing zijn gevestigd en waar 2100 mensen werken, beschikt AEG-Telefunken over twee fabrieken in Oostenrijk, te weten in Vöcklabruck en Braunau (met in totaal zo'n 800 werknemers) over een fabriek in Manilla op de Filipijnen, die werk geeft aan 900 mensen. Het zwaartepunt van de activiteiten van de halfgeleiderdivisie ligt op discrete componenten, geïntegreerde schakelingen en op „probleemoplossingen” voor toepassingsgebieden waarvoor grote aantallen componenten in bipolaire en in MOS-techniek nodig zijn, alsook optische componenten voor de consumentenmarkt en voor technische toepassingen.

In dit verband moet worden genoemd dat in Heilbronn een „wafer”-verwerkingsafdeling is gevestigd voor componenten uit III/IV-verbindingen voor de massafabrica-

ge van siliciumcomponenten, een afdeling voor de productie van pellets uit gallium-arsenide, gallium-arsenide-fosfide en gallium-fosfide ten behoeve van de productie van opto-elektronische componenten tot ver in de tachtiger jaren. Daarbij komt dat gallium-arsenide ook voor de komende integratie op zeer grote schaal (VLSI = very large scale integration) van aanzienlijke betekenis zal worden. Bovendien is te Heilbronn een voorserie-produktielijn opgericht voor aardse zonnecellen, en binnenkort wordt er een aanvang gemaakt met de productie van componenten voor warmtebeeldtoestellen.

In de Bondsrepubliek Duitsland heeft AEG-Telefunken op het gebied van opto-elektronische componenten een marktaandeel van meer dan 30% en telt in Europa tot de meest toonaangevende ondernemingen op dit gebied. Techniek sec is volgens Dahlberg echter geenszins een richtsnoer voor de wijze van beslissen en handelen. De technische vooruitgang moet veeleer worden vertaald als „technische verbetering plus kostendaling”. Zonder continue marktorientering kan die benadering niet worden gerealiseerd of geëffectueerd.



Afb. 3. In de begin 1979 in bedrijf genomen produktiestraat in de halfgeleidercomponentenfabriek te Heilbronn (BRD) krijgen de halfgeleiderschijven een voor ultravioletlicht gevoelige laklaag opgebracht ten behoeve van de structurering van het oppervlak. Door hun verschillende formaten, grootten en breukgevoeligheid moeten de schijven met de hand op de draaitafel worden gelegd.

Opto-elektronica vandaag en morgen

Prof dr Joachim Hesse, hoofd van de afdeling ontwikkeling, technologie en infraroodtechniek, bestempelde de opto-elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen als de huidige innovatiedragers in de halfgeleider-techniek. De opto-elektronische markt is niet alleen bezien vanuit de techniek interessant, maar is ook sterk expansief (wereldmarktvolume in 1978: 1,3 miljard gulden) en zal in de komende jaren sterker dan gemiddeld groeien. De ondernemingen in de Bondsrepubliek produceerden in 1978 opto-elektronische componenten ter waarde van meer dan 100 miljoen gulden, ofwel de helft van het Europese marktvolume, en bijna ééntiende van het wereldmarktvolume.

In figuur 1 zijn – verdeeld naar branches en produktgroepen – de marktsegmenten uitgezet, waar AEG-Telefunken zich op richt. Bij de produkten stonden in 1978 de luminescentiedioden inclusief de infraroodzennedioden met 55% op kop, gevolgd door de ontvangercomponenten met 25% en de koppelcomponenten met 10%. Met dit typespectrum kon de onderneming zijn marktaandeel in de Bondsrepubliek tot boven de 30% laten uitgroeien.

In de komende jaren moet rekening worden gehouden met verder dalende prijzen (fig. 2). Het bedrijfsresultaat zal er van afhangen, of en in hoeverre het zal lukken materiaal- en montagekosten te verminderen voor de in massa vervaardigde opto-elektronische componenten (luminescentiedioden en indicatoren) door toepassing van nog economischer processen. Belangrijke voorwaarden voor het bereiken van deze doelstelling zijn de nieuwe inrichtingen voor opto-wafers in Heilbronn (afb. 3) en de minisering van het arbeidsintensieve montagewerk. Verdere technische ontwikkelingen zijn nodig om het aantal mogelijke toepassingen met een verhoogde in-

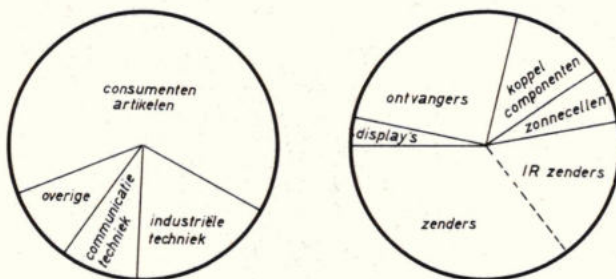


Fig. 1. De voor AEG-Telefunken belangrijkste marktsegmenten, opgedeeld naar branches (links) en naar produktgroepen (rechts).

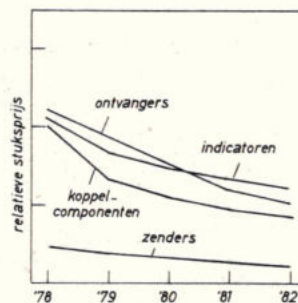


Fig. 2. Prognose van de kostprijsonwikkeling van opto-elektronische componenten.

fabricagetechnieken

formatiedichtheid te vergroten (ergo: de combinatie van opto-elektronische componenten met een probleemspecifieke besturingslogica), zodat vergaand geïntegreerde opto-elektronische functionele modules ontstaan.

De ontwikkeling zal zich erop moeten concentreren bepaalde sectoren van de industriële techniek en van de communicatietechniek te ontsluiten voor de toepassing van opto-elektronische methoden. Het zwaartepunt zal hierbij liggen op de infraroodtechniek. Tot zulke pilootprojecten, die ten dele reeds van start gingen of gepland zijn, behoren bijvoorbeeld:

* *Componenten voor optische informatieoverdracht:*

luminescentie- en laserdioden op GaAs-basis;

* *Componenten voor het met licht aansturen van vermogenshalfgeleiders:*

potentiaalvrije ontsteking van thyristoren bij hoogspannings-gelijkstroomtransmissie, sturing van triacs in wasmachines;

* *Componenten voor het analyseren van gasen bij de milieubewaking:*

selectieve meting van de absorptie van luchtverontreinigende gasen (NO, CO) in het infrarodespectraalgebied van 3...8 μm met behulp van laser-stralingsbronnen, voor dit golflengtegebied werden laserdioden op basis van IV/VI-halfgeleiders ont-

wikkeld. Bewaking van narcosegasen in de geneeskunde;

* *Componenten voor de warmtebeeldtechniek:*

halfgeleiderdetectoren voor de straling in het golflengtegebied rond de 10 μm voor toepassingen in de passieve warmtebeeldtechniek;

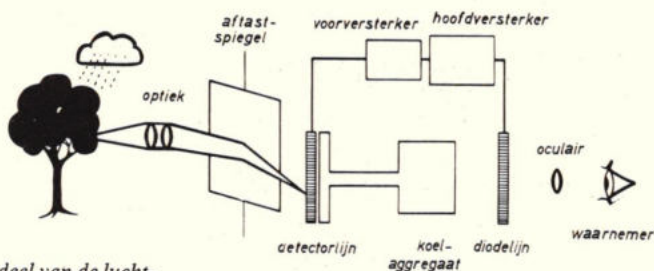
* *Componenten voor energieomzetting:* directe omzetting van zonne-energie in elektrische energie met behulp van zonnecellen in ruimtevaart en op aarde.

Componenten voor de warmtebeeldtechniek

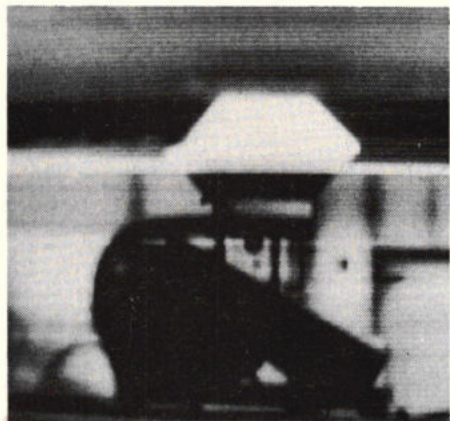
De principes voor de warmtebeeldtechniek zijn al uit de tweede wereldoorlog bekend. Destijds ontstonden al de eerste toestellen, waarmee het zonder extra externe stralingsbronnen mogelijk was objecten te identificeren door het zichtbaar maken van de door die objecten uitgestraalde warmte. Met deze passieve techniek kunnen bijv. schepen, vliegtuigen en mensen worden opgespoord.

De warmtebeeldtechniek maakt het nu mogelijk om – onafhankelijk van de tijd, het weer en externe stralingsbronnen – zuiver passief beelden te maken met behulp van de door ieder lichaam uitgestraalde warmte. Deze beelden vertonen enige overeenkomst met de bij daglicht genomen foto's (afb. 4). De reikwijdte hangt daarbij af van de luchtvochtigheid in de lucht en van het thermische contrast, ofwel van de temperatuurverschillen op het object of lichaam. De verwerkbare straling ligt in twee golflengtegebieden, namelijk 3...5 μm en 8 μm .

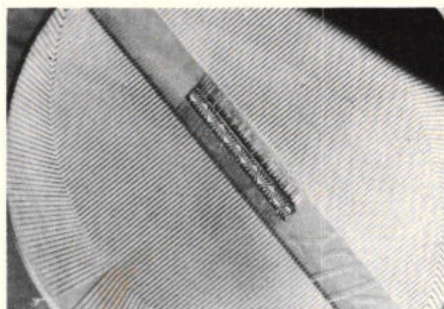
Fig. 5. Principe van het opnemen van een warmtebeeld met behulp van een modulair warmtebeeldtoestel.



Afb. 4. Warmtebeeld van een deel van de luchtbehandelingsinstallatie op het dak van de halfgeleiderfabriek te Heilbronn. Koude delen zijn zwart, warme delen zijn wit afgebeeld.



Afb. 6. Halfgeleider-detectorlijn voor de passieve warmtebeeldtechniek met 220 geleiderspoelen.



Dankzij de vooruitgang in de systeemtechniek, alsmede van materialen en de koeltechnologie kon in de Verenigde Staten een modulair systeem worden ontwikkeld en geproduceerd, waarmee krachtige warmtebeeldtoestellen kunnen worden gebouwd. Deze standaardisering is van betekenis voor fabrikanten en voor de gebruikers van warmtebeeldtoestellen, omdat met behulp van deze in relatief grote aantallen vervaardigde modules snel en relatief goedkoop warmtebeeldtoestellen kunnen worden geconcipieerd voor de meest uiteenlopende toepassingen.

De principiële werking van een warmtebeeldtoestel is in figuur 5 weergegeven. De door een object in de atmosfeer uitgestraalde warmte valt via een beeldvormend optiek op een detector (sensor) van cadmium-kwik-telluride, die de warmtestraling in een analoge elektrisch signaal omzet. Oudere warmtebeeldtoestellen hebben slechts een enkel sensorelement, waarmee het objectveld net als bij televisie tweedimensioneel in verticale en in horizontale zin wordt afgetast door het heen en weer zwaaien van twee spiegels. In het modulaire warmtebeeldtoestel wordt in plaats van één enkel sensorelement een detectorlijn met 180 elementen gebruikt. Dat verhoogt het minimaal oplosbare warmteverschil met een factor 180. Bovendien heeft men nog slechts één spiegel nodig, namelijk voor de horizontale afbuiging. De beeldkwaliteit, die haalbaar is, hangt daarbij in belangrijke mate af van de uniformiteit van de detectorlijn: voor een constante straling moet ieder individueel element in de lijn dezelfde spanning afgeven.

De maximale gevoeligheid van cadmium-kwik-telluride ligt bij de temperatuur van vloeibare stikstof (77 K). De detectorlijn (afb. 6) is daarom ondergebracht in een dewar-fles en wordt met een speciaal voor dit doel ontwikkeld koelaggregaat (afb. 7)

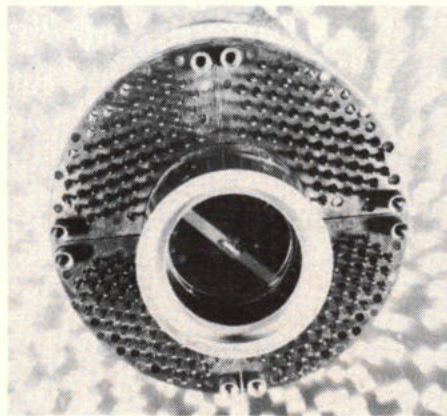
Afb. 7. Meetopstelling voor het beproeven van detector-dewar-flessen bij een temperatuur van 77 K.



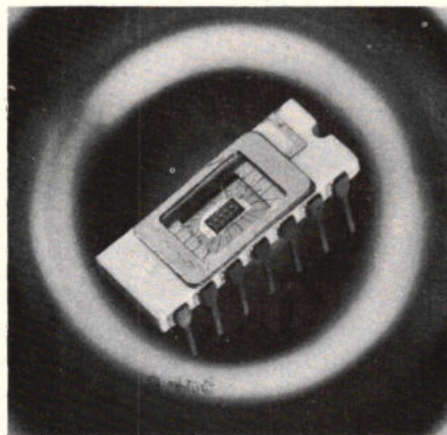
tot op deze temperatuur gekoeld. De signalen van de 180 in een lijn opgestelde sensorelementen worden met behulp van 220 geleidersporen uit de dewar-fles geleid (afb. 8) en sturen 180 parallel werkende voorversterkers. Een geïntegreerde schakeling (afb. 9) bevat vijf signaalkanalen, telkens vier van deze geïntegreerde schakelingen kunnen op een bedradingskaart worden ondergebracht. In totaal zijn dus 36 geïntegreerde schakelingen en negen bedradingskaarten nodig. De ingangen van de voorversterkers zijn extreem ruis-arm en aangepast aan de uitgangsimpedanties.

Het aggregaat, dat nodig is voor het tot 77 K afkoelen van de detectorlijn is een precisieprodukt van de fijnmechanische techniek, waarvoor in Europa nog geen concurrentie bestaat. Dit koelaggregaat moet namelijk een lage massa en een klein volume hebben, weinig trillen en weinig vermogen opnemen, en bovendien een hoge levensduur hebben bij een minimale uitvalkans. Het gewoonlijk in huishoudelijke koelkasten toegepaste Joule-Thomson-effect is door zijn lage rendement niet geschikt voor het geminiaturiseerde koelaggregaat. Daarom heeft men voor het Stirlingproces gekozen, dat beter aansluit bij de eisen die aan de geminiaturiseerde koeler (afb. 10). Hij levert voor iedere 55 W

Afb. 8. Detector-dewar-fles met een 180 elementen tellende cadmium-kwik-telluride-lijn.



Afb. 9. Geïntegreerde voorversterker voor vijf signaalkanalen.



elektrisch ingangsvermogen aan de motor-zijde bij 77 K een koelend vermogen van 1 W aan de koelzijde.

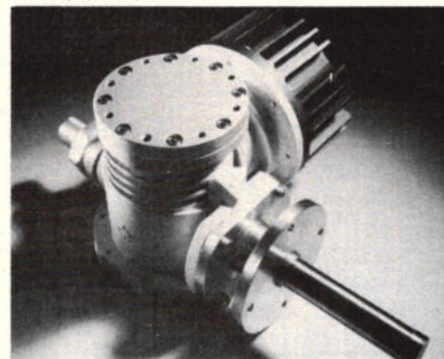
Van de voorversterker gaan de gedetecteerde signalen naar de hoofdversterker (zie fig. 5). Deze bevat bovendien de elektronica voor de beeldstabilisatie als ook de voeding van de lichtgevende dioden, die op de individuele signaalkanalen zijn aangesloten.

De in één lijn opgestelde 180 lichtgevende dioden zetten de elektronische beeldinformatie om in het voor mensen ogen zichtbare licht. De helderheid van iedere lichtgevende diode komt overeen met de warmtestraling, die invalt op het detector-element waarop die diode is aangesloten. Om met een lijnvormige lichtdiodenreeks een tweedimensionaal beeld te kunnen presenteren, moet het beeld van de diodelijn synchroon met het aftasten van het objectveld door de detectorlijn horizontaal worden afgebogen. Daarbij ontstaan geen synchronisatieproblemen omdat men hier toe gebruik maakt van de rugzijde van de zwaaispiegel, het over te dragen warmtebeeld wordt aan de voorzijde afgetast. In de optische stralenbundel tussen lichtgevende diodelijn en het oog zijn nog een collimator en een oculair geplaatst zodat ook gedurende langere tijd zonder vermoeiing van het oog de beelden kunnen worden waargenomen.

In plaats van een directe waarneming van het beeld kan het warmtebeeld ook op een televisiescherm worden weergegeven. Daartoe moet de parallele beeldinformatie aan de uitgangen van de voorversterkers worden omgezet in seriële informatie met een videoformatering. De daarvoor benodigde componenten zijn al in de Verenigde Staten verkrijgbaar. Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat het uitgegeven videoformaat noch naar aantal regels noch naar de hoogte/breedte-verhouding overeenstemt met het NTSC- of het CCIR-formaat.

Bij de halfgeleiderdivisie van AEG-Telefunken worden, zo vertelde het hoofd van de afdeling infraroodtechniek dr. Wolfgang Klein, vier componenten voor een warmtebeeldtoestel ontwikkeld: de detec-

Afb. 10. Het Stirling-koelaggregaat levert bij een elektriciteitsverbruik van 55 W aan het koude uiteinde (rechts onder) een koelend vermogen van 1 W bij de temperatuur van vloeibaar stikstof (77 K).



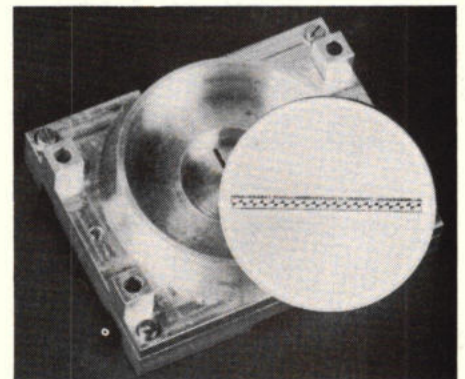
tor-Dewar-fles, de lichtgevende diodelijn, de beeldvoorversterker en het koelaggregaat. De LED-module is op afb. 11 te zien. Deze monolithische diodelijn telt 180 gallium-arsenide-fosfide elementen. De volgende generatie warmtebeeldtoestellen wordt uitgevoerd met een tweedimensionale detectoropstelling in plaats van een detectorlijn, zodat een hogere gevoeligheid kan worden verkregen. Bovendien biedt dit nieuwe perspectieven voor eenvoudiger systeemconcepties. Het eindresultaat zal zijn dat warmtebeeldtoestellen goedkoper worden, zodat interessante nieuwe civiele toepassingsmogelijkheden voor deze techniek-van-de-toekomst zullen ontstaan.

Zonnecellen voor ruimtevaart toepassingen

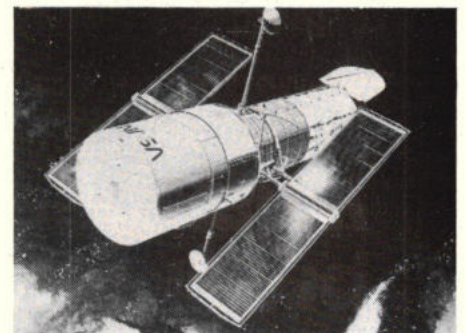
Om licht met een redelijk rendement in elektrische energie te kunnen omzetten zijn met de huidige kennis der techniek alleen zonnecellen geschikt. Met steun van het ministerie voor Onderzoek en Technologie werken sinds 1977 enkele divisies van AEG-Telefunken samen met de firma Heliotronic aan nieuwe procédés voor het vervaardigen van niet-conventionele cellen voor aardse toepassingen. De eerste cellen uit een voorserie-productie zijn al beschikbaar.

Energie-opwekkingsystemen met zonnecellen voor ruimtevaarttoepassingen werden door AEG-Telefunken al ontwikkeld en gebouwd sinds de start van de Europese

Afb. 11. De LED-module en de feitelijke lichtgevende diodelijn, een monolithische gallium-arsenide-fosfide-lijn met 180 elementen.

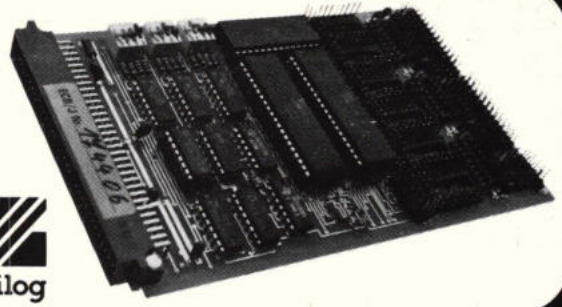


Afb. 12. De uitrolbare generator van de Space Telescope heeft op een oppervlak van 52 m² meer dan 50 000 zonnecellen.



Z80-ECB/I parallel I/O kaart

- enkele eurokaart volgens DIN norm, voedingsspanning + 5 Volt
- voorziet in 4 parallel in/uitgangen van 8 bits en 4 teller/klok kanalen
- 2 versies, met 2,5 en 4 MHz klok
- 9 onbedrade insteekvoetjes voor standaard interface schakelingen
- één uit een serie van meer dan 20 kaarten



TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel: 079 - 310100



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“ *Het Instrument Stand F12*

Ze zijn er weer!!

RE-Opbergmappen voor de jaargangen vanaf 1969

Maak nu van RE een duurzaam naslagwerk

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

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



fabricagetechnieken

ruimtevaartactiviteiten. De reeks loopt van de AZUR (de eerste Duitse satelliet) tot de fabricage van 140 000 moderne krachtige cellen voor de INTELSAT V-satellieten, die nu in aanbouw zijn. Voor de flexibele uitrolbare generator – de grootste die tot nog toe in deze techniek werd gerealiseerd – van de Space Telescope (afb. 12) is de produktievoorbereiding ten behoeve van de zonnecellen al aangekomen. De generator krijgt een oppervlakte van 52 m², zal 50 000 zonnecellen bevatten en een elektrisch vermogen afgeven van 4 kW als de satelliet op 600 km hoogte zijn baantjes rond de aarde draait.

De behoefte aan elektrisch vermogen ligt voor toekomstige ruimtevaartprojecten tussen enkele kilowatt voor communicatiesatellieten en enkele tientallen kilowatt voor zelfstandige ruimtestations. Testmodules met enkele honderden kilowatt vermogen zullen ter beproeving van de economische aspecten van de energie-omzetting in de ruimte in de jaren '80 worden geïnstalleerd.

Door de ontwikkeling van nieuwe celstructuren en door verbeterde grondstoffen kon het omzettingsrendement in de laatste jaren continu worden verbeterd (fig. 13). De natuurkundig bepaalde grenswaarde van het rendement (ca. 15%) kan nu al worden benaderd met laboratoriumexemplaren, die een speciale celstructuur hebben. De verhouding tussen opgewekt vermogen en gewicht kon sinds 1966 meer dan verdubbeld worden en bedraagt nu ongeveer 200 W/kg. In de jaren '80 streeft men naar een waarde van 1500 W/kg (fig. 14).

Met behulp van de BSR-technologie (BSR

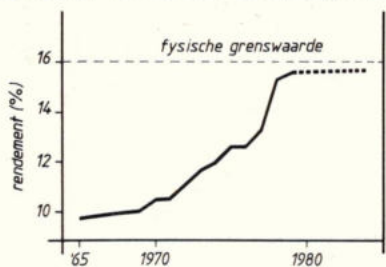


Fig. 13. De ontwikkeling van het rendement van silicium-zonnecellen uitgezet als functie van de tijd.

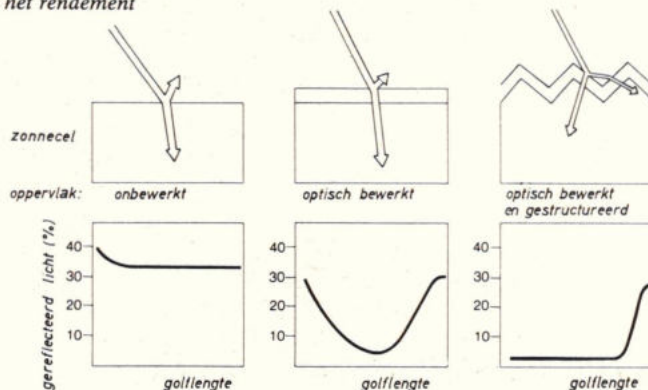


Fig. 15. Schematische afbeelding van de NR-technologie. In de pyramidevormige structuur van het oppervlak wordt het gereflecteerde licht geabsorbeerd.

= Back Surface Reflector) kan men het selectieve reflectiegedrag van een aan de rugzijde gemetalliseerde siliciumschijf benutten, om het niet omgezette deel van het licht te reflecteren, in plaats van te absorberen. Dat heeft overigens wel een opwarming van de cel tot gevolg waardoor het rendement afneemt.

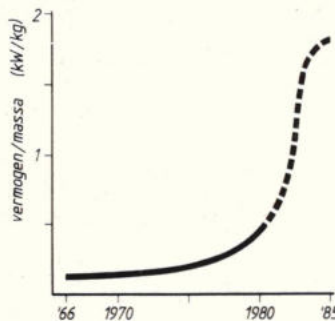
De NR-technologie (NR = Non Reflective) maakt gebruik van de absorptie-eigenschappen van een pyramidevormig gestructureerd siliciumoppervlak. Deze structuur verhindert iedere reflectie van het oppervlak (fig. 15), zodat de cel zwart lijkt zoals op afbeelding 16 is te zien.

Zonnecellen voor aardse toepassingen

Het hoge materiaal- en energieverbruik dat met de fabricage van zonnegeneratoren gepaard gaat leidt tot produktiekosten van ongeveer 58 gulden per watt elektrisch vermogen. Hiervan komt ongeveer 21 gulden voor rekening van de monokristallijne zonnecel (oppervlak 50 mm × 50 mm, rendement ongeveer 12%) en 21 gulden voor rekening van de siliciumschijf. Dat is meer dan 70%: een veel te hoge waarde voor een breed toepassingsgebied. Dit getal wijst er echter ook op waar moet worden getracht de kosten te verminderen: namelijk bij de zonnecel.

Sinds eind 1977 werken AEG-Telefunken en Heliotronic met steun van de staat aan een ontwikkelingsplan, dat de technologische en technische voorwaarden moet scheppen voor het met behulp van zonnecellen en op economische schaal omzetten van zonlicht in elektrische energie. Beoogd wordt de fabricagekosten voor

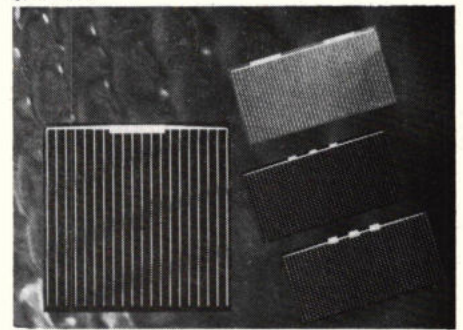
Fig. 14. Ontwikkeling van de verhouding tussen vermogen en gewicht als functie van de tijd.



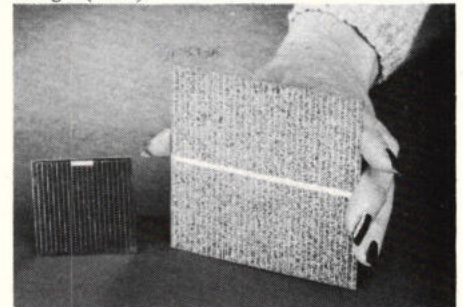
zonnegeneratoren (dus generator plus zonnecellen plus basismateriaal silicium) omlaag te brengen tot enkele gulden per watt. Ten opzichte van het huidige niveau betekent dat dus een prijsreductie met een factor 25...30. In de ontwikkelingslaboratoria van AEG-Telefunken is men er in 1976 voor het eerst in geslaagd een procédé te ontwikkelen, voor de produktie van niet-monokristallijne siliciumzonnecellen met een groot oppervlak en een hoog omzettingsrendement. Voorwaarde daarvoor was een door Wacker Chemitronic ontwikkeld niet-conventioneel polykristallijn siliciummateriaal met een nieuwe soort kristallijne structuur. Daarmee was het voor de eerste maal mogelijk de dure fabricage van ronde monokristallijne siliciumschijven te vervangen door een eenvoudig proces voor vierkante polykristallijne schijven.

Opmerkelijk is ook de ontwikkelingsvoorsprong in tijd. Voor het in 1985 te vervaardigen product zijn nu al laboratorium-exemplaren: vierkante cellen van 100 mm × 100 mm van niet-monokristallijn silicium met een rendement van 10% en een elektrisch vermogen van 1 W per cel (afb. 17). Voor dit project ligt het zwaartepunt van de verdere activiteiten op het gebied van de halfgeleiders bij de technologische en produktietechnische aspecten van de cellen, aldus dr. Horst Fischer, hoofd van de afdeling toepassingen opto-elektronische componenten van de halfgeleiderdivisie.

Afb. 16. De in NR-technologie opgebouwde zonnecel (links) belemmert door de pyramidestructuur van het oppervlak iedere reflectie en lijkt daardoor zwart; rechts: conventionele zonnecel.

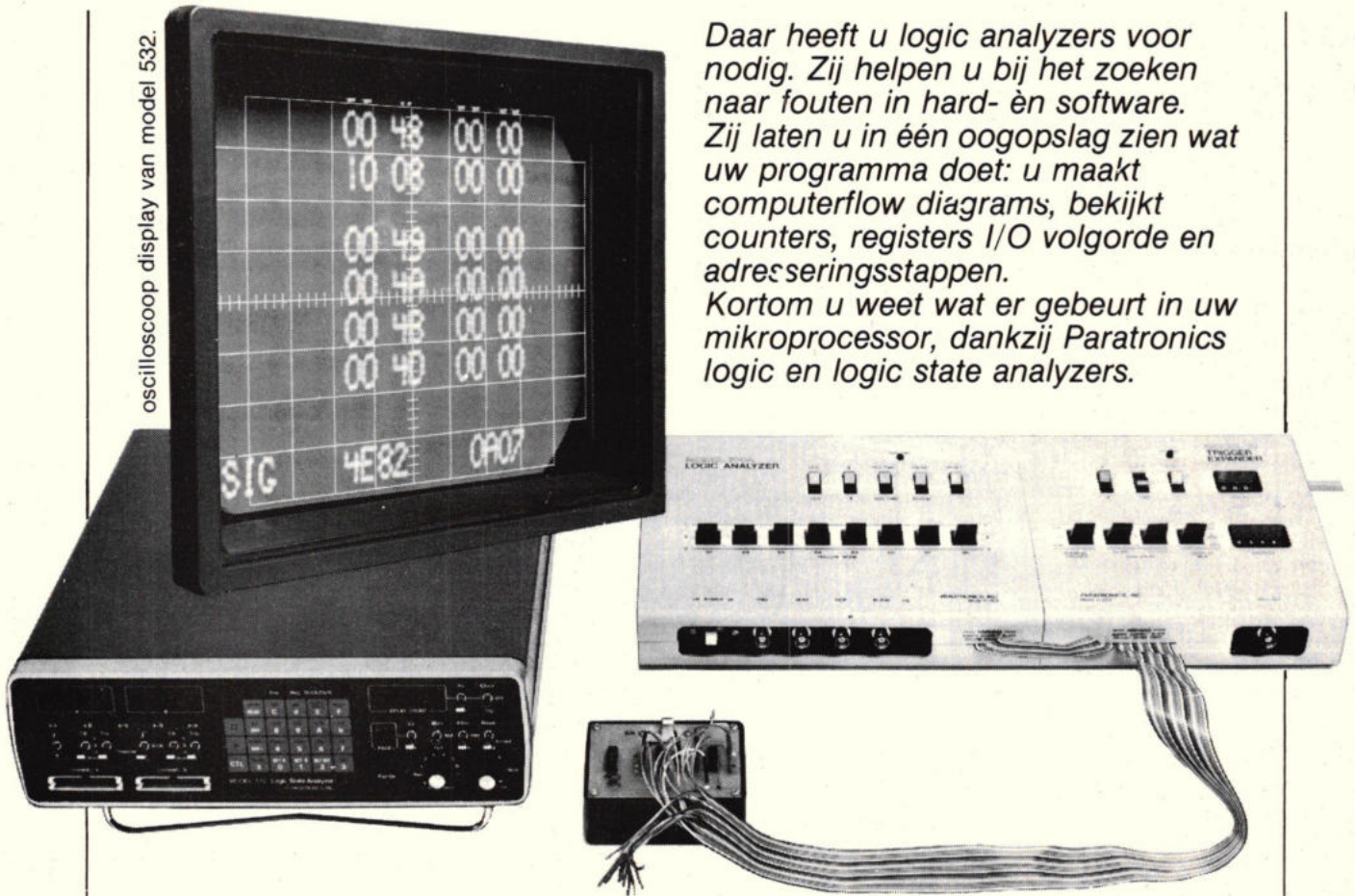


Afb. 17. Vierkante zonnecel van polykristallijn siliciummateriaal met een nieuwe structuur ten behoeve van produktie van goedkope zonnecellen (rechts) naast een zonnecel in NR-technologie (links).



alles weten over uw microprocessor?

oscilloscoop display van model 532.



Daar heeft u logic analyzers voor nodig. Zij helpen u bij het zoeken naar fouten in hard- en software. Zij laten u in één oogopslag zien wat uw programma doet: u maakt computerflow diagrams, bekijkt counters, registers I/O volgorde en adresseringsstappen.

Kortom u weet wat er gebeurt in uw microprocessor, dankzij Paratronics logic en logic state analyzers.

Model 532 logic state en signature analyzer

8 testprocedures kunnen worden vastgelegd en met één keuzeknop worden geselecteerd.

Specificaties:

- 32 kanalen • 250 woorden geheugenopslag • 21 triggermodes • uitlezing van testdata in hexadecimaal of binair woordformaat, zelfs van microprocessors die adressen en gegevens op dezelfde aansluitingen multiplexen • verwerkt en test signature van verzamelde meetwaarden • externe besturing door RS232 of IEEE488 interface • keuze uit 5 en 12 MHz versie.

Prijs standaarduitvoering: f. 6.480,- ex btw.

Model 100A logic analyzer

Ook voor weinig geld kunt u logisch analyseren met model 100A.

Specificaties:

- 128 bits waarheidstabel • 8 bits breed, 16 woorden diep • hexadecimaal en oktaal woordformaat • positieve en negatieve uitleesfuncties • statische en dynamische meetwaardepresentatie • 8 ingangskanalen met overeenkomstige woordschakelaars • inwendig datageheugen voor pre- en post-triggering van data • aan te sluiten op iedere LF oscilloscoop.

Prijs standaarduitvoering:
f. 1.125,- ex btw.

Meer weten? Dokumentatie? Bel met Ger Kabel van de afdeling meetinstrumenten.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

Optische componenten voor laseropstelling

De laatste vier jaren heeft de elektro-optica een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Door de komst van de laser in de zestiger jaren werden nieuwe mogelijkheden geschapen voor zeer geavanceerde optische technieken.

De meeste principes van deze technieken waren reeds tientallen jaren bekend, maar konden door de slechte kwaliteit van de voorhanden zijnde lichtbronnen niet worden uitgevoerd.

Toen de laser een dusdanige prijs verkreeg, dat ontwikkelingsingenieurs de mogelijkheid kregen over zo'n apparaat te kunnen beschikken, kwamen veel interessante toepassingen geheel binnen bereik. Al was iedereen in het begin enthousiast, na enige tijd bleek dat zich nieuwe problemen gingen voordoen bij de optische technieken.

Door de lasereigenschappen, zoals grote

coherentie, hoge intensiteit en veel parallelisme van de bundel, was het bijzonder interessant om bijvoorbeeld interferentiemetingen te doen.

Een belangrijke eis hierbij is dat de daarbij benodigde componenten volkomen trillingsvrij moeten worden opgesteld. Toen men in eerste instantie zijn oplossing zocht in het gebruik van tafels die waren vervaardigd van beton, bleek al snel dat trillingen

hiermee niet voldoende konden worden onderdrukt.

In de loop der tijd zijn vele experimentele opstellingen gebouwd en vele materialen gebruikt.

Men vond dan ook in de eerste periode oplossingen variërend van oude pantserplaten tot grote betonnen tegels geplaatst in zandbakken (zie fig. 1)

Vaak werden dumponderdelen, zoals wielen, banden en dergelijke gebruikt als isolerende laag. Ja, zelfs strobalen.

De Amerikanen waren de eerste die ervan overtuigd waren dat een compleet nieuw systeem diende te worden ontwikkeld om de optische toepassingen die met de laser mogelijk zouden zijn gemakkelijk te kunnen uitvoeren.

Hulpmethoden als het monteren van componenten op driehoekige en platte rails waren totaal verouderd.

Het is bij de lasertechnieken immers niet nodig de componenten onderling mechanisch te verbinden en uit te lijnen. De laserstraal zorgt voor rechte lijnen waarlangs de onderdelen gemakkelijk kunnen worden gerangschikt.

Een meer flexibel systeem was dringend noodzakelijk.

Het was Newport Research Corporation (NRC) die begon met een optisch systeem van een stalen tafel met hierop magnetisch geklemde houders.

De componenten kunnen zodoende willekeurig op de tafel worden vastgezet.

Verder zijn in deze tafels schroefgaten aangebracht, zodat zware modellen gemakkelijk kunnen worden bevestigd.

Van het grootste belang is dat de componenten onderling en met de tafel één geheel vormen.

De componenten zijn verder relatief goedkoop en qua uitvoering dusdanig gekozen, dat bij elk type experiment de juiste componenten kunnen worden toegepast.

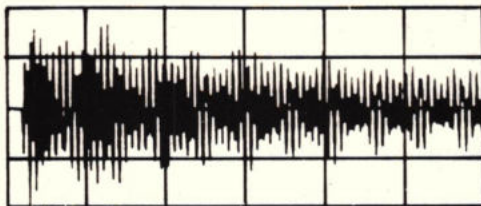
Tafels

Zoals in de grafieken van fig. 3 is te zien zorgt de NRC tafel ervoor, dat een com-

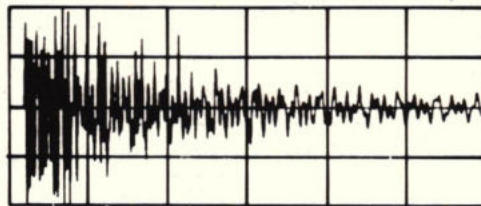
Fig. 1. Dempingsgrafieken van de voor experimentele opstellingen gebruikte materialen.



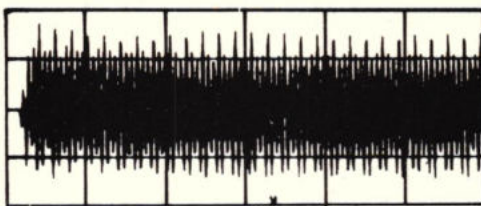
ongewenste trilling



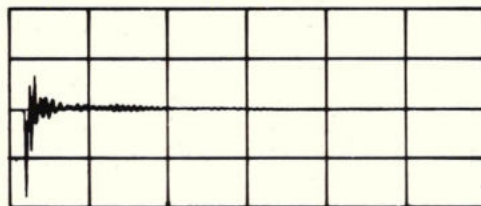
demping door granieten tafelblad



demping door betonnen tafelblad

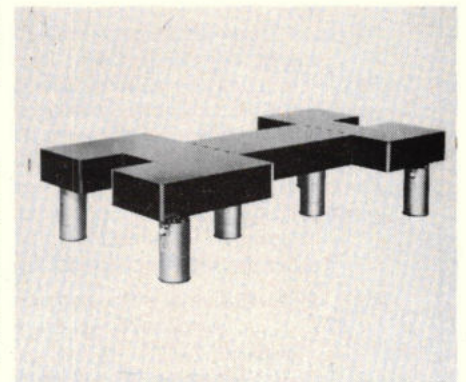


demping door stalen tafelblad

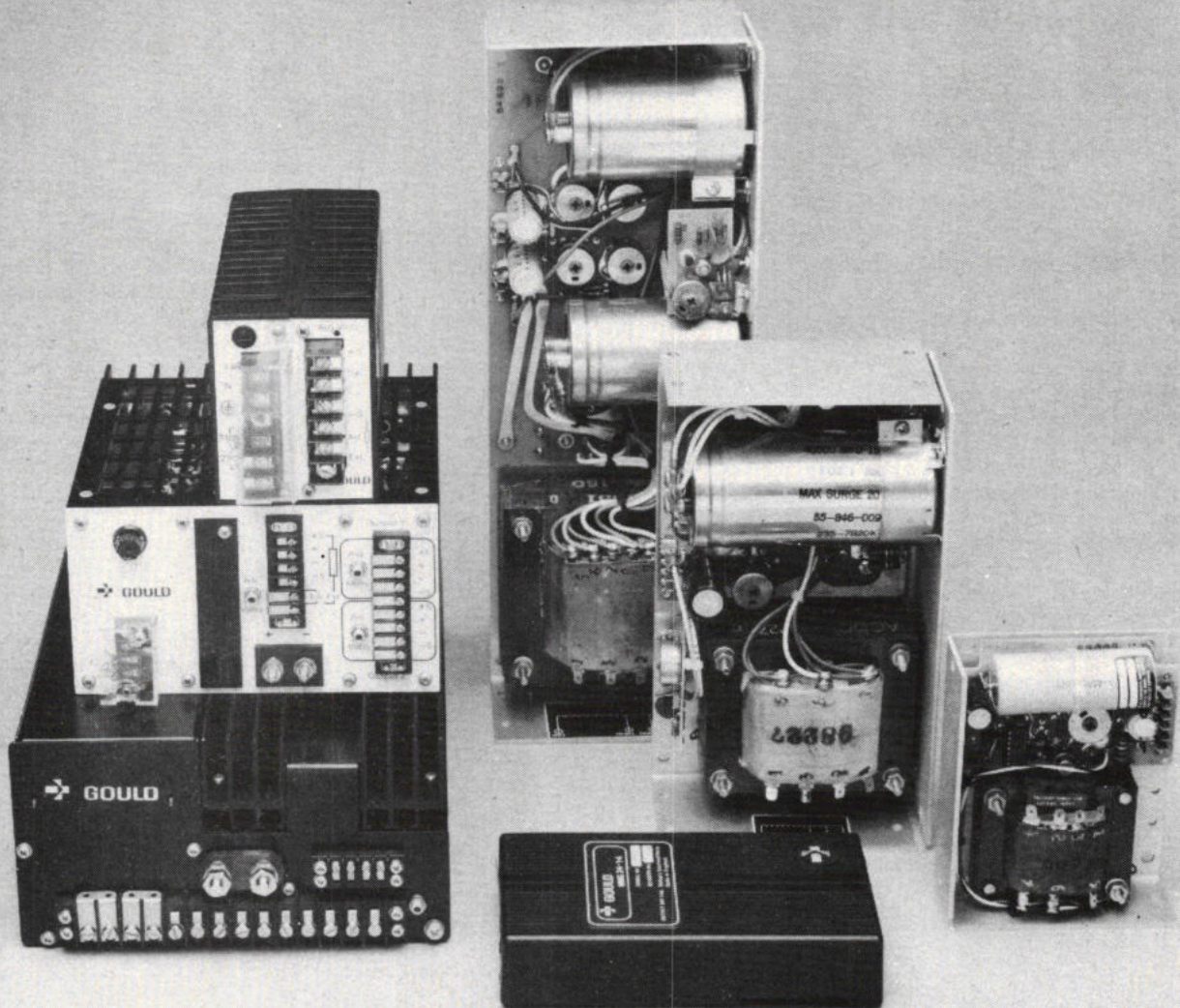


demping door NRC tafel

Afb. 2. Optische tafels als modulair opbouw-systeem.



Weleens van een goede voeding genoten?



Gould voedingen

Meer dan 25 jaar ervaring als fabrikant van voedingen resulteerde in tienduizenden toegepaste units. Het gevolg is een unieke serie schakelende voedingen met specificaties die aansluiten op de laatste internationale eisen met betrekking tot veiligheid en betrouwbaarheid waaronder de 4 kVAC isolatiespanning.

Naast uitstekende specificaties zijn er meer voordelen. Zo geniet U 5 jaar garantie op Gould voedingen, zijn deze uit voorraad leverbaar en kunt U rekenen op de applicatiehulp en service van Simac Electronics.

Voor U als gebruiker belangrijke informatie! Overzichtelijke documentatie ligt voor U klaar, bel even.

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

ACDC voedingen.

Prijzen, die zelfbouw onaantrekkelijk maken en een keuze uit 50 standaard uitgangskonfiguraties. Ontworpen om te voldoen aan UL eisen en maximale flexibiliteit met betrekking tot inbouw.

Dat betekent de EC serie van het fabriektype ACDC. Laag geprijsd? Ja, de 5 Volt - 3 Ampère unit kost minder dan 100 gulden bij kleine aantallen. Betrouwbaar? Ja, berekend volgens MIL 217b wordt een MTBF gerealiseerd van 30.000 uur.

 **simac**
electronics

lasertechniek

plete isolatie ontstaat tussen de vloer en het tafelloppervlak.

Hierdoor wordt een zogenaamd actief gedempt systeem gebruikt. (NRC-patent). Het systeem zelf berust op het bekende principe zoals toegepast bij de Citroën automobielen.

De poten worden opgepompt en door mechanische voelers exact op de gewenste druk gehouden.

Wanneer de tafel aan één kant wordt belast, wordt de demper ingedrukt en zal deze zichzelf dusdanig oppompen dat het tafelblad weer horizontaal komt te staan. Het is van het grootste belang dat de tafel een zeer lage eigen frequentie heeft. Voor een ideale tafel zal de eigen frequentie tussen 0,7 en 1,5 Hz liggen.

Hoe lager zijn eigen frequentie, hoe beter de isolatie. De tafelfrequentie moet in principe lager liggen dan de frequentie van het gebouw waarin hij is opgesteld.

Niet alleen zijn van belang de verticale en horizontale demping, maar ook het aantal malen dat de tafel op en neer gaat bij het aanstoten ervan.

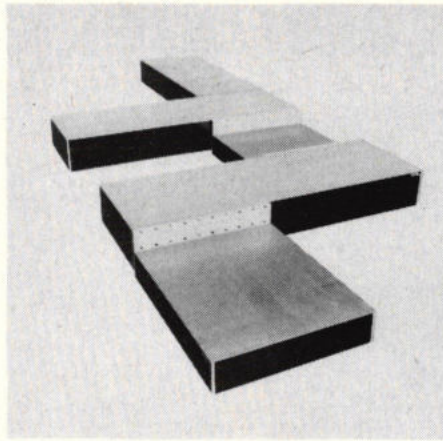
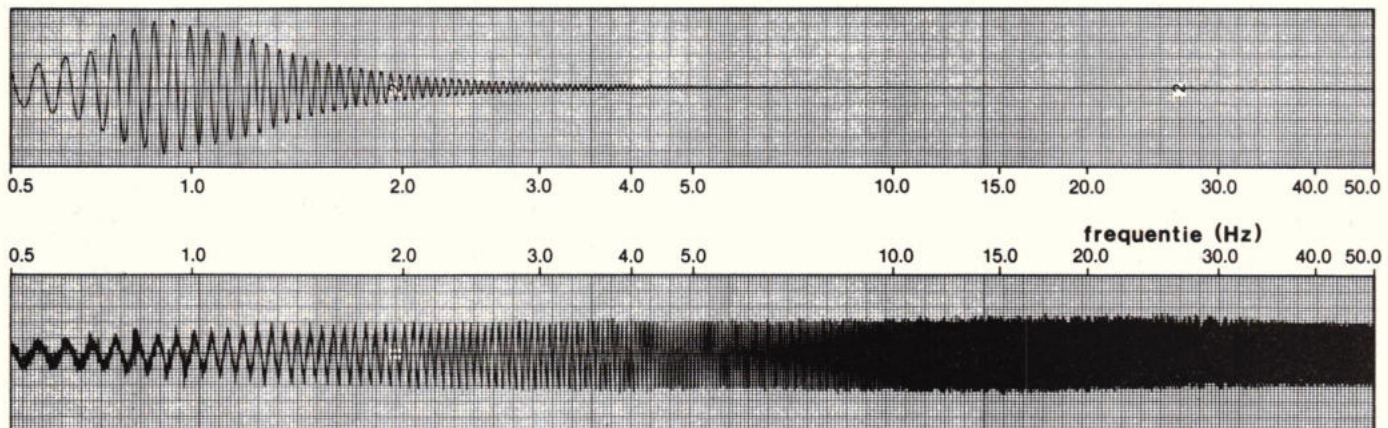
Tafels die urenlang na staan te zweven zijn in praktijk niet bruikbaar.

Het zou te ver voeren op alle trillings- en dempingsaspecten van NRC tafels in te gaan, maar van groot belang is dat de onderlinge verbinding tussen component en tafel, tussen interne demping en horizontale demping, en doorbuiging en belasting allemaal op elkaar worden afgestemd.

We zien dus dat in de meeste optische opstellingen de tafel even belangrijk is als de laser.

Als we eenmaal een tafel met ideale eigenschappen bezitten is het van groot belang

Fig. 3. De bovenste grafiek geeft de tafeltrilling die optreedt t.g.v. de trilling van de vloer die is uitgezet in de onderste grafiek.



Afb. 4. Door de modulaire opbouw kan elke opstelling worden verwezenlijkt.

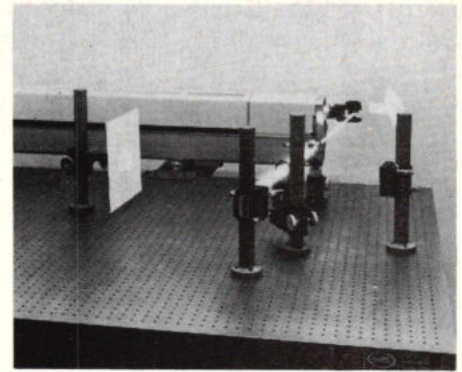
een opstelling te kiezen dat het mogelijk maakt flexibel en gemakkelijk te werken. Een systeem bijvoorbeeld, waarbij achteraf blijkt dat bij een kleine verandering urenlang moet worden gesleuteld zal in praktijk totaal niet voldoen.

Een systeem met onderdelen, die te licht zijn, zal alleen maar irritatie teweegbrengen, immers uiteindelijke fijnafstellingen zijn niet mogelijk.

Een systeem met te zware componenten zal in de praktijk ook niet bevallen, immers voor hele kleine opstellingen zullen deze in praktijk te groot zijn. Er moet dus een zeer juiste balans gevonden worden tussen alle onderdelen van de opstelling. Verder is het belangrijk dat willekeurige bewerkingshoogten gemakkelijk kunnen worden bereikt.

Van groot belang hierbij is dat de houders dusdanig stijf van constructie zijn, dat de eigen frequentie afwijkt van de tafelfrequentie.

Zijn de frequenties van tafel en componenten gelijk dan zullen ze elkaar gemakkelijk



Afb. 5. Holografische opstelling.

kunnen aanstoten en zodoende zeer lange trillingen in het uiteindelijke systeem veroorzaken. De beste resultaten worden dan ook met speciaal gedempte „rods" behaald.

Deze systemen worden intern geforceerd gedempt.

Door de enorme toename van het gebruik van dit soort componenten in Amerika is het langzamerhand een massaproduct geworden.

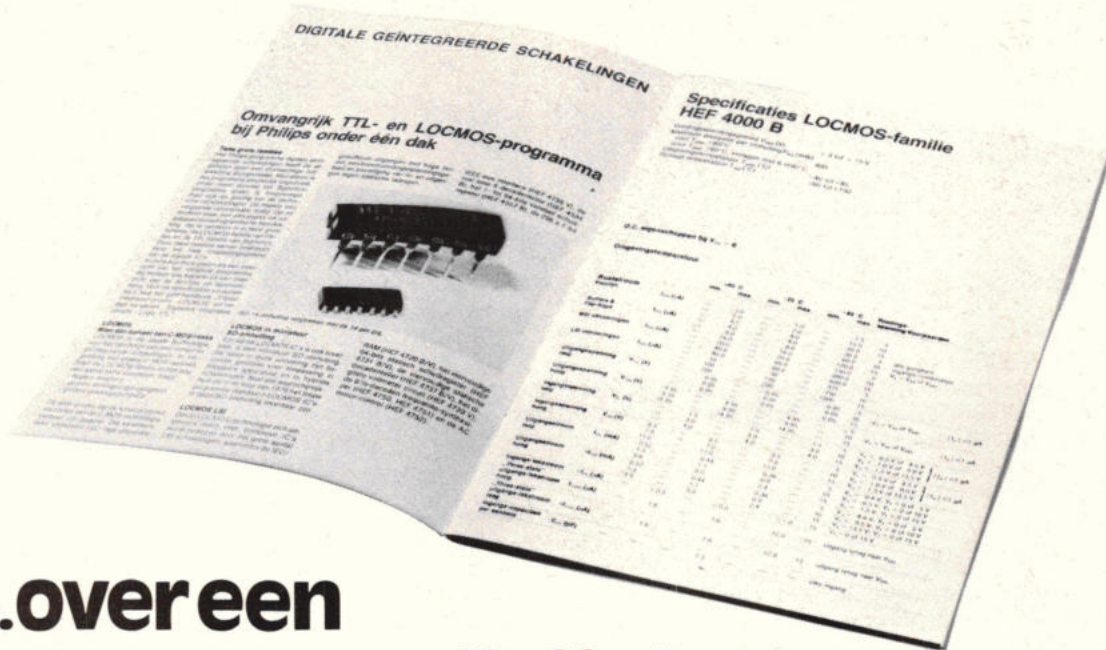
Hierdoor zijn de prijzen de laatste jaren relatief verlaagd. Het is nu dus ook mogelijk voor bedragen van enkele honderden tot enkele duizenden guldens standaard systemen te kopen.

De systemen zijn zodanig gekozen dat flexibele laboratoriumopstellingen eenvoudig kunnen worden gemaakt en dat verder op zeer eenvoudige wijze componenten in bestaande systemen kunnen worden gevoegd.

Het is dus voor een ontwikkelaar mogelijk een meer pertinent systeem te bouwen.

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

Philips doet een boekje open...



...over een programma digitale IC's waarmee u alle kanten uit kunt.

Een programma dat rekening houdt met uw wensen. Een compleet programma dus. Met bovendien een massa leuke specialiteiten. De nieuwe brochure LOCMOS- en TTL-schakelingen van Philips geeft er een duidelijk overzicht van. ~~T~~waalf pagina's lang. Vraag die brochure!

* Breed programma

Een programma waar u moeilijk omheen kunt. Met in de LOCMOS-familie de bekende HEF 4000/4500/4700 reeksen. Met in de TTL-familie de reeksen 7400, 74LS00, 74S00 en 74H00. En tenslotte de praktische aanvulling op de MSI-circuits in de 7400 en 74S00 series: de reeksen 8200 en 82S00. Allemaal in het voorraadprogramma.

* Diep programma

Kiest u maar. De vele typen zijn in de brochure overzichtelijk en logisch per functie gerangschikt. Om u

vlot de weg te wijzen naar het juiste IC.

* Interessant programma

Voorbeelden? Wat denkt u van een 4-voudig, 64-bits statisch schuifregister (HEF 4731)? Of van de 4-voudige statische decadenteller (HEF 4737)? Ook de IEC/IEEE bus interface (HEF 4738) en de frequentie synthesizer (HEF 4750) zijn opvallende specialiteiten in een programma waar u iets mee kunt dóen! In TTL onder meer vele typen MSI-multiplexers, schuifregisters, tellers, decoders en 8-voudige poorten en buffers.

Bekijk dat programma eens. Vraag die gratis brochure met het complete overzicht LOCMOS- en TTL-schakelingen van Philips. Philips Nederland B.V., Afd. ELONCO, Boschdijk 525, 5600 PB Eindhoven.



Informatie

Zendt u mij de brochure „Digitale geïntegreerde schakelingen”

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afdeling Elonco VB 1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS



drs ing C. F. Ruyter

Batterijen

Wegwerpen of opladen?

In het derde en tevens laatste artikel uit deze serie zullen we uitgebreid aandacht besteden aan de oplaadbare celtypen. Ook worden enkele schakelingen besproken voor het laden en testen van deze soort cellen.

Herlaadbare cellen, secundaire elementen

Deze categorie kunnen we in twee groepen verdelen, de open en de geheel gesloten gas-en-vochtdichte uitvoering. Maar we kennen ook twee verschillende principes: de traditionele zwavelzuur-accu, die we al jaren in de auto gebruiken en de nikkel-cadmium-accu die teruggaat tot de tijd van Edison, die omstreeks 1900 de nikkel-ijzer-accu uitvond. In dit bestek zullen we de open accumulatoren geheel buiten beschouwing laten en beginnen aan de nikkel-cadmium cellen.

Bij de inleidende beschouwing over de werking van de galvanische cel vertelden we, dat er beslist geen behoefte bestond om twee metalen elektroden in een elektrolyt te plaatsen, om die dan tenslotte te zien opteren door dat elektrolyt. Daarom koos men één metaal (zink) plus een onverslijtbare koolstaaf. Welnu, Edison gebruikte nikkel en ijzer, beide metalen op welke kaliloog maar weinig vat heeft. Hij ontdekte daarbij de omkeerbaarheid van het proces: na ontlading kon men door stroomtoevoer in omgekeerde richting de oorspronkelijke uitgangstoestand weer bereiken. De oplaadbaarheid was een feit. Voeg daarbij, dat zowel ijzer als nikkel relatief goedkope metalen zijn en dat een stalen huis oneindig veel langer meegaat dan een zinken bus.

In Duitsland was AEG de vertegenwoordiger van Edison, (DEAC) die stevig op

Afb. 29.



moest boksen tegen de zwavelzuuraccu.

Al heel spoedig begon bij het Varta-concern de ontwikkeling van een cel, waarbij het „ijzer” werd vervangen door cadmium. Men behield echter het busje, het huis van staalplaat, waarbij men zelfs zover ging dat men stalen busjes van meerdere cellen aan elkaar kon puntlassen wanneer de elektroden los van het huis werden uitgevoerd. (afb. 29).

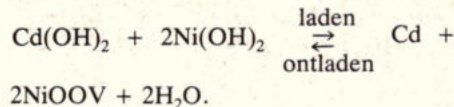
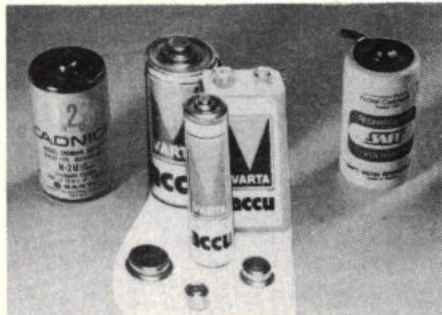
Gesloten uitvoering der NiCd-accu's

Tot zover de open uitvoering; toen men de zaak wilde voortzetten in kleine formaten die overeenstemmen met de maten van de bekende droge cellen bleek de noodzaak om elke vorm van lekkage te vermijden. Weldra bleek echter, dat het vocht niet zo'n groot probleem vormt maar dat de bij de lading optredende gasvorming in de hand moet worden gehouden, vandaar dat men steeds over „gasdichte” uitvoering spreekt. Varta heeft deze accuvorm tot op grote hoogte vervolmaakt en vele andere fabrikanten werken met Varta-patenten, afb. 30.

Werking NiCd-cellen

Als elektrolyt gebruikt men weer KOH, kaliumhydroxyde ofwel kaliloog. De reactie verloopt als volgt, waarbij de pijl naar rechts het laden en naar links het ontladen beschrijft:

Afb. 30. Gesloten NiCd-accu's volgens het Varta patent.



De spanning onder belasting is ca 1,3 V, bij een tamelijk vlakke ontladingskromme.

Constructie NiCd-accu

De positieve elektrode bestaat uit fijn verpulverd nikkelhydroxyde, de negatieve elektrode uit cadmiumhydroxyde. Terwille van de geleidbaarheid zijn beide materialen vermengd met nikkelpoeder of eveneens verpulverd grafiet; beide elektrode-materialen zijn ondergebracht in fijnmazig geperforeerd en vernikkeld plaatijzer. Deze stoffen gaan minstens 10 jaar mee. In de kleine knooppelletjes, die met succes de primaire knooppelletjes kunnen vervangen gebruikt men dun fijn ijzergaas; de beide elektroden zien er uit als aspirientjes, zgn. massa-elektroden. In de grotere cellen die, zoals gezegd, in dezelfde formaten verkrijgbaar zijn als de droge cellen, gebruikt men bij voorkeur gesinterde materialen, die er in principe uitzien als bijv. gekookte rijst, aan elkaar geklonterde nikkel of cadmium deeltjes, met veel open ruimte er tussen, om een zo groot mogelijk werkzaam oppervlak te verkrijgen, waarbij men geen blok maar een folie heeft gevormd (fig. 31). Deze negatieve en positieve folies worden samen opgerold, met daartussen niet alleen de scheiding, heel fijnmazig kunststofmateriaal maar ook het elektrolyt, opgelost in vezelstof. En dat „rolletje” gaat in een stalen busje, de minpool, afgesloten met een stalen dekseltje, de pluspool, alles met de nodige isolatie, plus een voor het publiek onzichtbaar „ventieltje”, dat bij ondoelmatig laden de zaak voor een explosie bevaart.

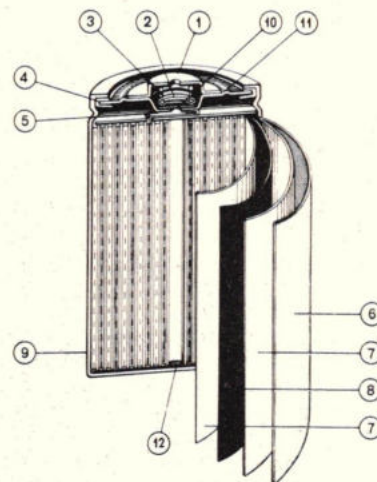


Fig. 31. Doorsnede van een NiCd-accu. 1 = positieve aansluiting; 2 = tegendruk; 3 = ventiel; 4 = afdichting; 5 = positieve contactplaat; 6 = negatieve folie; 7 = scheidingsfolie; 8 = positieve folie; 9 = stalen huis; 10 = ventielplaat; 11 = afdekplaat; 12 = negatieve aansluiting.

stroomvoorziening

Overlaadbaarheid van de NiCd-accu

Bepalend voor het op te zamelen en weer af te geven elektrisch vermogen zijn de afmetingen; de capaciteit wordt uitgedrukt in mAh, milliampère-uren, het produkt van het aantal uren en de afgenomen stroom. Wanneer we nu op een pen-cel lezen 500 mAh, dan kan dat betekenen 5 uur bij 100 mA. Maar het betekent beslist niet 0,5 uur bij 1000 mA = 1 A, al is het produkt even groot! Men verbindt aan de waarde steeds de conditie: bij 10-urige ontlading; in nieuwere uitvoeringen: bij 5-urige ontlading. Ontlaadt men meer, dan wordt het aantal mAh geringer. Bij het laden dient men tenminste 1,4 maal het gebruikte elektrische vermogen aan te vullen, zodat men opgeeft: laden 14 uur bij 50 mA (in dit geval). En daarin zat het zware punt bij de nikkel-cadmium accu: iedereen kon zien hoe lang een accu geladen wordt, maar niemand weet, hóever de accu ontladen was. Bijna steeds komt men dan tot overlading, en dan bezwijkt de metalen bus

Fig. 32.

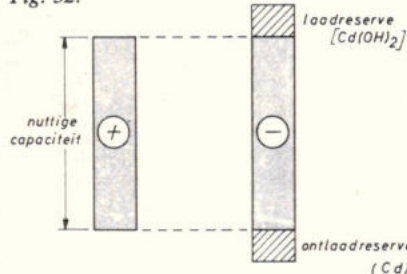
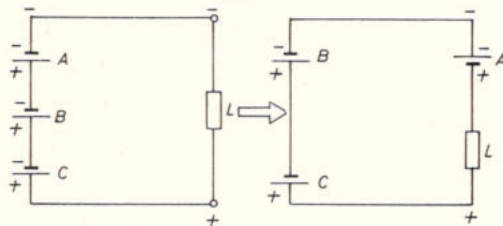
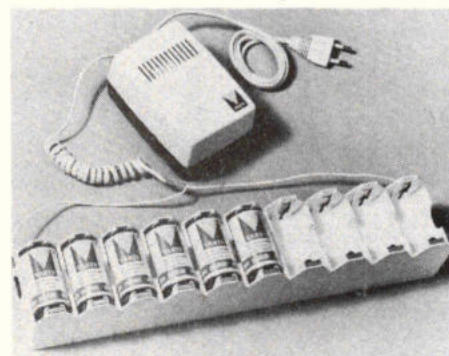


Fig. 33. Bij te ver ontladen bestaat het gevaar dat de cellen worden omgepoold.



Afb. 34. Bij het laadapparaat van Varta kunnen 1...10 cellen in serie worden geladen.



vaak onder de overdruk, voornamelijk door de overmatige productie van zuurstof. Varta vond de oplossing (Neumann en Dassler e.a.) door de negatieve elektrode véél groter te maken dan de positieve, een laadreserve in de vorm van $\text{Cd}(\text{OH})_2$, die in staat is de zuurstof te binden.

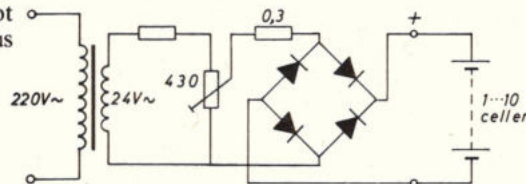
Snellading

Daardoor is niet alleen de mogelijkheid ontstaan om in bijv. 2 uur 80% van de capaciteit te vullen, doch tevens om onvoorziene overlading vergaand op te vangen. We zien in fig. 32 de zaak plastisch uitgelegd.

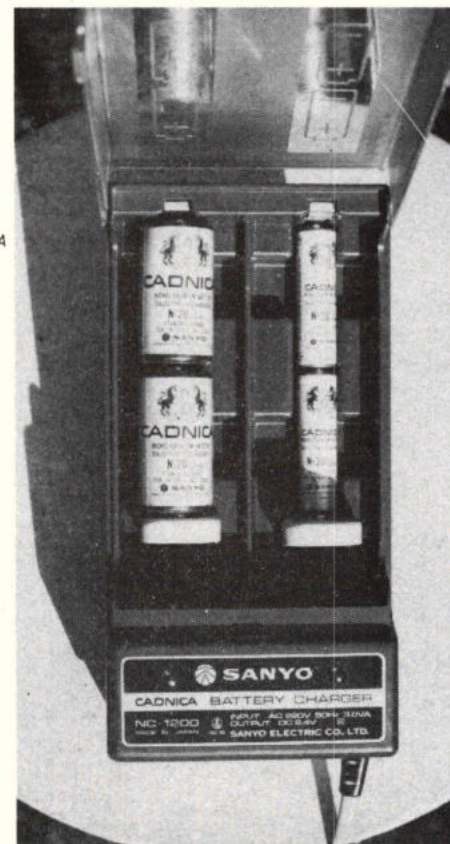
Ontladen

De nikkel-cadmiumaccu is vrij ongevoelig voor ontlading; blijvende schade ontstaat slechts na kortsluiting. En wanneer we een accu 7 jaar niet hebben gebruikt, kan hij weer aan de praat worden gebracht door hem enkele malen te laden en te ontladen. In feite is de accu echter beter bestand tegen fors laden en ontladen dan tegen gerin-

Fig. 35. Het schema van het Varta laadapparaat van fig. 34.



Afb. 36. Het Sanyo laadapparaat voor zowel monocellen als penlite-cellen.



ge laad- en ontladstromen, omdat daarbij heel scherpe kristallen worden gevormd, die op den duur door de separatie heenpriemen.

Verkeerd om polen door te ver ontladen

Accu's van één type zijn nooit helemaal aan elkaar gelijk; wanneer er meerdere in serie zijn geschakeld om hogere spanning te verkrijgen, dan bestaat de kans dat bij te ver ontladen de cel, die het eerst „leeg” is, wordt „omgepoold” door de anderen, die nog niet geheel leeg zijn. Gaan we te ver door, dan volgt nummer twee, enz. enz. (fig. 33).

Om dit euvel tegen te gaan heeft men een ontladingsreserve toegevoegd, eveneens aan de negatieve elektrode in de vorm van een overgrote hoeveelheid Cadmium, (Cd). Bovendien heeft men aan de plus-elektrode een hoeveelheid $\text{Cd}/\text{Cd}(\text{OH})_2$ toegevoegd, de zgn. antipolaire massa. Voor enkelvoudig gebruikte cellen (1,3 V) bestaat dit probleem in het geheel niet: als hij leeg is, is hij leeg. En te diep ontladen heeft zoals gezegd geen blijvende gevolgen.

Normale lading

In de handel zijn verschillende laadapparaten. Aardig is het apparaatje van Varta, waarbij 1 tot 10 cellen in serie kunnen worden geladen met een stroom instelbaar van 0 tot 50 mA. In afb. 34 zien we het apparaat. In fig. 35 de schakeling, waarin een potentiometerschakeling voorkomt dat de spanning omhoog gaat.

Ook het apparaat van Sanyo is heel mooi, omdat hierbij cellen twee aan twee in serie kunnen worden geschakeld, verklikt door een lampje (afb. 36). De meeste apparaten worden gemaakt door Feinelectric en zijn geschikt voor 4 cellen in serie. In het Sanyo-apparaat kunnen zowel pen-cellen als kleine staaf of mono-cellen worden geplaatst, met automatische omschakeling van de laadstroom, naar keuze 2 of 4 cellen. Ook Agfa heeft een mooi laadapparaat, maar omdat hierbij de cellen rechtstreeks met het net worden verbonden (wat heel goed kan) wordt het net uitgeschakeld zolang het dekseltje er niet opzit, kenbaar aan het niet-oplichten van een LED (rood).

Bijzonder mooi is het laadapparaat van

Afb. 37. Onderstaand laadapparaat heeft de mogelijkheid om verschillende celtypen tegelijkertijd op te laden.



Feinelectric type 529, afb. 37, waarbij één cel of meerdere cellen, desnoods van verschillende celformaten tegelijkertijd (parallel) kunnen worden opgeladen. Ook een 9 V cel kan worden opgeladen, en bij een speciaal type kan worden omgeschakeld op bufferlading.

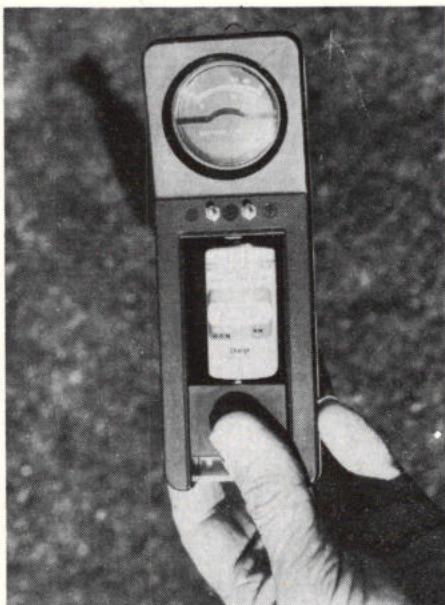
(imp.: P. S. van Beusekom, Pb. 84, Heemstede)

Zelf maken laadapparaat

In feite gaat dit heel goed, wanneer we er maar voor zorgen, dat de voorgeschreven laadstroom gedurende de voorgeschreven tijd loopt. Het beste is uit een spanningbron te werken die minstens 5 maal zo hoog is als de celspanning, dus min of meer met constante stroom. En dan prefereren wij persoonlijk een schakeling, waarbij elke cel zijn eigen voorschakelweerstand heeft. Dus géén serieschakeling. Mooi is een metertje (uit Japan) dat de cel onder een bepaalde belasting meet. (afb. 38, fig. 39) En uit de auto-accu laden gaat ook heel goed, wanneer we er maar aan denken dat die accuspanning tijdens het rijden oploopt tot ruim 14 V! Ook het droge 9-voltbatterijtje kan worden vervangen door een NiCd-accu'tje: Varta brengt trouwens verschillende laadapparaatjes in de handel: ze gaan in het lichtnet als steker! (afb. 40 en 41)

Wanneer we cellen snel gaan opladen met grote stroom, denk dan aan de optredende temperatuursverhoging; de R_i en de ladingstoestand verandert. In de elektronenflitsers van Metz, de Mecablitz is een snellading tot 80% van de capaciteit mogelijk binnen een uur, maar ... tussen de cellen zit een temperatuurvoeler, die de laadstroomreguleerder stuurt! Eigenlijk is de NiCd-accu ideaal; jammer

Afb. 38. Accutester welke de celspanning onder een bepaalde belasting meet.



dat hij bij grote koude, evenals alle andere accu's maar weinig doet. Maar u kunt hem rustig 6 jaar vergeten: als u hem terugvindt is hij weer bruikbaar, in tegenstelling tot de zwavelzuur accu. Maar beter kunnen we de toch wel optredende zelfontlading aanvullen met regelmatige kleine bijladingen.

Gasdichte zwavelzuur accu's

Ieder weet zo langzamerhand wel dat de zwavelzuuraccu een lastige tante is: sputters veroorzaken oxyderen enz. enz. Gelukkig heeft Sonnenschein indertijd met de Dryfit de gas- en vloeistof-dichte zwavelzuuraccu tot grote bruikbaarheid en langere levensduur (en shelf life) gebracht, nadat de Engelse Varley daartoe in de dertiger jaren eervolle pogingen heeft gedaan.

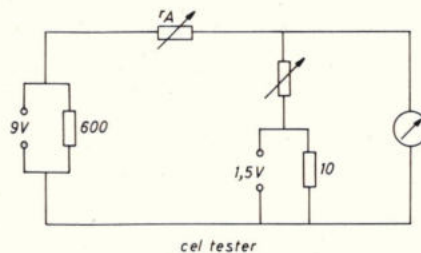
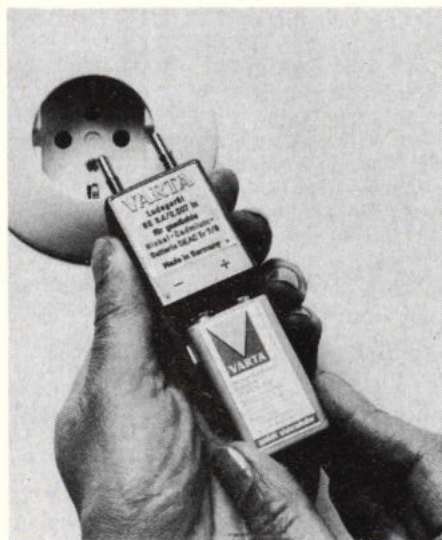


Fig. 39. Het inwendige van de celtester van afb. 38.

Afb. 40. Handzaam laadapparaat voor een 9 V accu.



Thans zijn Varta en verschillende Amerikaanse firma's gevolgd. In feite bevat een dergelijke accu precies hetzelfde als een open accu maar het elektrolyt, hier zwavelzuur, is „gebonden”. Varley zocht de oplossing in de toepassing van zeer poreuze elektroden en een sponsachtige separatie (glasvezels), zodat er van vrij zwavelzuur nauwelijks sprake was. Helaas bleef het materiaal van de elektroden, lood en loodoxyde, niet poreus na een aantal ladingen en ontladingen en zodoende hebben wij bij dit type indertijd geen lang leven geconstateerd. Onder de naam Daimon beleeft de Varley-accu een terugkeer, doch niet in gasdichte uitvoering: er zitten stoppen op en tijdens het laden moet hij overeind worden gehouden. Maar overigens is hij toch wel unspillable, hetgeen bij een accu wil zeggen: kamerzindelijk. Hij kan niet lekken, al zetten we hem op zijn kop (afb. 41; fig. 42).

Dryfit gasdichte accu.

Sonnenschein heeft al jarenlang grote ervaring met het maken van gasdichte, volkomen gesloten accu's in verschillende vormen en spanningen: deze zwavelzuur-accu (afb. 43) heeft daar zijn toepassing

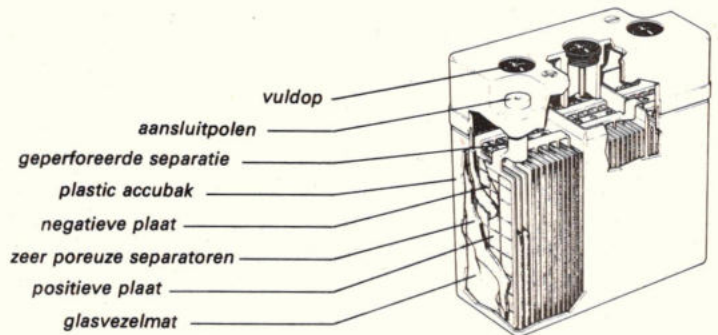


Fig. 42. Doorsnede van de lekvrije zwavelzuur accu.

Afb. 41. Lekvrije 12 V zwavelzuur accu.



multimeters en meteen rekenen

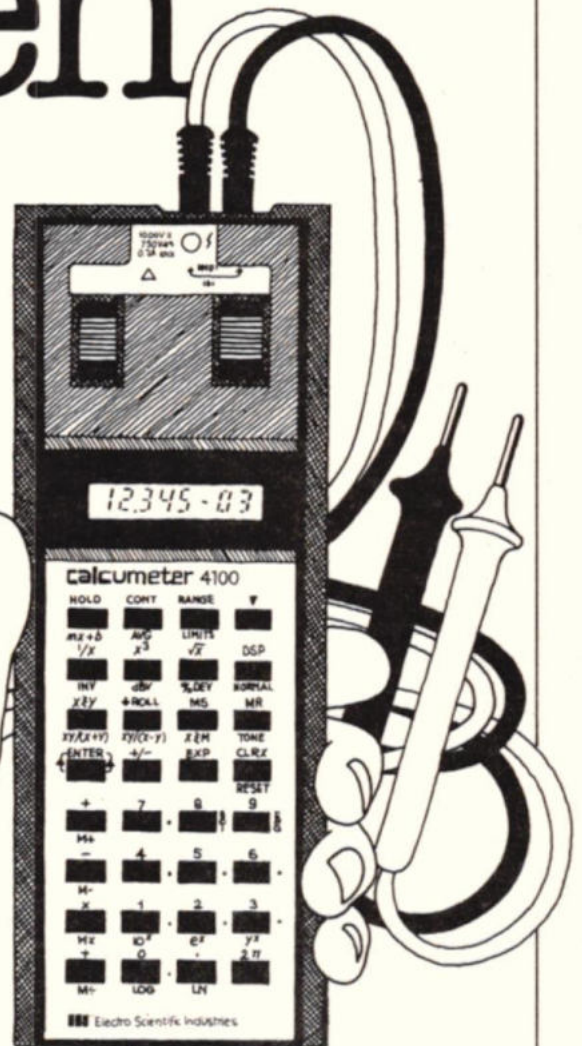
De Calcumeter van ESI is een slimme combinatie van calculator en multimeter. Volkomen afgestemd op de dagelijkse praktijk van ontwerper en technicus.

Spaart kostbare tijd en voorkomt vergissingen door automatisch middelen van meetuitkomsten of omrekenen in de gewenste eenheid. Naast een zelfzoekende en een vaste bereikinstelling heeft de Calcumeter een unieke LIMITS functie. Daarmee kunt u een zelf te bepalen meetgebied programmeren.

De kwasi-analoge (digitaal proportionele) meetwaardepresentatie is daarbij bijzonder handig voor het snel bepalen van signaalnivo's, sorteren van weerstanden, afregelen en het peilen van logikastanden. Door een automatisch waarschuwende pieptoon hoeft u niet eens op te kijken bij een buiten-bereik-meting.

Technische specificaties:

- omrekenfuncties $Mx+b$, dBV, gemiddelde, omgekeerde waarde, percentuele afwijking
- 11 wiskundige functies • 3 1/2 digit calculator, kan 5 meetwaarden onthouden • uitkomsten in technische, wetenschappelijke of vaste-komma, notatie • 10 lijnen data/kommando aansluiting
- spanning: 200mV-1000V/DC (resolutie 10 μ V) en 20mV-750V/AC (resolutie 10 μ V) • weerstand: 200 Ω -20M Ω (resolutie 0,1 Ω) • stroom: 200mA-20A AC/DC (resolutie 10 μ A) • basisnauwkeurigheid: 0,25% • 1.000.000 metingen of 3.000 uur werken op gewoon plat 9V batterijtje • ruime keuze uit accessoires, waaronder printer voor datalogging • standaarduitvoering: f. 1.195,- ex. btw.



Meer weten? Bel Ger Kabel van onze productgroep meetinstrumenten (070)210101. Hij stuurt u dan een uitvoerige brochure.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

stroomvoorziening

waar hoge stroomsterkte wordt gevraagd. Het zwavelzuur is bij Dryfit gelei-achtig ingedikt. Het grote bezwaar van zwavelzuur-accu's in het algemeen heeft men vergaand weten te voorkomen: het sulfateren van de platen wanneer de accu enige tijd niet in gebruik is geweest. Dit is namelijk een niet-omkeerbaar proces en de enige oplossing was: weggoien. Blijkens eigen ervaringen kan deze accu jarenlang worden gebruikt, mits hij eens per maand even worden bijgeladen. In dit opzicht is de NiCd-accu veel minder kritisch. De ontladingspanning van de Dryfit is evenals bij de open zwavelzuuraccu ca 2,2 V per cel. En hij is helaas even „loodzwaar”.

Laden van gasdichte zwavelzuur-accu's

Hoge laadstromen vormen hierbij niet het grote gevaar; dit schuilt nl. in de spanning, omdat bij te hoog oplopende spanning bij het laden de zaak gaat „gassen”, met alle gevaren van dien. Daarom dient de laadrichting te zijn voorzien van een (elektronische) spanningregeling, die de spanning tot op tienden van een volt in toom kan houden; in fig. 44 zien we het schema van de speciale Dryfit-lader, de Ulimatic 12 V/800 mA. En ook Varta laat zich op dit punt niet onbetuigd, (afb. 45).

Zilverzink-accu's

Deze door Planté reeds 100 jaar geleden uitgevonden accu is door Venner (Engeland) ca 20 jaar geleden vervolmaakt. In de afmetingen van een gewone zwavelzuur-accu levert dit unieke accutype een

vijfvoudige hoeveelheid ampère-uren en is dan nog wat lichter in gewicht bovendien. Hij is niet gesloten en werkt met kaliloog, KOH. De elektroden bestaan uit zink, resp. zilver en deze accu is daardoor peperduur. Maar de grootste bezwaren schuilen in de optredende spanning tijdens het laden; 20 jaar geleden, toen de elektronica nog niet zo ver was, zijn van deze accu's ter waarde van miljoenen weggegooid in Duitsland, omdat de toenmalige laadapparatuur ondeugdelijk was op dat punt. Silverkraft heeft de fabricage toen stopgezet. Maar Venner maakt ze nog steeds en zelfs in Bulgarije blijkt hij nog te worden gemaakt, (afb. 46).

Beoordeling der kwaliteiten

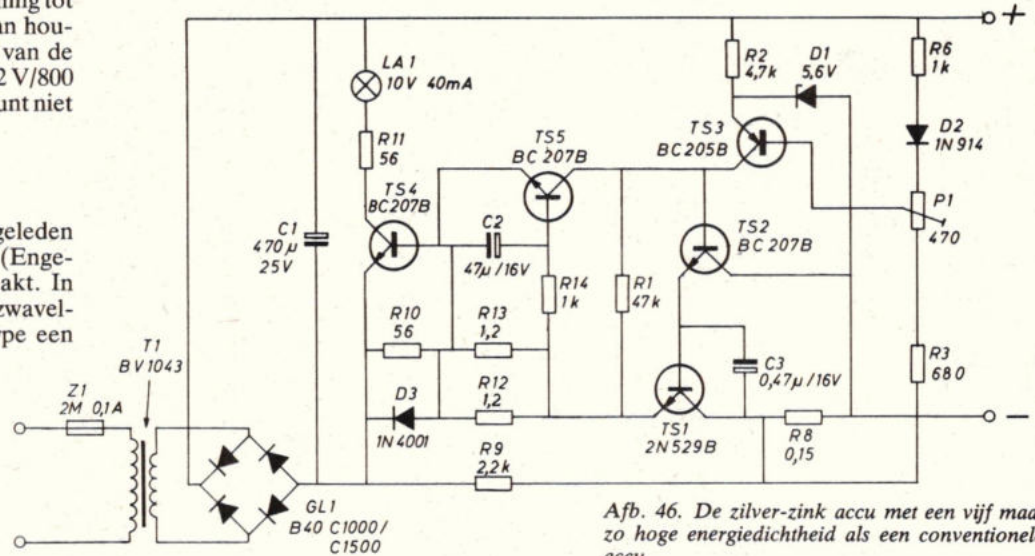
Als afsluiting kunnen we nog even ingaan op de beoordeling van de besproken cellen en batterijen. Voor de primaire cellen is dat de bewaarbaarheid of de output, al naar het gekozen type: alle fabrikanten vermelden dat op hun cellen. Voor een weinig gebruikende transistorontvanger is die bewaarbaarheid belangrijk. Met Mallory knooppellen hebben we een jarenlan-

ge (minstens 2 jaar) zeer gunstige ervaring, zowel qua output als qua bewaarbaarheid. Momenteel komen Varta, Ucar en Gould (uit de VS) naar voren, ook met uurwerk-celletjes.

Met goedkope droge cellen van sommige grootwinkelbedrijven hebben we de ervaring, dat deze, wat betreft de output vaak goed kunnen meekomen. Maar dan blijft de bewaarbaarheid toch vaak slecht, met de daaraan verbonden lekkage en beschadiging van apparatuur.

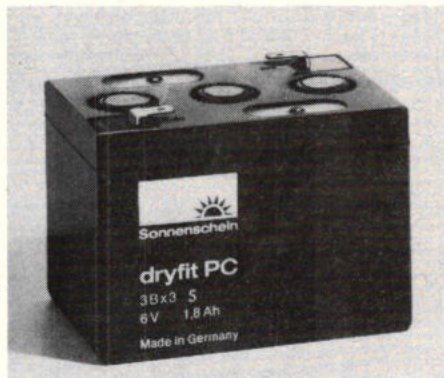
Voor de herlaadbare cellen is belangrijk, hoeveel malen die cel kan worden opgeladen. Zelfs bij snellading kunnen de huidige NiCd-cellen honderden malen weer worden opgeladen; lekken doen ze praktisch niet, hetgeen we van Varta en Cadnica over tal van jaren zelf hebben kunnen constateren. Bij gasdichte zwavelzuuraccu's bereiken we momenteel ook een groot aantal malen van wederoplaadbaarheid, hetgeen we zelf bij de Dryfit-typen hebben kunnen ervaren in jarenlange waarneming.

Fig. 44. Oplaadinrichting voor gasdichte accu's met spanningsbegrenzing.



Afb. 46. De zilver-zink accu met een vijf maal zo hoge energiedichtheid als een conventionele accu.

Afb. 43. Volkomen gasdichte accu voor het leveren van hoge stroomsterkten.

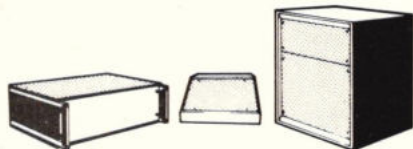


Afb. 45.



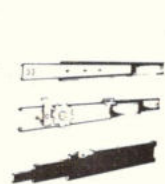
imhof-bedco: groots assortiment van reizen elektronika: grootse voorraad de combinatie met meer dan 25 jaar ervaring

INSTRUMENTENKASTEN



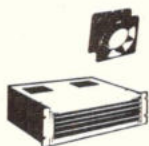
Waar vindt U een keuze uit meer dan 130 verschillende typen? Rechthoekig, schuin paneel, draagbaar, luxe of eenvoudige uitvoering, plat-verpakt, spuitgiet, kunststof en de IMcases met gemakkelijk afneembare bovenplaat. En zoveel typen uit voorraad.

TELESCOOPGELEIDERS



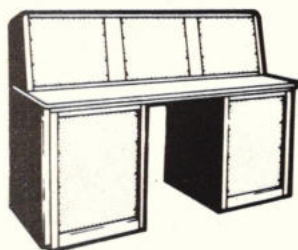
Accurides zijn stalen telescoopgeleiders in 33 modellen, elk weer in 17 lengtes. Vele specials mogelijk. Imslides zijn van alu, hard geanodiseerd, 48 standaard modellen. Beide series kogelgelagerd, in enkele of dubbele uittrek.

VENTILATOREN



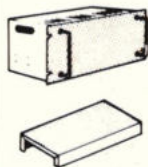
Programma losse ventilatoren (kleinste 62 x 62 mm 12 V=) en complete eenheden, zoals uitschuifbaar blad voor koeling ter plaatse of 19" inbouw eenheid met 8,5 m³/min luchtverplaatsing.

19" BUREAU-MODELLEN



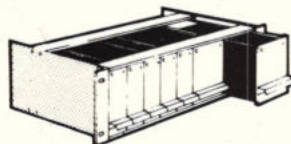
Ook hier weer 23 modellen in de standaardseries; enkele of dubbele onderbouw, met of zonder opbouw. Dezelfde inbouw mogelijkheden als bij de Imraks.

CHASSIS, CHASSISSYSTEMEN



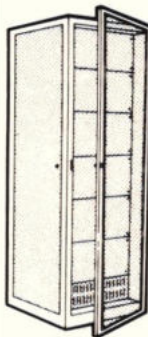
Uitgebreid assortiment chassis in alu of staal. Het Imkitsysteem biedt variabele chassisindeling, bestaat uit 19" frontplaten, handgrepen, subchassis, connectorstrook stofkappen. Kunnen met gaten worden geponst volgens Uw opgaaf.

MODULAIRE SYSTEMEN



Leverbaar in 3 systemen: CDX (geheel uit voorraad) met zeer grote flexibiliteit. E-systeem waar zeer grote stabiliteit is vereist, en het InLine met zeer verfijnde afwerking. Dit laatste biedt bij 3 eenheden hoogte ruimte voor kaarten van 111,7 x 207 mm of 111,7 x 274,6 mm. Cassettes completeren het geheel.

IMRAKS



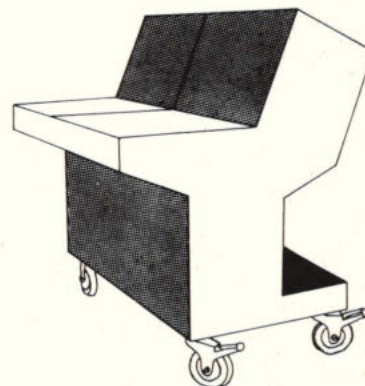
Drie complete reksystemen, waarvan de serie 80 de koploper. Hiervan weer vele modellen uit voorraad. Mogelijkheden als verdiepte paneelmontage, vast of instelbaar, voordeur met of zonder glas, verrijdbare onderstellen, hijsogen. Tot 2 meter paneelhoogte.

PANELEN



Alle soorten in staal, of alu blank of zilver geanodiseerd, ventilatiepanelen, panelen volgens Uw opgaaf, desgewenst met gaten voor U erin geponst.

KONSTRUKTIESYSTEMEN



In onze werkplaats maken wij uit het afgeronde Imlok of het meer scherpgehoekte 901 Imlok lessenaars, meettafels, meetrekken, in de vorm die U wenst en in de afwerking, die U wenst.

HANDGREPEN ACCESSOIRES



Meer dan 125 soorten handgrepen voor op instrumenten, in kasten, op meetkoffers, met of zonder vergrendeling. En de soms zo noodzakelijke andere dingen, zoals zwenkwielen, scharnieren, voetjes, hijsogen, sloten enz.

SCHRIJFBLADEN, LADEN, KONTAKTDOOSSTROKEN ENZ. ENZ.



De ruimte ontbreekt om de vele standaard accessoires te beschrijven, die bij de elektronika-behuizing van nut blijken. U vindt ze echter uitvoerig beschreven in onze algemene catalogus.

voor nadere informatie vraag uitgebreide documentatie
onder opgaaf waarvoor U belangstelling heeft

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika onderdelen”

Het Instrument Stand F12

Computers in een netwerk

In het Hahn-Meitner-instituut te Berlijn kan men al informatie over de treinenloop opvragen. Wie bijvoorbeeld naar Würzburg moet, hoeft alleen maar de naam van die plaats in te toetsen. Luttele seconden later levert het beeldscherm de keuzemogelijkheden: van Berlijn via Hannover, via Frankfurt of via Neurenberg. Voor het overstappen worden de wachttijden op de aansluitende treinen aangegeven, terwijl ook de totale reisduur wordt gepresenteerd. De reiziger-in-spé kan dus naar eigen believen een keuze maken of aankomst op een bepaald tijdstip de voorkeur verdient of dat hem de kortste reistijd het meest aangenaam is.

Wellicht het meest opzienbarend is echter, dat de geraadpleegde computer alleen maar informatie bevat over de treinenloop rond Berlijn. Alle andere informatie haalt hij zelfstandig uit zijn zustercomputers in Hannover, Frankfurt en Neurenberg, die op hun beurt ook alleen „lokaal” bekend zijn. Dat is eenvoudiger en goedkoper dan dat alle spoorcomputers in Duitsland de complete treinenloop van de Deutsche Bundesbahn zouden kennen. Door samen te werken wordt desondanks hetzelfde resultaat verkregen.

Computernetwerken konden tot nog toe in principe alleen worden opgebouwd met identieke machines. Het bekendste voorbeeld daarvan was zo'n tien jaar geleden het IBM-computernet van de NASA, die elkaar terzijde stonden bij het bewaken van de ruimtereizen naar de maan. Problematisch was destijds het werken met een netwerk waaraan verschillende soorten computers deelnamen. De drempels lagen bijvoorbeeld bij de codering, de toegepaste programmeertaal en de woordlengte. Dit kon nu wel worden gerealiseerd, waartoe Siemens en het eerder genoemde instituut samenwerkten. In totaal kan men in het zogenaamde HMINET vanaf tachtig eindstations met twintig zeer verschillende computers van uiteenlopend fabrikaat werken. Technisch is het in dit grootste Europese computernetwerk zelfs mogelijk dat de Berlijnse burgers hun persoonlijke computer op het net aansluiten. De onderzoekers van het Hahn-Meitner-instituut genieten van het netwerk het voordeel dat zij bij hun experimenten niet alleen zijn aangewezen op hun eigen, meest kleine computer bij het uitwerken van meetgegevens. Bij complexe taken kunnen zij zondermeer overschakelen op een grote computer. Dat betekent dat de taak naar die grotere broer wordt overgedragen. In de praktijk is het bijzonder zinvol dat die grote computer dan verder werkt met het programma van de kleinere computer. Sterker nog: iedere computer heeft toegang tot alle beschikbare programma's in het net en tot alle gegevensbestanden die voor de uitvoering van de taak geraadpleegd moeten worden. Dat betekent dat het programma voor speciale probleemoplossingen alleen in het geheugen van die computer aanwezig is waar die het meest nodig is, en slechts bij gebreke behoefte door andere computers zullen worden aangeroepen. Dat spaart de kosten voor het in meervoud opslaan.

Het HMINET is stervormig opgebouwd. Iedere computer staat in directe verbinding met de centrale, waar een procescomputer de taak van communicatiecentrale verzorgt. Zo is verzekerd

dat iedere computer naar wens met iedere andere computer kan communiceren. In de centrale kan bijvoorbeeld ook de oproep van een persoonlijke computer over een normale telefoonlijn binnenkomen. De oproep wordt dan conform de aanvraag aangesloten op een van de andere computerabonnees. De elektronica daarvoor is al voorhanden.



Diverse eindstations van het HMINET zijn voorzien van een vlak plasma-beeldscherm, zoals bij het afgebeelde scherm, waarop men de hoogtelijnen van een landstreek in de Harz bestudeert.

De Deutsche Bundespost interesseert zich voor deze mogelijkheden van open computernetwerken, en richt zich in zijn belangstelling op de scheidingsvlakken (interfaces) waarvoor de communicatie tussen de computers moet lopen. Men bemoeit zich – ook in ons land – hiervoor normen op te stellen. Deze normalisatie zal ook zijn invloed doen gelden op het HMINET, omdat bij ontstentenis van voorschriften eigen scheidingsvlakken werden ontwikkeld, die wellicht voor andere interfaces moeten worden ingeruild. Op zich is dat geen probleem. Het resultaat dat HMINET boekt onderstreept de verwachting dat alle wetenschappelijke rekencentra in Berlijn zullen gaan samenwerken in een nieuw netwerk, BERNET genaamd. Daarmee zullen de onderzoekers in Berlijn beschikken over een reken capaciteit, die op de hele wereld zijn weerga niet zal kennen. Omdat wetenschap zonder computersteun tegenwoordig nog nauwelijks voorstelbaar is, mag worden gehoopt op een aanzienlijke versterking van de spuurwerkactiviteiten in Berlijn.

LSI uit Rusland

De ontwikkeling van de micro-elektronica in de USSR ligt 2...3 jaar achter op die in de VS. Aldus berichtte de firma Control Data Corp. (CDC), die onlangs enkele LSI schakelingen uit de Sowjetunie ontving. Een jaar geleden werd deze achterstand nog op 2...5 jaar geschat. In bovengenoemd geval ging het om een 4 bit microprocessor, 4K-bit en 16K-bit RAM's en enkele ECL componenten.

De microprocessor was opgebouwd volgens de 5 µm technologie, de 16 K RAM leek enigszins op de 4116 van Mostek (doch werkte maar half zo snel) en de ECL schakelingen waren te verge-

lijken met die van Fairchild en Motorola. Het is wel duidelijk dat de Russen thans in staat zijn LSI schakelingen te vervaardigen; of massaproductie mogelijk is blijft nog een vraag. Ongetwijfeld heeft men CDC de beste, nauwkeurig geteste, exemplaren toegestuurd.

Het Instrument

Van 19 tot en met 27 september zal voor de dertiende maal de tentoonstelling „Het Instrument” worden gehouden. Een gestadige vermindering van de belangstelling op zaterdag heeft de organisatoren aanleiding gegeven de beurs ditmaal op zaterdag en zondag gesloten te houden. Op donderdag zal de tentoonstelling doorlopend geopend zijn tot 's avonds 21.00 uur.

De manifestatie wordt wederom in de RAI in Amsterdam gehouden. De door de ruim 400 stands ingenomen ruimte is ca. 500 m² groter dan in 1977. Deze meerdere ruimte kon gevonden worden zonder de bijzondere sfeer van deze vakbeurs aan te tasten.

Het expositieprogramma omvat instrumenten, hulpapparatuur, toebehoren en componenten voor laboratoria, voor toepassing in industriële processen en voor medisch gebruik. Te verwachten valt, dat de snelle technische ontwikkelingen zich duidelijk zullen manifesteren in de te exposeren apparatuur, waarbij de microprocessor extra aandacht zal krijgen. In de medische sector, die zich met name op de specialisten richt, is de introductie van een groep specifiek op de tandheelkunde gerichte deelnemers een nieuwe ontwikkeling.

Aan „Het Instrument 1979” zullen bijeenkomsten van een aantal technische en wetenschappelijke verenigingen verbonden zijn, terwijl door de exposanten een programma van korte „instrumentatie-voordrachten” zal worden georganiseerd.



Robot met hoofdpijn? Nee – een technicus van Honeywell die werkt aan de precisie-instelling van een geavanceerd besturingssysteem voor een ruimtevaartuig. Honeywell heeft in St. Petersburg, Florida, V.S. een vestiging die opdrachten uitvoert die met de ruimtevaart te maken hebben.

SIEMENS

Nieuwe technische ontwikkelingen leiden tot verdere uitbreiding

microcomputer - Europa



Een produkt van MC Mikrocomputer GmbH, een onderneming van Siemens AG.

Het Europakaartsysteem van Siemens is wederom uitgebreid. Nieuwe technische ontwikkelingen – voornamelijk nieuwe geïntegreerde circuits – maakten aanpassing van het bestaande systeem mogelijk. Siemens verwerkte deze technieken in een compleet nieuwe serie SMP-80 Europakaarten. Door de vele mogelijkheden verdient het modulaire microcomputersysteem met recht het predikaat "flexibel". Het toepassingsgebied is dan ook zeer

groot: medische apparatuur, meet-, weeg- en doseringsapparatuur, machinebesturing, procescontrole en bewaking. Opgebouwd uit gestandaardiseerde kaarten van het Europakaartformaat past het SMP-80 systeem in elk 19" inbouwsysteem.

Trouwens, u koopt méér dan een microcomputer. Want u hoeft niets meer te ontwikkelen en te beproeven. Siemens deed dit al voor u. Daarnaast heeft

Siemens de hardware voor 100% getest en geeft hierop dan ook een zeer ruime garantie.

En omdat u dus ook tijdbesparing koopt, kunt u zich volledig concentreren op het ontwikkelen van de voor u van toepassing zijnde specifieke software. Bovendien koopt u ruimtewinst. U hoeft slechts enkele printen in voorraad te houden, hetgeen dus lagere voorraad- en handlingkosten ten gevolge heeft.

Siemens: micro met een g

ontwikkelingen van het Siemens

Europakaart - systeem

Ten slotte wijzen wij u op een mee geleverd stukje internationale zekerheid. Zeer belangrijk als een printkaart van een geëxporteerd produkt eens vervangen moet worden. Het is dan geruststellend te weten, dat Siemens service (en dus ook onderdelen) over de hele wereld aanwezig is.

Uiteraard mag u rekenen op uitgebreide documentatie. De programmabibliotheek. De software-ondersteuning, de diverse ontwikkelingssystemen. En de mogelijkheid uw mensen op te leiden d.m.v. speciale cursussen, waaronder een speciale ééndaagse SMP-80 cursus.

Wat is nieuw in het Siemens microcomputersysteem?

Het SMP-80 microcomputersysteem, bestaande uit 15 printen, is uitgebreid met de volgende printen:

- toepassingsspecifieke rasterprint
- geheugenprint 16 KByte dyn. RAM
- geheugenprint 32 KByte dyn. RAM
- geheugenprint geschikt voor 8 KByte EPROM (SAB 2758)
- geheugenprint geschikt voor 16/32 KByte EPROM (SAB 2716/2732)
- geheugenprint met 4 KByte RAM en 8 KByte EPROM
- geheugenprint met 4 KByte RAM en 16 KByte EPROM
- geheugenprint met 2 KByte batterijgebufferde CMOS-RAM
- CPU print SAB 8085 met DMA-sturing
- CPU print SAB 8085 met DMA-sturing en Arithmeticprocessor AM 9511
- parallel in-/outputprint met 16 of 24 relais
- seriële in-/outputprint met twee kanalen (V24/V28-20 mA interface)

- display/toetsenbord sturing
- 8 KByte Basic Interpreter

Informatie

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070-78 2745 en 070-782 782 (centrale) of telexen: 31333. Ook kunt u gebruik maken van onderstaande coupon.

Informatiedag

Betreffende het SMP-80 systeem worden door ons specifieke informatiedagen georganiseerd, waarop het Europakaart-systeem en de mogelijkheden uitvoerig worden besproken.

Wanneer u belangstelling hiervoor heeft, verzoeken wij u dit via de coupon aan ons kenbaar te maken. Wij zullen u dan tijdig op de hoogte stellen.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068 - 2500 BB Den Haag.
Telefoon 070 - 78 2745 (doorkiesnummer).

Ook te leveren door:

Compu 2000 B.V., Chrysantenstraat 4,
1031 HT Amsterdam-Noord.
Telefoon 020-360903, telex 15271 E.

Coupon

- Stuur u mij uw uitgebreide documentatie van het Europakaartsysteem SMP-80.
- Ik ben geïnteresseerd in uw informatiedag en wil dit in principe met personen bijwonen.

Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Datum: _____

Handtekening: _____

Deze coupon in een open enveloppe, zonder postzegel, sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG Den Haag.

rote naam!

G. E. Wegner

Elektronica in de huishouding

Koelkast en diepvriezer

In dit tweede artikel over elektronica in huishoudelijke apparatuur wordt de toepassing van elektronische componenten in koelkasten en diepvriezers geïllustreerd. De principiële opbouw van een koelkast is getoond in fig. 1 en deze hele installatie heeft tot doel een temperatuur in te stellen onder de omgevingstemperatuur. Dat gebeurt doordat men een geschikte koelvloeistof laat verdampen. De voor het verdampingsproces benodigde warmte wordt onttrokken aan de omgeving, dat wil zeggen aan de ruimte binnen de koelkast waardoor de temperatuur in de koelkast lager wordt. Om de verdampte vloeistof weer te kunnen gebruiken moet ze daarna weer vloeibaar worden gemaakt. Dat gebeurt in een gesloten kringloopproces en als aandrijving van deze kringloop wordt over het algemeen een compressor gebruikt.

Het schema van een dergelijk compressorkoelsysteem is getoond in fig. 2. Bovenaan in de figuur is de verdamper geïllustreerd die zich in de af te koelen ruimte bevindt en die het „koude afgevend“ element vormt. In deze verdamper wordt de koelvloeistof onder lage druk verdampd. De damp wordt door de compressor afgezogen en de compressor heeft daarmee twee functies: ze zorgt voor het in stand houden van de voor de verdamping noodzakelijke geringe druk in de

verdampers en ze comprimeert de damp tot de hoge druk, die nodig is om de damp weer vloeibaar te maken. Het vloeibaar maken zelf gebeurt in een warmtewisselaar. Hier wordt de bij de verdamping opgenomen warmte weer afgevoerd en de damp wordt weer vloeibaar. De vloeistof komt dan via een drukreducerend ventiel, in huishoudelijke apparaten nagenoeg altijd een capillaire buis, terug bij de verdamper. Daarmee is de kringloop gesloten.

Het aanlopen van de motor

Voor het aandrijven van de compressor wordt een asynchrone een-fase motor ge-

Fig. 1. Zo is een moderne koelkast opgebouwd.

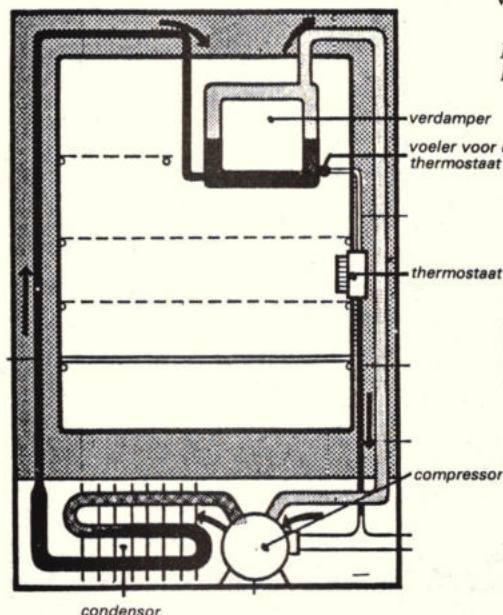
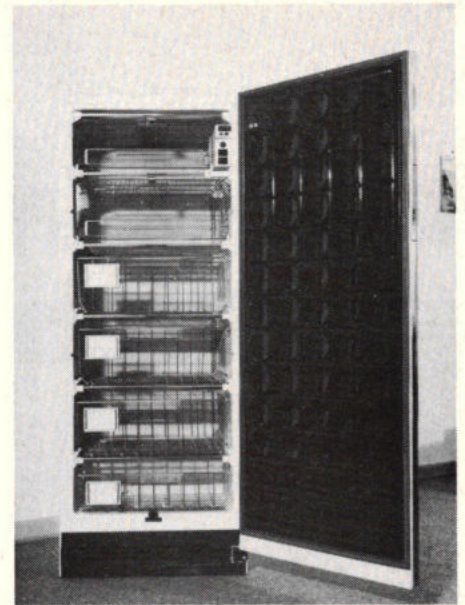
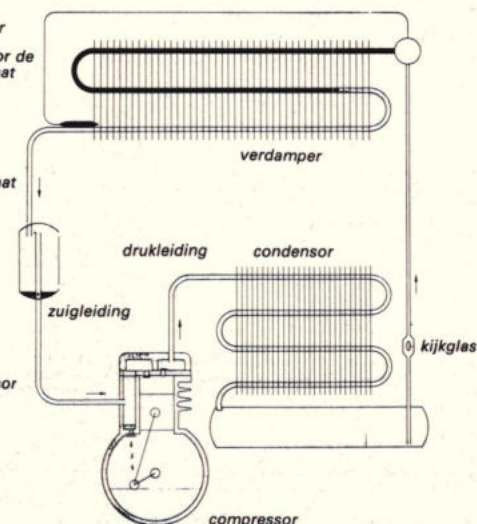


Fig. 2. Een door een compressor aangedreven koelsysteem.



Afb. 1. Een moderne diepvriezer (Elektrulox).

bruikt. Dergelijke motoren lopen zoals bekend is niet vanzelf aan. Als starthulp wordt een over 90° verdraaide hulpwikkeling gebruikt met behulp waarvan het voor het aanlopen benodigde draaimoment wordt geleverd. Loopt de motor eenmaal, dan kan men de hulpwikkeling uitschakelen. Daartoe werden vroeger centrifugaal-schakelaars gebruikt of een paar door de aanloopstroom gestuurde startrelais. In plaats van deze mechanische onderdelen, die sterk aan slijtage onderhevig zijn, worden tegenwoordig steeds meer elektronische bouwstenen toegepast. Fig. 3 toont een startconfiguratie met een PTC-weerstand. Na het aanbieden van de spanning op de aansluitingen A en B loopt de stroom van B door de hulpwikkeling H_{iw} en de PTC-weerstand naar de aansluiting A. De motor start. De door de motor lopende stroom zorgt echter voor verwarming van de PTC waardoor de weerstandswaarde ervan zo sterk toeneemt dat de weg door de hulpwikkeling nagenoeg wordt geblokkeerd. De motor loopt dan alleen op de hoofdwikkeling H_w verder. Tijdens het bedrijf loopt er dus nog een kleine stroom door de PTC-weerstand waardoor deze weerstand warm blijft.

Compressormotoren voor hogere vermogens zijn voor het leveren van hoog startmoment voorzien van een start- of aanloopcondensator, die voor de hulpwikkeling wordt geschakeld. In zo'n geval kan een schakeling met een triac, getoond in fig. 4 worden gebruikt om de condensator na het aanlopen van de motor weer uit te schakelen. Op het inschakelmoment van de motor is de triac in geleiding omdat via de transformator Tr een voldoende hoge ontstekspanning wordt opgewekt. Bij toenemend toerental wordt de door het anker van de motor opgewekte tegen-EMK groter. De stroom door de werkwikkeling

huishoudelijke elektronica

en daarmee door de primaire wikkeling van de transformator wordt kleiner. Daarmee wordt dan ook de spanning over P kleiner en bij een bepaalde waarde wordt de triac niet meer ontstoken en loopt er geen stroom meer door de startwikkeling. Een PTC-weerstand wordt overigens ook in toenemende mate gebruikt in plaats van een bimetaal schakelaar om een te hoge temperatuur in de motor te detecteren. De PTC-weerstand wordt daarbij meestal direct in de wikkeling ingebed. Zou nu de motortemperatuur ontoelaatbaar oplopen, dan wordt de PTC-weerstandswaarde groter en de motor wordt uitgeschakeld. Dit zijn duidelijke voorbeelden van een zinvolle vervanging van aan slijtage onderhevige mechanische onderdelen door een weliswaar bescheiden maar toch betrouwbaar stukje elektronica.

Temperatuurbewaking

Zeer effectief, en eveneens ook zeer bescheiden is de elektronica die dient voor bewaking van de temperatuur in een huishoud-diepvriezer. Raakt een diepvriezer defect en blijft dat feit onopgemerkt, dan is de kans niet denkbeeldig dat de gehele inhoud van de diepvriezer bederft. Dat betekent niet alleen een flinke financiële strop, maar kan onder bepaalde omstandigheden ook gevaar opleveren voor de gezondheid. Speciaal bij diepvriezers verdient dan ook een schakeling waarmee een verandering van de temperatuur wordt

Fig. 3. Principeschakeling van een inductiemotor met hulpwikkeling en PTC als starthulp (Siemens).

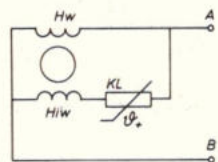


Fig. 4. Zo kan een triac het aanlooprelais bij een condensatormotor vervangen (Wegner).

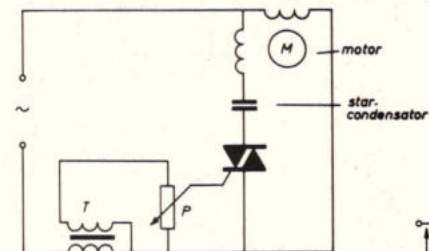
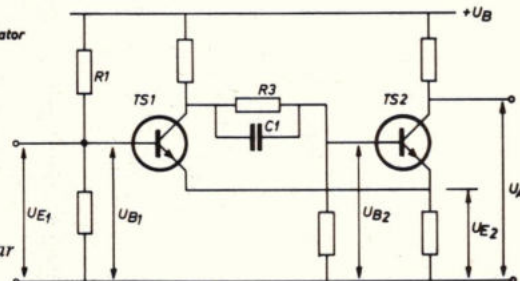


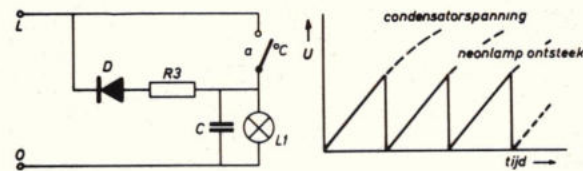
Fig. 8. Een drempelwaardeschakelaar (Wegner).



geïndiceerd aanbeveling. Meestal gebeurt dit doordat een rood controlelampje uitgaat of juist gaat branden wanneer de temperatuur binnen in de diepvriezer bijvoorbeeld tot boven de -15°C toeneemt. Bijzonder opvallend wordt de waarschuwing door toepassing van een eenvoudige neonlamp-knippergenerator zoals getoond is in fig. 5. Zolang de temperatuur correct is, blijft het thermostaatcontact gesloten. De lamp brandt continu en geeft daarmee aan dat de netspanning aanwezig is. Loopt echter de temperatuur in de diepvriezer te ver op, dan opent het contact van de thermostaat en de kipschakeling, gevormd door de RC-combinatie, de diode en de neonlamp L kan in werking komen. Allereerst dooft daarbij de lamp L, omdat door R de spanning over de lamp daalt tot onder de ontsteekwaarde. Parallel aan de lamp staat de condensator C, die nu via R met een gelijkspanning wordt opgeladen. De spanning U_C kan echter slechts toenemen totdat de neonlamp ontsteekt. De lamp wordt daardoor laagohmig en ontlad de condensator zeer snel, waardoor U_C inzakt en de lamp weer uitgaat.

Dit proces herhaalt zich en op deze wijze ontstaat een knippereffect met een herhalingsfrequentie van 2...3 Hz, waardoor de optredende fout op in het oog lopende wijze zichtbaar wordt gemaakt. Een soort-

Fig. 5. De schakeling van een neonlamp kipgenerator voor temperatuurbewaking (Wegner).



gelijke schakeling kan ook worden opgebouwd met een lichtgevende diode en een generator in geïntegreerde vorm, zoals is getoond in fig. 6. Bij het aanbieden van een spanning, weer ingeschakeld door een thermostaatcontact of iets dergelijks komt het circuit in werking en signaleert met ongeveer 3 Hz de fout. Ook de temperatuur zelf kan met behulp van lichtgevende dioden zichtbaar gemaakt worden waarvoor fig. 7 een voorbeeld toont. Drie LED's voor normale, te hoge en te lage temperatuur worden gestuurd via de beide kipgenerator-IC's. Instelverstanden R9...R11 zorgen voor een nauwkeurige instelling van de verschillende temperatuurwaarden die via NTC-weerstanden worden gemeten. De gehele schakeling is op zichzelf tamelijk omvangrijk en wordt dan ook alleen maar toegepast in apparatuur uit de hogere prijsklasse, bijvoorbeeld koelkasten voor medicinale doeleinden.

Temperatuurregeling

Om de tevoren gekozen temperatuur in een koelkast of diepvriezer te handhaven wordt een temperatuurregeling gebruikt. Deze temperatuurregeling moet zodanig zijn ingesteld dat in een koelkast een instelbare temperatuur tussen ongeveer 2°C ... 8°C zo mogelijk onafhankelijk van de belasting blijft gehandhaafd. In een diepvriezer moet een temperatuur van -18°C zo

Fig. 6. Kant en klaar als bouwsteen: een knipperlichtschakeling met LED (Siemens).

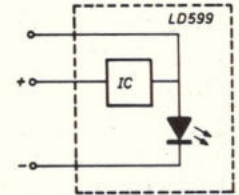


Fig. 7. Een omvangrijke schakeling voor temperatuurindicatie en bewaking met LED's (Elektrolux).

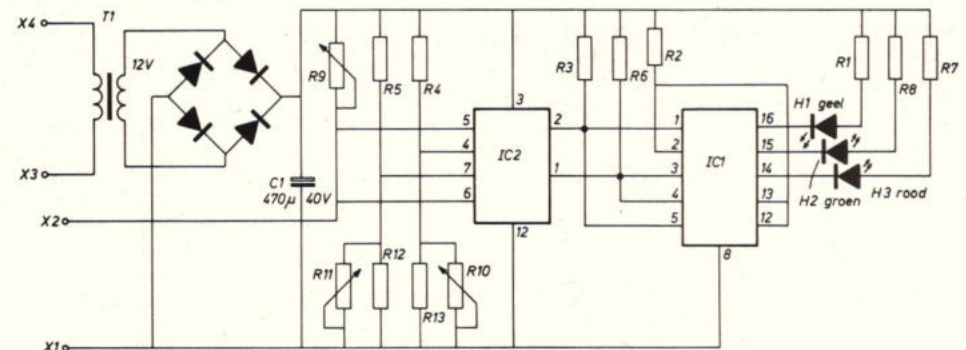
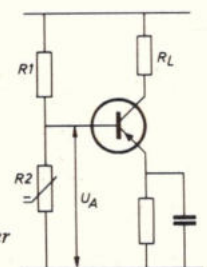


Fig. 9. Zo wordt de NTC in deingangsspanningsdeler geplaatst (Wegner).



nauwkeurig mogelijk worden aangehouden om kwaliteitsverlies van de ingevroren waren te vermijden en temperatuurvariaties, zoals ontstaan bij het openen van de diepvriezer of bij het invriezen van nieuwe producten moeten snel en effectief worden weggewerkt. In aanmerking komen in dit geval nagenoeg uitsluitend zogenaamde tweepuntsregelaars, dat wil zeggen het regeltraject wordt alleen in- en uitgeschakeld. Dat gebeurde tot nu toe met mechanisch werkende thermostaten. Het voeler-element, bevestigd aan de verdampersplaten, is gevuld met gas of vloeistof en bij verandering van de verdampertemperatuur verandert ook het volume van deze gasvulling en bedient daardoor via een membraan een schakelcontact. Het gehele koelsysteem blijft nu telkens zolang ingeschakeld totdat de nominale temperatuur is bereikt waarna de thermostaat wordt afgeschakeld. De eerstvolgende koelperiode begint wanneer als gevolg van de nu langzaam plaatsvindende opwarming de nominale temperatuur wordt overschreden.

Een elektronische temperatuurregeling, die in het bijzonder in diepvriezers vanwege de kleine temperatuurverschillen steeds meer wordt toegepast, werkt in principe niet anders. Als meetwaarde-opnemer ofwel temperatuurvoeler wordt een NTC-weerstand gebruikt. Zoals bekend is, neemt de weerstandswaarde daarvan bij toenemende temperatuur af en dit verschijnsel kan worden gebruikt om temperatuurvariaties om te zetten in analoge spanningsveranderingen. Deze spanningsveranderingen sturen bijvoorbeeld een Schmitt-trigger, aan de uitgang waarvan een schakeltrap voor de compressormotor is aangesloten. De schakeling van een Schmitt-trigger is getoond in fig. 9. In principe gaat het daarbij om een tweetraps gelijkstroomgekoppelde versterker met als bijzonder kenmerk een gemeenschappelijke emitterweerstand R_e voor de beide transistoren. De schakeling bevindt zich zonder ingangssignaal in een rusttoestand, waarbij TS1 gesperrd en TS2 geleidend moet zijn. De emitterstroom van TS2 zorgt voor

een spanning over de weerstand R_e zodat de emitterpotentiala van beide transistoren positief is. Omdat de via de basisspanningsdeler $R1/R2$ opgewekte potentiala echter minder positief is, blijft TS1 gesperd en zijn collectorpotentiala is nagenoeg gelijk aan de voedingspanning U_b . Wordt nu echter door een aan de ingang werkzame positieve spanning de basispotentiala van TS1 voldoende hoog, dan komt de transistor in geleiding. Daardoor neemt de collectorpotentiala sterk af en deze verandering wordt via $R3/R4$ doorgegeven aan de basis van TS2. Daardoor wordt TS2 geblokkeerd, zijn collectorstroom neemt af en bereikt nagenoeg de nulwaarde wanneer TS1 volledig geleid. Dit kipproces of omslagproces wordt versneld door de gemeenschappelijke emitterweerstand en de parallelcondensator $C1$.

Verandert de ingangspotentiala in omgekeerde richting, dat wil zeggen wordt ze negatiever, dan wordt door de dan toenemende collectorpotentiala van TS1 de oorspronkelijke toestand weer hersteld. Men spreekt in dit geval ook wel van een drempelwaardeschakelaar en de beide schakelpunten worden bepaald door de aan de ingang heersende spanning, dat wil zeggen ze zijn afhankelijk van de weerstandsverhouding van de ingangsdeler $R1/R2$. Plaast men nu in deze ingangsspanningdeler een NTC-weerstand, zoals in fig. 10, dan wordt daarmee een temperatuurafhankelijke schakeltoestand bereikt.

De totale schakeling van een op deze wijze opgebouwde elektronische thermostaat voor diepvriezers is getoond in fig. 11. De schakeling is in principe samengesteld uit een voedingsdeel en twee temperatuurafhankelijke triggertrappen, verbonden met een externe NTC-weerstand als temperatuurvoeler. De netvoedingstrafo $Tr1$ levert na enkelzijdige gelijkrichting met de componenten $D1$ en $C1$ de voedingspanning. De NTC vormt met de weerstand $R1$ de ingangsspanningsdeler die de temperatuurafhankelijke spanning levert. De emitter

van TS1 staat op een drempelwaardepotentiala die geleverd wordt via de spanningsdeler $R2$, $R5$ en $R6$. Bij een bepaald spanningsverschil wordt transistor TS1 geleidend of juist gesperd. Hetzelfde geldt voor de complementaire transistor TS2, waarbij op de beschreven wijze wordt gezorgd voor een snel omslaggedrag. TS2 schakelt de compressormotor van het koelsysteem via het relais $R11$ en de diode $D2$ verhindert het ontstaan van gevaarlijke spanningspieken. De schakeling bevat nog een tweede triggerschakeling opgebouwd uit de transistoren TS6 en TS7 en de weerstanden $R13$, $R14$, $R15$ en verder de in de collectorketen aanwezige signaallamp $L1$.

Deze uitbreiding dient voor het eveneens langs elektronische weg bewaken van de temperatuur. Vervangt men $R1$ door een potentiometer of door een aantal inschakelbare vaste weerstanden, dan kunnen verschillende temperatuurtrappen worden gekozen of ingeschakeld of kan een snelinvriestrap bij een diepvriezer worden geschakeld.

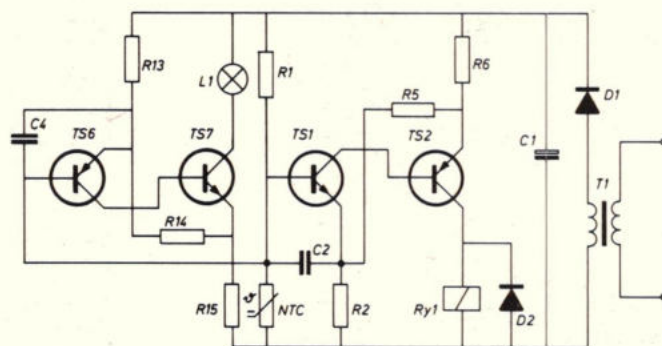


Fig. 10. De complete schakeling van een elektronische thermostaat met temperatuurbewaking (Elektrolux).

UITNODIGING

tot een bezoek aan onze technische zelfbedieningsgroothandel.

Ons programma omvat:

- 1) antennemateriaal – versterkers, filters, tweede aansluitmateriaal kabel-TV
- 2) alarmsystemen voor huis en auto
- 3) autoradio /-cassetterecorder /-accessoires
- 4) elektra materiaal
- 5) elektronika componenten
- 6) electrisch gereedschap
- 7) HI-FI apparatuur
- 8) verlichting
- 9) TV camera's, gesloten TV circuits (bewaking)
- 10) video-recorders, video-cassettes
- 11) TV spelen

SCHRADER
ELECTRONICA B.V.

LIPPIJNSTRAAT 4B+C, 1055 KJ
AMSTERDAM
TELEFOON 020-86 15 43
(achter kruising adm. de Ruyterweg/Bos en Lommerweg)

Peter van Willenswaard
John van der Sluis

Ontwikkelingen in moderne audio versterker techniek

Metingen aan eindversterkers

In vorige artikelen hebben we uiteengezet welke problemen er zijn bij de ontwikkeling van eindversterkers en daarbij onze oplossingen voor enkele van die problemen gegeven. Ter afsluiting willen we de behaalde resultaten verduidelijken met enkele meetgegevens en meetmethoden.

In de afbeeldingen 36 t/m 53 kunt U de gedragingen van de verschillende ontwerpen zien. De bovenste drie afbeeldingen geven het uitgangssignaal en daaronder de vervorming te zien van de verschillende eindversterkers. De versterkers werden gemeten bij vollast met een parallel belasting van 8Ω en $2 \mu F$. In dit geval bij 1 kHz. Alle bovenste signalen werden opgenomen via een verzwakker van 10 : 1.

De volgende drie foto's geven dezelfde situatie maar dan bij 10 kHz. De verschillen in de vervorming zijn duidelijk. De twee linkse versterkers resp. de M-25-MK II en de M-50-MK III zijn tegengekoppeld met omstreeks 26 dB en geven minder vervorming dan de M-100. Zoals gesteld in vorige artikelen is dat echter minder relevant omdat de vervorming, hoewel minder meetbaar aan de uitgang, wél „in” de

versterker aanwezig is. Indien we de tegenkoppeling kortsluiten is de vervorming, bij hetzelfde uitgangsniveau, zelfs aanzienlijk groter dan bij de M-100. Bij toenemende frequenties neemt de vervorming in alle drie de ontwerpen toe. Die toenemende vervorming wordt in hoofdzaak veroorzaakt door de stroomversterkers en vooral in de vermogentransistoren.

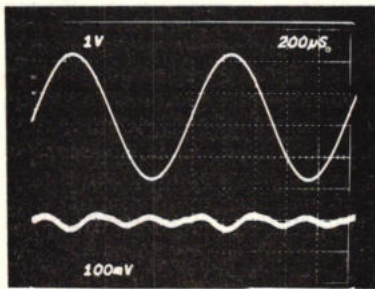
De volgende drie foto's geven het gedrag weer bij een frequentie van 1 kHz met een belasting van 8Ω . Daaraan is niets bijzonders te zien, behalve dat de uitgangsspanning verschillend is.

De volgende drie opnamen zijn genomen met een complexe belasting, 8Ω en $2 \mu F$ parallel, bij dezelfde frequentie 1 kHz. U ziet bij de M-25 en de M-50 duidelijk overshoot aan de voorzijden van de blokgolf. Bij de M-100 is een kleine afronding te zien.

De volgende opnamen zijn gemaakt bij 10 kHz en met een belasting van 8Ω . Daaronder ziet U de opnamen bij 10 kHz en een belasting van 8Ω met $2 \mu F$ parallel. De M-100 is het meest stabiel en de stijgtijd is wat sneller. De opnamen geven GEEN indicatie van de slew rate! De slew rate wordt met een sinus gemeten rond de nuldoorgang.

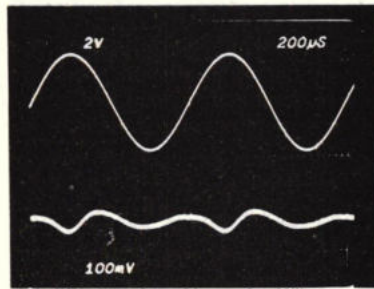
De opnamen overziende zou men kunnen concluderen dat de M-50, mits niet over-

M-25-MK II



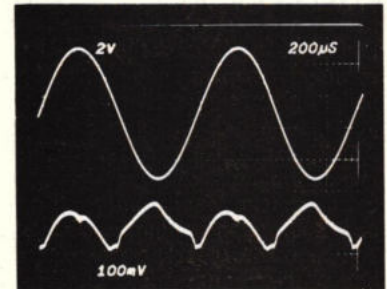
36

M-50-MK III

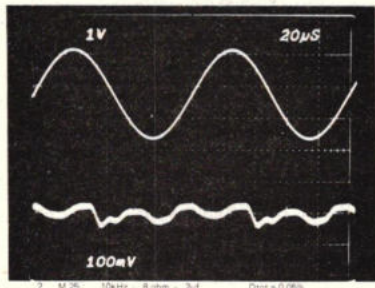


37

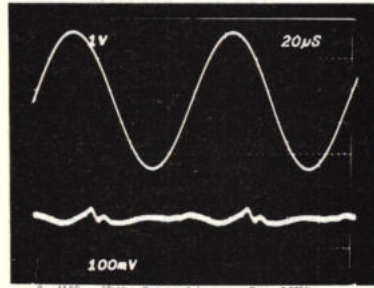
M-100



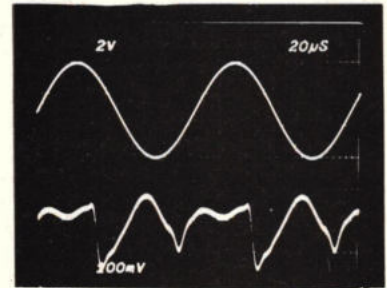
38



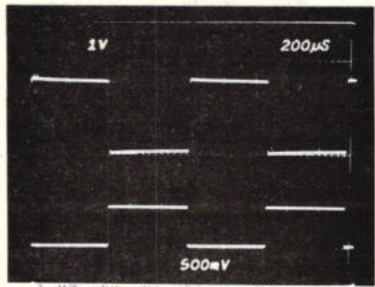
39



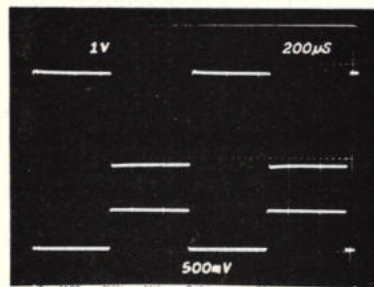
40



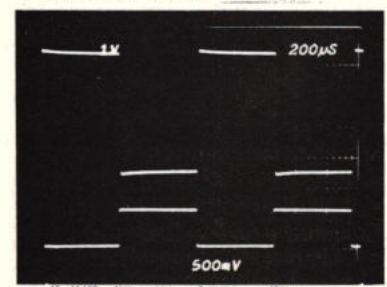
41



42



43



44

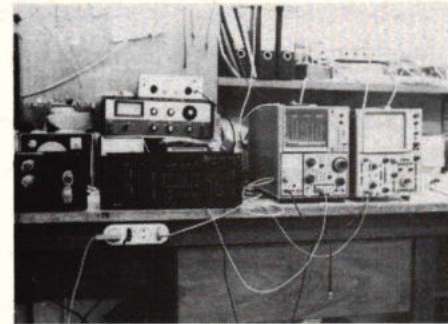
elektro-akoestiek

stuurd, het beste moet klinken. De vervorming is laag en „vriendelijk” van karakter, terwijl er geen sprake is van instabiliteit en de overshoot slechts marginaal is. Het merkwaardige is echter dat de M-100 beter klinkt, ondanks de hogere vervorming. Dat beter klinken zou dan op een andere manier moeten worden verklaard en dus dienen de versterkers op andere wijze te worden gemeten. De verklaring is misschien in de schakeling te vinden. De M-25 en de M-50 worden beide gestuurd uit een geïntegreerde schakeling, waarvan we de interne vervorming niet kunnen meten. Bovendien is „overall” tegenkoppeling toegepast.

In ons eerste artikel hebben we gerefereerd aan Otala. Deze technicus heeft op de AES conventie van 1977 een meetmethode voorgesteld met een combinatie van sinus en blok golf (ref. 9 en afb. 10a van het eerste artikel in deze serie). We kunnen het spectrum van het meetsignaal bemonsteren met een spectrum analyzer. Dat is een apparaat, dat een banddoorlaatfilter met kleine bandbreedte over een ingesteld frequentiebereik „sweept”. De kwaliteit

van de meting hangt af van de kwaliteit van dat filter (en de overige elektronica in de analyzer, bijv. de ingangsruijs van de meetversterker). Afb. 54 laat de meetopstelling zien. Op de voorgrond v.l.n.r. de 100 watt eindversterker, de regelversterker MPA-15, de analyzer 5L4 en een oscillograaf. Boven de regelversterker ziet U nog de vervormingsmeetbrug en een door ons ontwikkelde generator. Zoals in ons eerste artikel beschreven hebben we een blok golf met een frequentie van 3,18 kHz gemengd met een sinus van 15 kHz in een amplitudeverhouding van 4 : 1. De diverse spectra werden gemeten met een analyzer type 5L4 van Tektronix.

Deze was beschikbaar gesteld door de fabrikant. Het voordeel van dat meetsysteem is dat de ingestelde waarden afleesbaar zijn op het scherm van de oscillograaf en die waarden zijn bij fotografische opnamen een belangrijke referentie voor latere vergelijkingen. De maximale resolutie van het systeem is 80 dB. We kunnen dus maximaal 80 dB onder het niveau van de grondgolf meten. Bij grotere amplitudeverschillen wordt de ingangsversterker van de analyzer overstuurd en worden in de analyzer extra vervormingen veroorzaakt. In de afbeelding 55 zien we het meetsignaal en in afb. 56 het spectrum van dat signaal. In het beeld van afb. 56 ziet u enkele waar-

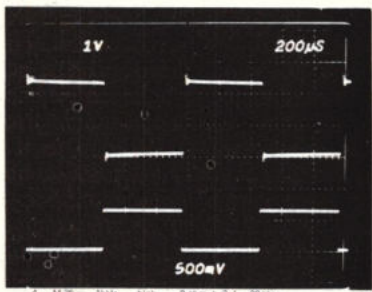


Afb. 54. Meetopstelling, op de voorgrond v.l.n.r. eindversterker M 100, regelversterker MPA-15, analyzer 5L4, oscillograaf. Boven de regelversterker de distorsie meetbrug met daarop een door de auteurs ontwikkelde sinusgenerator.

den weergegeven. Op de bovenste regel staat v.l.n.r. aangegeven:

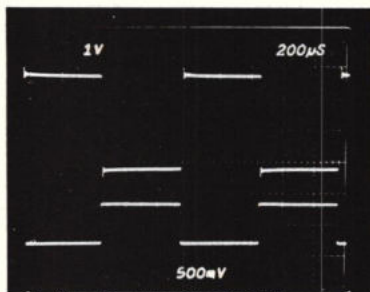
1. 0 dBm. Dat is het uitgangsniveau van de in de analyzer ingebouwde sweepgenerator. Deze is voor onze metingen niet gebruikt.
2. -2 dBm. Dat is de stand van de ingangsverzwakker.
3. 0,00 kHz. Dat is het begin van de horizontale schaal. De referentie is het witte puntje links boven in het beeld.

M-25-MK II



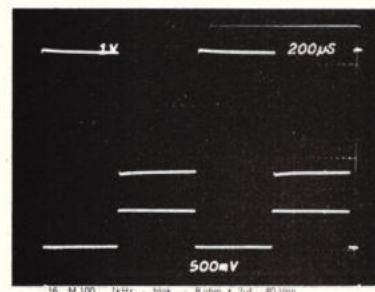
45

M-50-MK III

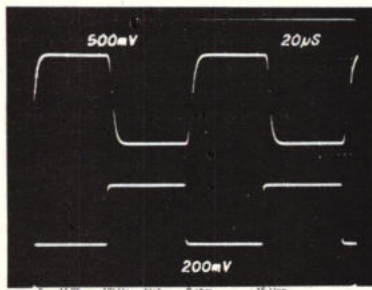


46

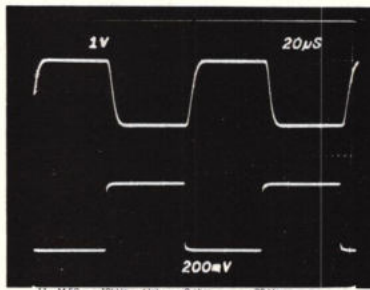
M-100



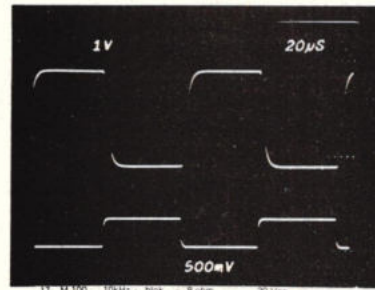
47



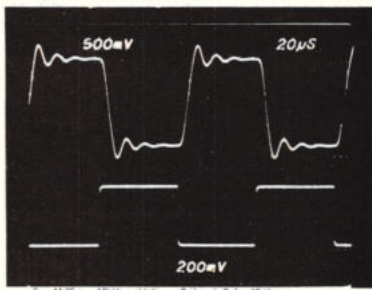
48



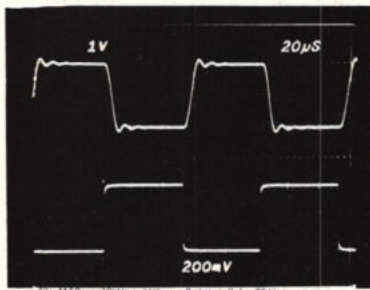
49



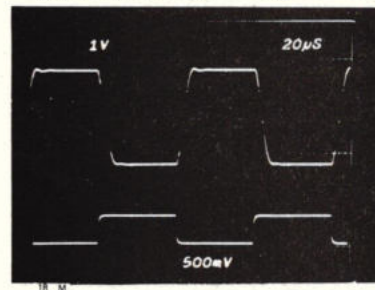
50



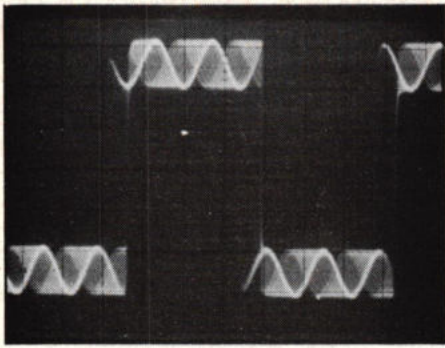
51



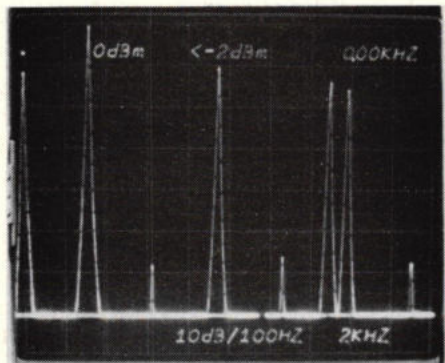
52



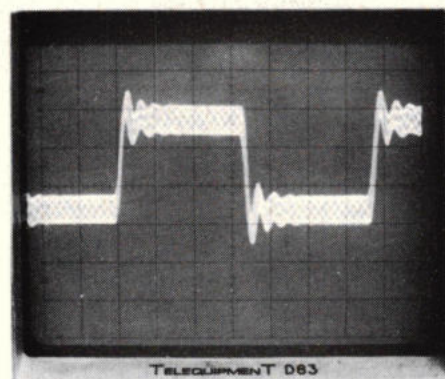
53



Afb. 55. Meetsignaal 3,18 kHz blok golf + 15 kHz sinus, verhouding 4 : 1.



Afb. 56. Spectrum van het meetsignaal, resolutie 70 dB, bandbreedte 20 kHz.



Afb. 57. Uitgangssignaal M-50 (oud model), belasting $8 \Omega + 2 \mu F$, $V_{uit} = 15 V_{tt}$.

Onder het oscillogram zijn ook enkele waarden aangegeven en wel v.l.n.r.:

1. 10 dB. Dat is de indeling per vakje van de verticale (logaritmische) schaal. Het scherm is verdeeld in acht vakjes en we kunnen dus 80 dB aflezen. Voor de

- duidelijkheid hebben we alle beelden boven de onderste tekst laten beginnen.
2. 100 Hz. Dat is de bandbreedte van het filter, waarmee door het spectrum wordt gesweept.
3. 2 kHz. Dat is de horizontale schaalfactor. We hebben horizontaal tien vakjes en de getoonde bandbreedte is dan $10 \times 2 \text{ kHz}$.

Onder afb. 56 hebben we de meetfrequenties en de harmonischen aangegeven. Geheel links (onder het witte puntje) is de 0 Hz referentie. De daar getoonde piek wordt veroorzaakt door het meetsysteem en heeft voor de metingen geen belang. De blok golf heeft een in amplitude afnemend spectrum van *oneven* harmonischen. Tussen die oneven harmonischen in ziet U resten van *even* harmonischen. Dat is te wijten aan de assymetrie van de blok golf.

Wij konden ze niet geheel tot nul geregeld krijgen. De afstand tot de grondgolf is echter omstreeks -65 dB en waarschijnlijk voor de meting van minder belang.

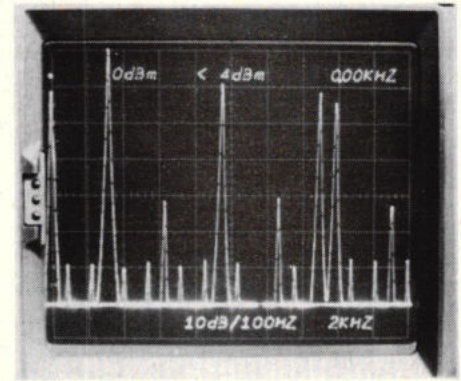
Ter vergelijking hebben we voor de meting ook een ouder model 50 watt versterker van ons gemeten. Die versterker gaf een vervorming van omstreeks 0,03% (THD en IM). In afb. 57 zien we het uitgangssignaal van die versterker met een belasting van 8Ω en $2 \mu F$ parallel en bij een uitgangsspanning van $15 V_{tt}$.

Afb. 58 laat het frequentiespectrum zien met een resolutie van 70 dB bij een bandbreedte van 20 kHz. U ziet dat alle harmonischen zijbanden krijgen met een verschil-frequentie van 900 Hz. Dat is de verschil-frequentie van de sinus met de 5e harmonische van de blok golf. Dat is dus een duidelijk intermodulatieverschijnsel. Het niveau van de intermodulatie ligt op -60 dB en dat is 0,1%. In vergelijking met de andere 3 versterkers is deze (transiënt-) intermodulatie zeer duidelijk te horen. Het geluid klinkt wat dof en minder gedefinieerd.

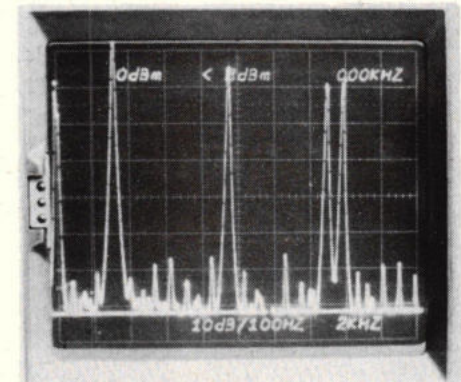
In afb. 59 zien we het spectrum van de oude 50 watt versterker uitgestuurd via onze regelversterker MPA-15 en met alleen een weerstandsbelasting. De versterker kan dan verder uitgestuurd worden in dit geval tot $60 V_{tt}$. Dat is omstreeks 2 dB beneden de oversturinggrens. In de regelversterker zijn enkele kantelpunten aangebracht, zodat de eindversterker in mindere mate met HF-signalen wordt gestuurd. Het gehele systeem MPA-15 + M-50 valt boven 40 kHz af met 6 dB per octaaf en boven 100 kHz met 12 dB per octaaf. De resolutie van het spectrum is 10 dB groter dan op de eerdere afbeeldingen en we zien dat de IM-producten belangrijk verminderen. Het niveau ligt nu op omstreeks -70 dB (0,03%).

Toch is ook onder deze omstandigheden die TIM duidelijk hoorbaar. In afb. 60 zien we het spectrum bij een bandbreedte van 50 kHz. Rond 40 kHz zien we daar ook wat

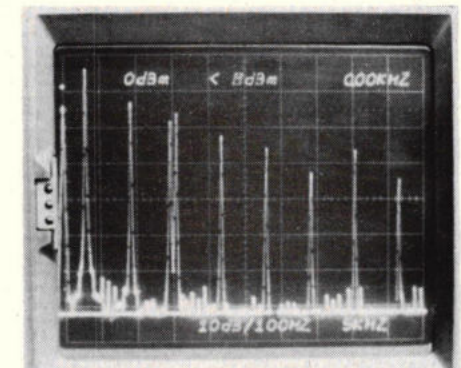
extra IM. Het is echter niet zeker of dit door de meetprocedure dan wel door de versterker veroorzaakt werd.



Afb. 58. Spectrum van het uitgangssignaal van de M-50. Resolutie 70 dB, bandbreedte 20 kHz.

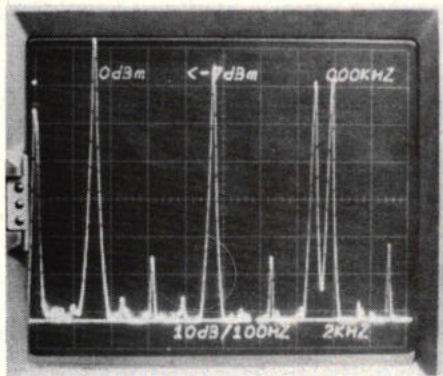


Afb. 59. Spectrum regelversterker MPA-15 + M-50. $V_{uit} = 60 V_{tt}$, $R_L = 8 \Omega$, bandbreedte = 20 kHz, resolutie = 80 dB.

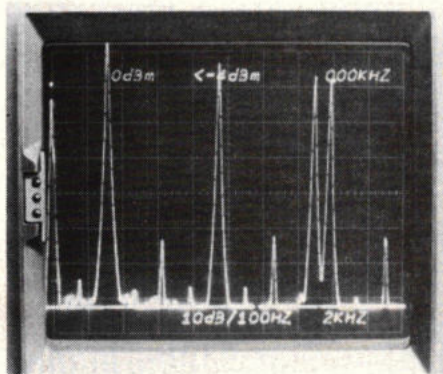


Afb. 60. Idem als afb. 59, echter bandbreedte 50 kHz.

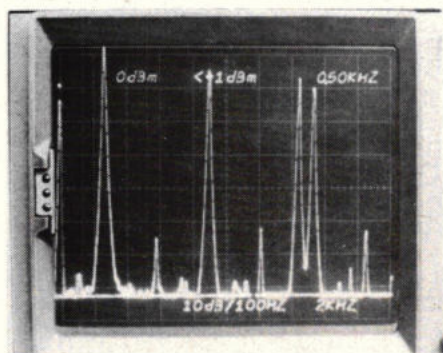
elektro-akoestiek



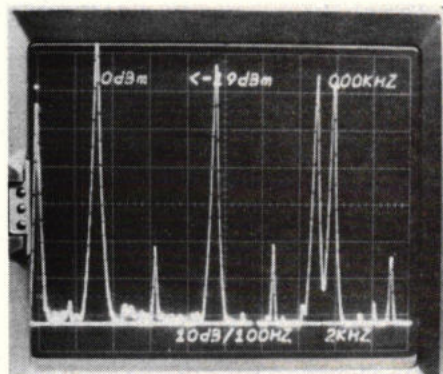
Afb. 61.: M-25 MK II : 10 V_{rms}.



Afb. 62.: M 50 MK III : 14 V_{rms}.



Afb. 63.: M-100 : 20 V_{rms}.

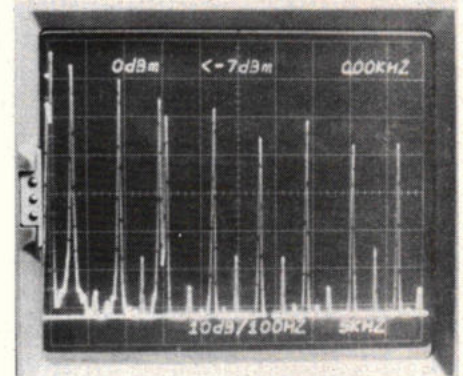


Afb. 64.: meet-sig-naal: resolutie 80 dB, bandbreedte 20 kHz.

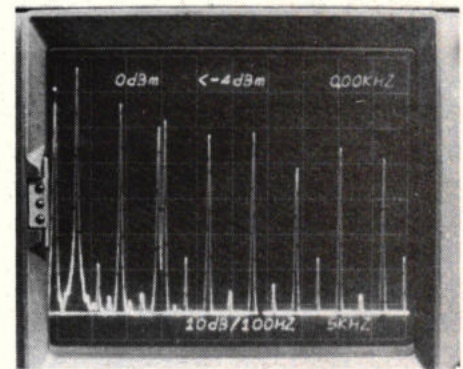
Hiernaast ziet u twee kolommen met afbeeldingen van de spectra van onze huidige serie eindversterkers. Links boven ziet u afb. 61. Dat is het spectrum van onze 25 watt versterker uitgestuurd tot 10 V_{rms} met een belasting van 8 Ω + 2 μF parallel. De resolutie is 80 dB en we zien bij omstreeks -75 dB wat IM produkten verschijnen, hoofdzakelijk naast de tweede harmonische van de blokgolf. Dat kan veroorzaakt zijn door de ingangsschakeling van die versterker, die evenals de M-50 MK III bestaat uit een operationele versterker type LF 356. Het zou echter ook storing kunnen zijn. De iets hogere 6e harmonische kan te wijten zijn aan een uitslinger effect zoals dat ook in afb. 41 is te zien. De afbeeldingen 62 en 63 laten dezelfde situatie zien met de 50 en de 100 W versterker. We wijzen er nogmaals op dat alle metingen gedaan zijn vlak onder het punt van oversturen (clippen). De IM-produkten in de afb. 62 en 63 zijn beneden 72 resp. 75 dB en kunnen zoals uit de volgende afbeelding blijkt ook aan de meetmethode liggen.

In afb. 64 geven we nogmaals het meet-sig-naal echter dit keer met een resolutie van 80 dB. In de afbeeldingen 65, 66 en 67 ziet U de spectra van de eindversterkers nu echter gestuurd uitgestuurd via de regelversterker MPA-15 en zonder capacatieve belasting. De uitgangsspanningen konden daarom verhoogd worden tot resp. 45, 60 en 80 V_{rms}. In de volgende kolom zien we de situatie gemeten met een bandbreedte van 50 kHz. Uit de foto's is te zien dat de symmetrie van de blokgolf verloopt. Dat zou eventueel ook te verklaren zijn uit het fasegedrag van de verschillende versterkers. Wij hebben dat nog niet gemeten. Het IM-gedrag is wat verschillend echter nergens verontrustend. In afb. 71 is het meet-sig-naal te zien bij gelijke bandbreedte en resolutie. De afbeeldingen 72, 73 en 74 geven opnieuw de verschillende spectra bij uitsturing via de regelversterker en zonder capacatieve belasting. Ook daarbij werd de uitgangsspanning weer opgevoerd tot resp. 45, 60 en 80 V_{rms}. Op afb. 75 is Peter van Willenswaard tijdens de metingen te zien.

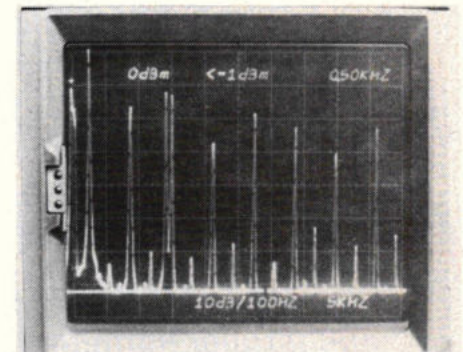
Links achter is een prototype te zien van een door ons bedacht luidsprekersysteem, wij komen daar later op terug. De metingen zijn in zekere mate onbevredigend, omdat we een verklaring zochten voor de hoorbare verschillen tussen de M-50 MK III en de 100 W versterker. Van de firma Tektronix hebben we inmiddels vernomen, dat de analyzer 5L4 verbeterd is. Men heeft de geheugencapaciteit verdubbeld en de maximale resolutie (zonder noemenswaardige beïnvloeding door het meet-sig-naal zelf) zou 90 dB zijn. Desondanks betwijfelen we of de door Otala aangegeven methode wel de meest adequate is. De bekende Deense fabrikant Bruel & Kjaer heeft een wat andere meetmethode waarbij twee sinussignalen met een gedefinieerd onderling frequentieverschil door de audioband gesweepd



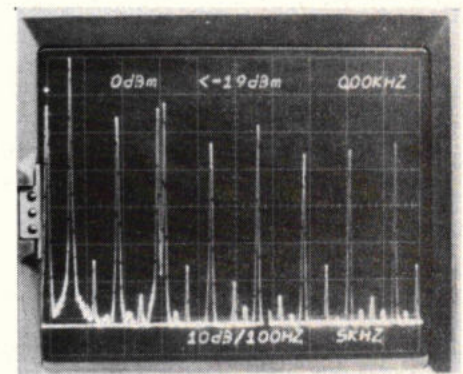
Afb. 68.: M 25 MK II 8: 10 V_{rms}



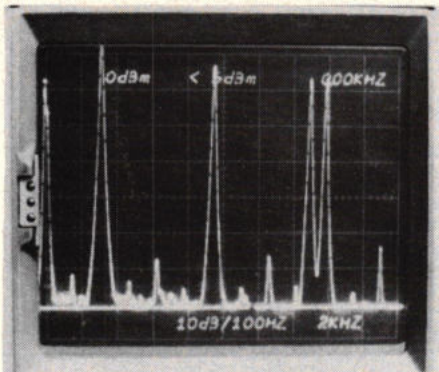
Afb. 69.: M 50 MK III : 14 V_{rms}.



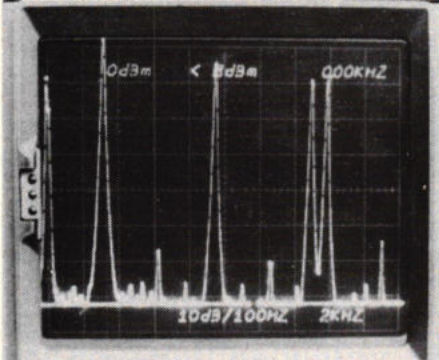
Afb. 70.: M 100 : 20 V_{rms}.



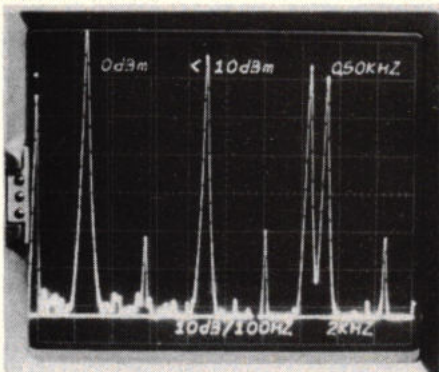
Afb. 71.: meet-sig-naal: resolutie 80 dB, bandbreedte 50 kHz.



Afb. 65.: MPA-15 + M25 MK II : 45 V_{rms}.



Afb. 66.: MPA-15 + M 50 MK III : 60 V_{rms}.



Afb. 67.: MPA-15 + M 100 : 80 V_{rms}.

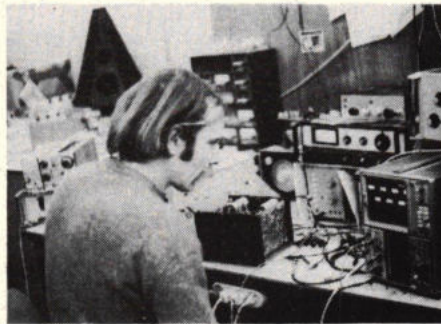
Linker kolom: alle opnamen met een resolutie van 80 dB, bandbreedte 20 kHz. Afb. 61, 62 en 63 met belasting 8 Ω + 2 μF parallel, afb. 65, 66 en 67 met belasting 8 Ω.

worden tussen 2 Hz en 200 kHz. Met die methode kan IM resp. TIM worden gemeten tot op 0,01%. Het lijkt ons een aantrekkelijke methode, die we na enige praktische proeven nog een keer willen bespreken. De conclusie die we echter voorlopig willen trekken is dat de meetmethoden voor THD, IM en TIM samen nog geen voldoende uitsluitel geven over de kwaliteit van een goed ontworpen versterker.

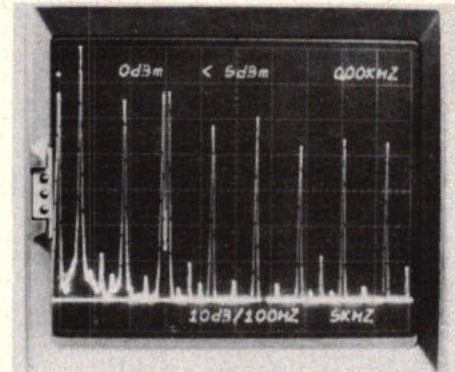
Steeds weer blijkt dat het menselijk oor gevoeliger is dan de beschreven meetsystemen, dan wel meer gevoelig voor andere fenomenen zoals (misschien) fasedraaiing, responsie op bursts etc..

In de volgende aflevering willen we verder ingaan op het ontwerpen van regelversterkers, hoewel we ons realiseren dat bij enigszins up-to-date ontwerpen ook niets meer valt te meten.

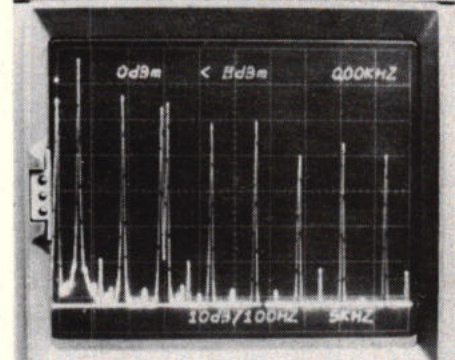
(Wordt vervolgd)



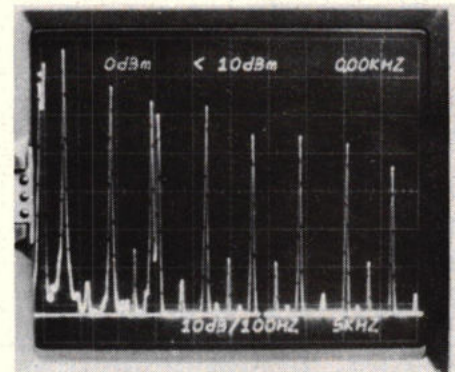
Afb. 75. Peter van Willenswaard tijdens de metingen op de achtergrond links een proefmodel van een door de auteurs ontworpen luidsprekersysteem.



Afb. 72.: MPA-15 + M 25 MK II 45 V_{rms}.



Afb. 73.: MPA-15 + M 50 MK III 60 V_{rms}.



Afb. 74.: MPA-15 + M 100 80 V_{rms}.

Rechter kolom: alle opnamen met een resolutie van 80 dB, bandbreedte 50 kHz. Afb. 68, 69 en 70 met een belasting van 8 Ω + 2 μF parallel, afb. 72, 73 en 74 met een belasting van 8 Ω.

Reacties van lezers

Van een aantal lezers ontvingen wij brieven met reacties op voorgaande artikelen in deze serie

Gaarne wil ik reageren op het artikel „Ontwikkelingen in moderne audio versterker techniek” in RE 1979-8. In dit artikel wordt teveel aandacht besteed aan het hoogfrequent gedrag van versterkers. Uiteraard kan het geen kwaad dat een versterker een hoge slew-rate heeft, maar nodig is het niet. De reden hiervoor is, dat de slew-rate van signalen, die van de plaat komen, laag is, die van de band en de FM radio is nog lager.

Bij het aftasten van een plaat heeft men te maken met de maximaal mogelijke versnelling van de naald van het pick-up element en het elektrisch laagdoorlaat-filter van de zelfinductie van dit element, met de capaciteit van de kabel en versterker. Deze effecten kan men nabootsen door een 12 dB per octaaf laagdoorlaatfilter met een kantelpunt bij 20 kHz. Ik zou voor willen stellen om het Otaal meetsignaal (3,18 kHz blok golf met 15 kHz sinus) eerst door een dergelijk laagdoorlaatfilter te laten gaan, voordat het een versterker wordt aangeboden. Verder dient de amplitude van het testsignaal realistisch te zijn; bij een voorversterker 0,5 V RMS uitgangsspanning. Een met dit signaal geteste versterker van normale kwaliteit zal geen zichtbare vervorming produceren. Het ontwikkelen van snellere versterkers heeft dan ook geen zin.

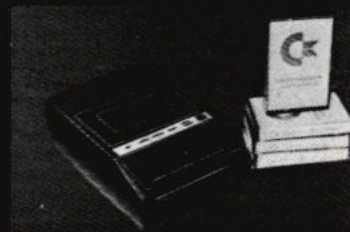
P. A. de Jager, Ochten

De auteurs reageerden hierop als volgt:

Zoals uit de artikelenreeks blijkt zijn we het niet eens met de strekking van deze reactie. Ten eerste de technische kant van de zaak.

Op de plaat worden, bij goede opnamen, hoge frequenties met grote amplituden geperst. Uit de in RE 79/8 gepubliceerde tabel blijkt dat wel. We moeten die tabel en de overige publicaties van Tomlinson Holman (ref. 3) serieus nemen. Hij heeft jarenlang onderzoek gedaan naar plaatmateriaal en voorversterkers. De conclusies van Holman zijn enigszins verontrustend, gezien de kennelijk hoge eisen die de transiënts stellen aan element en voorversterker. U stelt dat een element die snijnelheden niet kan volgen. Dat nu is een reeds lang achterhaalde zaak, daar, sinds het quadro-tijdperk, er veel elementen verkrijgbaar zijn die een vrijwel vlakke amplitude karakteristiek hebben tot 40 à 50 kHz. Bovendien wordt

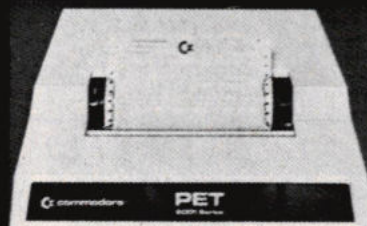
Meet the Family of the Pet 2001



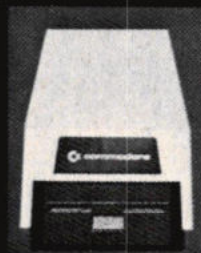
3021



3022



3041



3040



Printer type 3021

Dot matrix printer 80 koloms, 150 lmp, elektrostatisch papier, 64 Ascii + 64 grafische tekens.

Printer type 3022

Dot matrix printer 80 koloms, 84 lmp, tot 3 doorslagen mogelijk, formaat A4, micro-processor gestuurd programmeerbaar, print alle op de PET voorkomende tekens, inclusief tractor feed voor computerpapier.

Printer type 3023

Als type 3022, maar zonder tractor-feed.

Floppy disk type 3040

Dual drive, 360 K bytes, intelligent door sturing van 2 micro-processoren met eigen software en geheugen (8 K operating system), uitgebreide instructieset, hoge gegevensoverdracht snelheid, gebruik van random files en direct access is mogelijk.

Floppy disk type 3041

Single drive, 180 K bytes, instructie set gelijk aan die van het cassette systeem, formatering van de diskette gelijk aan die van type 3040

Pet cassette

Te gebruiken met normale audio-cassettes. De meest eenvoudige manier van gegevens opslag.

Pet 3016-3032

De uitgebreide versie van de reeds bestaande Pet, standaard met 16 of 32 K bytes geheugen, 14 K bytes ROM waarin basic, operating systeem en machine language monitor, aansluitingen voor 2 cassette recorders, floppy disks, printers etc. Voorbereid voor meerdere programmeertalen!

De Boer Elektronica Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven, Tel. 040-448827 • **Elektronica 2000 b.v.** Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam, Tel. 020-360901 • **Eltromat** Industrieweg 21, 4762 AD Zevenbergen, Tel. 01680-25925 • **Indelec b.v.** Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Tel. 076-142333/145630 • **MRL electronics b.v.** Vrijheidslaan 18, 2625 RD Delft, Tel. 015-569268 • **Rotor Electronica Warenhuis** Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-782439 • **IC Systems** Gouverneur Verwilghensingel 4, B-3500 Hasselt, Tel. 011-227701, Handelstraat 22, B-1040 Brussel, Tel. 02-5138890 • **EDC p.v.b.a. elektronisch materiaal** Mechelsesteenweg 91, B-2000 Antwerpen, Tel. 031-320809.

Importeur:



Wecom electronics b.v. Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Postbus 720, 4803 AS Breda, Tel. 076-149173, Telex 54992.

NIEUW



PC 22

De PC 22 van ISE-Duitsland is een basic tafelcomputersysteem. Met zijn uitstekende eigenschappen kan de PC 22 wedijveren met de meest geavanceerde computersystemen.

Door een groot aantal beschikbare functies en zijn ruime geheugenkapaciteit kan deze computer ingezet worden voor technisch-wetenschappelijke, financiële en commerciële toepassingen.

Waarvan we als indicatie willen noemen: Boekhouding, debet-credit controle, hypotheek, onderwijs, voorraadbeheersing, bewaking, machine-proces besturing enz.

Technische data:

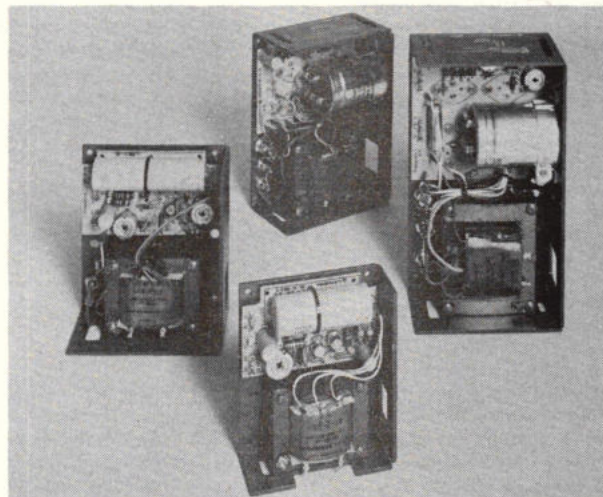
Full sized 73 pos. alfa numeric keyboard. 14 K ROM basic. 8 K RAM uit te breiden tot 32 K. Ingebouwd professioneel tape loopwerk. Groot beeldscherm 30 cm. IEC/IEEE 488 BUS. Aansluiting voor tweede recorder. Ook te leveren met ingebouwde diskettes (meerprijs). 80 K geheugen per diskette. 6502 Microprocessor. Prijs f 3.995,- ex BTW. Gespreide betaling of leasing mogelijk. Programma's en aansluitingen commodore compatible.



Logic Control Electronics B.V.

Bovenkerkweg 25. Postbus 53. Montfoort.
Tel. 03484-2902. Telex 40907.

LAMBDA



19 GOEDE REDENEN OM EEN LAMBDA OPEN FRAME VOEDING TOE TE PASSEN:

1. Thermisch optimaal ontworpen.
2. Zeer robuuste constructie.
3. Toepassing van Sprague Elco's.
4. Alle halfgeleiders hermetisch gesloten.
5. IC-regulatie.
6. Vacuum geïmpregneerde transformatoren.
7. Doorgemetaliseerde printen.
8. Onbrandbare weerstanden.
9. Lange levensduur, berekende MTBF getallen.
10. 110V/220V, 50/60Hz standaard.
11. Geplaatst op de UL-index.
12. 56 modellen, 6 behuizingen, enkele, dubbele en 3-voudige uitgangen.
13. 0,03%/°C temperatuur coëfficiënt.
14. Rimpel: 1,5mV RMS.
15. Regulatie: 0,15%/line en load.
16. Convector gekoeld, 3 montage standen mogelijk.
17. Geen overshoot bij in- of uitschakelen en netuitval.
18. Overvoltage protectie als optie.
19. Foldback current limiting.

5 GOEDE REDENEN OM DIT LAMBDA POWER SUPPLY BIJ KLAASING-REUVERS TE KOPEN:

1. Gunstige prijzen.
2. Korte levertijd.
3. Goede service.
4. Goede technische ondersteuning.
5. Uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur.



Klaasing-Reuvers BV

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

ir S. J. Hellings

Actieve filters

Ontwerpen en toepassen van actieve filters (6)

Het banddoorlaatfilter (3)

De tot nu toe behandelde bandfilterschakelingen zouden we min of meer kunnen beschouwen als een toevallige schakeling. We zullen nu een categorie schakelingen behandelen, die hiervoor speciaal is ontworpen. In fig. 6.1 is het principe van een dergelijke schakeling afgebeeld.

Ook hier rekenen we weer met de admittanties \bar{Y} , daar de resultaten hiervan wat overzichtelijker zijn dan het rekenen met de impedanties \bar{Z} . Voor de spanningsversterking vinden wij:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-\bar{Y}_1 \cdot \bar{Y}_2}{\bar{Y}_4 (\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2 + \bar{Y}_3) + \bar{Y}_2 \cdot \bar{Y}_3} \quad (6.1)$$

Voor het bepalen van de waarden van de admittanties zijn de termen $\bar{Y}_1 \cdot \bar{Y}_2$ in de teller en $\bar{Y}_2 \cdot \bar{Y}_3$ in de noemer van bijzonder belang. Daar het product $\bar{Y}_2 \cdot \bar{Y}_3$ òf de term met ω^2 moet opleveren, òf de term met 1, betekent dit, dat \bar{Y}_2 en \bar{Y}_3 steeds gelijke tekens moeten hebben, m.a.w. òf beide capaciteiten ($-\omega^2 C_3 C_2$) of beide weerstanden ($\frac{1}{R_2} \cdot \frac{1}{R_3}$); andere mogelijkheden zijn er niet.

Bij een laagdoorlaatfilter en bij een hoogdoorlaatfilter moeten bovendien \bar{Y}_1 en \bar{Y}_2 eenzelfde teken bezitten (in het eerste geval beide weerstanden, in het tweede geval beide capaciteiten), met als gevolg, dat we òf de weerstanden, òf de capaciteiten uit de formule (6.1) kunnen wegdelen. De conclusie is, dat met deze schakeling geen L.D.- of H.D. filters kunnen worden gebouwd.

Voor het B.D. filter moeten we een term met $j\omega$ in de teller krijgen; \bar{Y}_1 en \bar{Y}_2 moeten derhalve van verschillende aard zijn. Welke van de twee een capacitief en welke een weerstandskarakter krijgt is in wezen niet belangrijk. Beide schakelingen zijn mogelijk en gelijkwaardig.

Kiezen we voor \bar{Y}_1 de weerstand van $1/R_1$, dan wordt „automatisch” $\bar{Y}_2 = j\omega \cdot C_2$. Dit betekent, dat voor \bar{Y}_3 ook een capaciteit moet worden gekozen ($\bar{Y}_3 = j\omega \cdot C_3$) zodat voor \bar{Y}_4 weer een weerstand overblijft ($\bar{Y}_4 = 1/R_4$). De schakeling wordt dan volgens fig. 6.2.

Kiezen we daarentegen voor \bar{Y}_1 de condensator, dan wordt $\bar{Y}_1 = j\omega \cdot C_1$ en dus $\bar{Y}_2 = 1/R_2$; voor \bar{Y}_3 moet nu weer een weerstand worden gekozen ($\bar{Y}_3 = 1/R_3$), zodat voor \bar{Y}_4 weer een capaciteit overblijft ($\bar{Y}_4 = j\omega \cdot C_4$). Zodoende wordt de schakeling verkregen als in fig. 6.3 is afgebeeld.

We zullen allereerst de schakeling van fig. 6.2 verder behandelen. Voeren we de verschillende waarden voor de \bar{Y} in, dan ontstaat:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-j\omega C_2 R_4}{\{1 + j\omega \cdot R_1 (C_2 + C_3) - \omega^2 R_1 R_4 C_2 C_3\}}$$

Dit ziet er wat ingewikkeld uit, doch indien we beide condensatoren C_2 en C_3 gelijk nemen, wordt het al heel wat eenvoudiger ($C_2 = C_3 = C$)

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-j\omega R_4 C}{1 + 2j\omega C R_1 - \omega^2 C^2 R_1 R_4} \quad (6.2)$$

De centrale (hoek) frequentie

$$\omega_0 = \frac{1}{C\sqrt{R_1 R_4}};$$

Voeren we dit in, dan resteert de bekende uitdrukking:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-j \cdot a \cdot \delta}{(1 + j \cdot a \cdot \delta - a^2)} \cdot \frac{R_4}{2 \cdot R_1} \quad (6.3)$$

Het eerste deel van de uitdrukking is die van het „normale” banddoorlaatfilter, het tweede deel geeft de versterking bij resonantie aan. Ook hier geldt, dat hoe hoger de Q-factor (hoe lager dus δ), hoe groter ook de versterking wordt.

Voor de bepaling van de capaciteit C moeten we er rekening mee houden, dat ω_0 afhangt van R_1 en R_4 ; tenzij we het product $R_1 R_4$ constant houden, verschuift hier de centrale frequentie f_0 met de bandbreedte B .

In tabel 6.1 hebben we een overzicht gemaakt van de dempingsfactor, de bandbreedte en de versterking bij resonantie als functie van de verhouding R_4/R_1 .

Tabel 6.1

$\frac{R_4}{R_1}$	δ	B (Hz)	$\frac{U_u}{U_i}$ (lin.) (log, dB)
1	2	2000	0,5 - 6,02
2	$\sqrt{2}$	1414	1 0
4	1	1000	2 + 6,02
8	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	707	4 + 12,04
16	$\frac{1}{2}$	500	8 + 18,06
32	0,3535	353,5	16 + 24,08

De beide grensfrequenties kunnen we weer bepalen als onder (4.10 en 4.11) is aangegeven.

Fig. 6.1

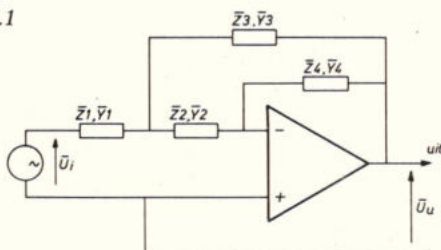
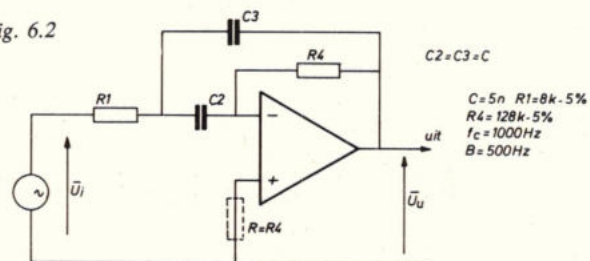


Fig. 6.2



Stel, dat we bij $f_0 = 1000$ Hz een bandbreedte wensen van 500 Hz, dan wordt $R4/R1$ gelijk aan 16 oftewel $R4 = 16 \cdot R1$.

Bij een capaciteit C van 5 nF wordt $R1 = 7,95$ (8) k Ω en $R2 = 127,2$ (128) k Ω ; hiermede is de hele schakeling berekend!

Kiezen we nu voor $Y1$ de capaciteit $C1$ ($Y1 = j \cdot \omega \cdot C1$), dan ontstaat de volgende uitdrukking:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-j \cdot \omega \cdot C1 R3}{1 + j \omega C4 (R2 + R3) - \omega^2 C1 C4 R2 R3}$$

Kiezen we beide weerstanden $R2 = R3 = R$, dan wordt de uitdrukking heel wat plezieriger:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-j \cdot \omega \cdot C1 R}{1 + 2 j \omega C4 R - \omega^2 C1 C4 R^2} \quad (6.4)$$

De centrale (hoek)frequentie

$$\omega_0 = \frac{1}{R \sqrt{C1 C4}}$$

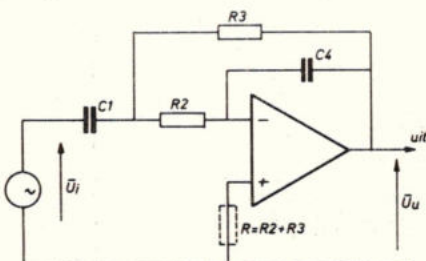
Voeren we dit in, dan resulteert:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-C1}{2 \cdot C4} \cdot \frac{j \cdot a \cdot \delta}{(1 + j \cdot a \cdot \delta - a^2)} \quad (6.5)$$

De condensatoren $C1$ en $C4$ vervullen hier nu geheel dezelfde rol als de weerstanden $R4$ en $R1$ in (6.3). Door het kiezen van de verhouding tussen deze condensatoren kan de gewenste bandbreedte worden verkregen.

Daar het in het algemeen iets eenvoudiger is om van gelijke condensatoren uit te gaan en daarbij de juiste weerstanden te bepalen, dan omgekeerd, verdient de schake-

Fig. 6.3



ling van fig. 6.2 een lichte voorkeur; principieel is er echter geen verschil tussen beiden.

De meest algemene schakeling voor een actief netwerk van de 2e orde

Algemene inleiding

Bij de tot nu toe behandelde schakelingen voor actieve filters deden zich steeds enige beperkingen voor. Zo kunnen de schakelingen voor het L.D.- en voor het H.D. filter niet worden gebruikt voor het B.D. filter, de schakeling voor het B.D. filter niet voor de beide eerstgenoemden, terwijl dit laatste filter weer een (ongewenste) versterking heeft, die afhankelijk is van de bandbreedte B .

In het algemeen bestaan de schakelingen uit vier elementen, die steeds paarsgewijs een gelijk teken bezitten. Voegen we nu een vijfde element toe, dan kunnen we dezelfde schakeling gebruiken voor L.D.- en H.D.- en B.D. filters. De enige wijziging bestaat uit een paar onderdelen, doch de schakeling blijft identiek.

De meest algemene uitdrukking voor de responsie van het L.D.filter is wel:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{A \cdot j \omega}{b + j \omega c + (j \omega)^2 \cdot \delta}$$

In alle gevallen is een dergelijke uitdrukking weer te herleiden tot de universele:

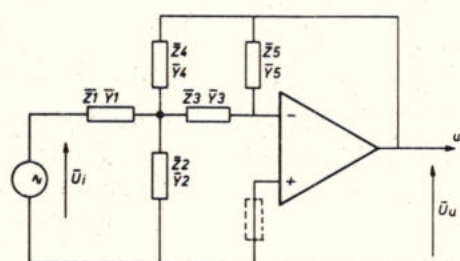
$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = G \cdot \frac{j a \delta}{1 + j \cdot a \cdot \delta - a^2}$$

Hierbij moeten wel de waarden van ω_0 en a worden aangepast aan deze uitdrukkingen. Een zelfde redenering geldt ook voor het H.D.- en het B.D.-filter. In al deze gevallen kunnen we de gevonden uitdrukkingen weer herleiden tot de grondvormen.

In fig. 6.4 is deze algemene schakeling afgebeeld.

Ook hier werken we weer bij voorkeur met

Fig. 6.4



admittanties in plaats van met impedanties.

De meest algemene uitdrukking voor de versterking wordt als volgt:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-\bar{Y}1 \bar{Y}3}{\bar{Y}5 (\bar{Y}1 + \bar{Y}2 + \bar{Y}3 + \bar{Y}4) + \bar{Y}3 \bar{Y}4} \quad (6.6)$$

Vergelijken we deze uitdrukking met (6.1), dan zijn de verschillen maar klein.

Er is nu een term $Y4$ tussen de haken bijgekomen, waardoor een extra mogelijkheid is ontstaan.

Het laagdoorlaat-filter (1)

Bij het L.D.-filter moeten $Y1$ en $Y3$ beide een weerstandskarakter hebben, dus $Y1 = 1/R1$ en $Y3 = 1/R3$. In de noemer moeten $Y3$ en $Y4$ weer een zelfde teken hebben, hetgeen zeggen wil, dat $Y4$ ook een weerstandskarakter moet bezitten; $Y4 = 1/R4$.

Voeren we dit in de algemene uitdrukking (6.6) in, dan ontstaat:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-\frac{1}{R1 \cdot R3}}{j \omega C5 \left(\frac{1}{R1} + \bar{Y}2 + \frac{1}{R3} + \frac{1}{R4} \right) + \frac{1}{R3 \cdot R4}}$$

Dat $Y5$ een capacitieve reactantie moest worden ligt voor de hand, daar we anders nooit de term met $-\omega^2$ zouden kunnen krijgen. Hiertoe moet $Y2$ eveneens een capacitieve reactantie (feitelijk susceptantie) zijn; $Y2 = j \cdot \omega \cdot C2$. Dit ingevoerd levert:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = -\frac{R4}{R1} \quad (6.7)$$

$$\frac{1}{1 + j \omega C5 \left(\frac{R3 R4}{R1} + R3 + R4 \right) - \omega^2 R3 R4 C2 C5}$$

Dit ziet er nogal indrukwekkend uit, maar ook hier kan gelukkig veel vereenvoudigd worden.

Daar we geen versterking in het doorlaatgebied wensen, ligt het voor de hand, $R1 = R4 = R$ te kiezen.

$$\text{We houden dan over: } \frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \quad (6.8)$$

$$\frac{-1}{1 + j \omega C5 (2 \cdot R3 + R) - \omega^2 R \cdot R3 \cdot C2 \cdot C5}$$

De afsnij(hoek)frequentie:

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{R \cdot R_3 C_2 C_5}}$$

De dempingsfactor:

$$\delta = \sqrt{\frac{C_5}{C_2}} \cdot \frac{(2 \cdot R_3 + R)}{\sqrt{R \cdot R_3}} \quad (6.9)$$

Door variatie van C_2 ten opzichte van C_5 kan de gewenste dempingsfactor worden verkregen.

Stellen we eenvoudigshalve $R_3 = R$, dan houden we over:

$$\delta = 3 \cdot \sqrt{\frac{C_5}{C_2}} \quad (6.10)$$

Voor $\delta = 1$ wordt $C_5 = \frac{C_2}{9}$

Voor de afsnij(hoek)frequentie ω_o vinden we:

$$\omega_o = \frac{1}{R \cdot \sqrt{C_2 C_5}} = \frac{1}{3 \cdot R \cdot C_5} \quad (6.11)$$

De weergavekarakteristiek komt geheel overeen met de lijn (3) in fig. 4. (Een oude bekende in een nieuw jasje, deel 1.)

Kiezen we alle weerstanden R_1 , R_3 en R_4 , bijvoorbeeld 22 k Ω , 2%, dan wordt voor $f_c = 1000$ Hz de waarde van $C_2 = 21,703$ nF (2%) en $C_5 = 2,411$ nF (2%).

Als specifiek L.D.-filter heeft deze schakeling weinig voordelen in vergelijking met meer eenvoudige schakelingen. Alleen de mogelijkheid van versterking kan in sommige gevallen nuttig zijn.

In fig. 6.5 is de volledige schakeling van het L.D.-filter afgebeeld.

Voor andere afsnijfrequenties moeten alleen C_2 en C_5 verschillend worden gekozen, waarbij echter steeds de verhouding 9f: 1 gehandhaafd moet blijven.

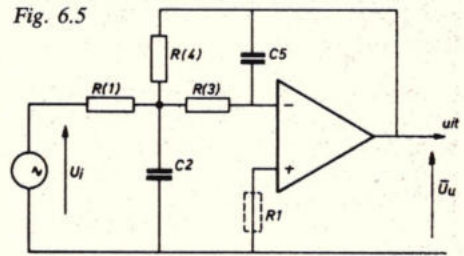


Fig. 6.5
 $f_c = 1 \text{ kHz}$, $R = 22 \text{ k}\Omega$ - 2%, $\epsilon = 1$, $C_2 = 21,705 \text{ nF}$ - 2%,
 $C_5 = 2,411 \text{ nF}$ - 2% en $R_1 = 33 \text{ k}\Omega$ - 5%

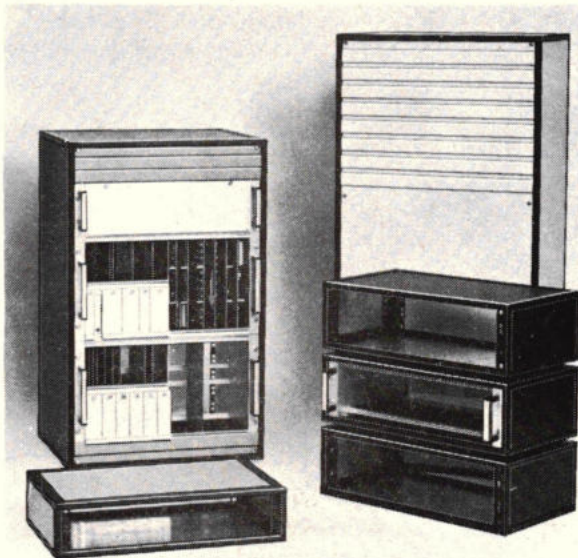
Special microprocessors 1979

Evenals vorig jaar zal Radio Elektronica weer een special uitbrengen over microprocessors. In verband hiermee doen wij een oproep aan alle microcomputer soft- en hardware bureaus om informatie over hun activiteiten op dit gebied door te spelen naar de redactie van RE. Betreffende bedrijven kunnen contact opnemen met: redactie Radio Elektronica, t.a.v. J. P. A. van Prooijen, postbus 23, 7400 GA Deventer, (05700) 91470.

MINKELS

PLAATWERK BV

Varicon 19" kasten serie 700-800 van aluminium



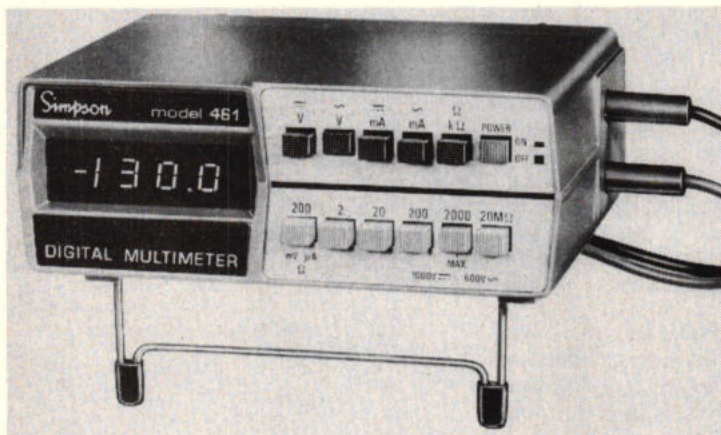
- uit voorraad leverbaar
- van 1 HE t/m 12 HE
- 3 dieptes: 300, 400 en 500 mm
- met afneembare zijwanden
- 3 standaard kleuren
- met of zonder deur
- vele accessoires
- leverbaar als tafelkast of als wandkast

Vraag onze documentatie aan of laat één van onze vertegenwoordigers U nader informeren.

Minkels Plaatwerk B.V.
Dr. Abr. Kuiperlaan 16
Postbus 28 5460 AA VEGHEL
tel. 04130-66960 telex 50045

DEZE KOMPAKTE DIGI-VOM KOST MAAR f445

(excl. BTW)



Model 461 van Simpson is net zo klein als zijn prijs:

Afmetingen 5,0 × 14,2 × 11,6 cm!

De mogelijkheden daarentegen, zijn even groot als de klasse van het instrument:

- 26 meetbereiken – verbeterde basisnauwkeurigheid 0,25%
- volautomatische nulpuntscorrectie, polariteitsaanduiding en overbelastingsindicatie
- heldere 3½ digit LED uitlezing
- levering inclusief meetsnoeren, oplaadbare batterijen en adapter voor 220 VAC.

DC 200 mV - 1000 V
200 μA - 2000 mA

AC 200 mV - 600 V (RMS)
200 μA - 2000 mA

Weerstand
200 - 20 MΩ



de buizerd electronica bv

2508 CE den haag

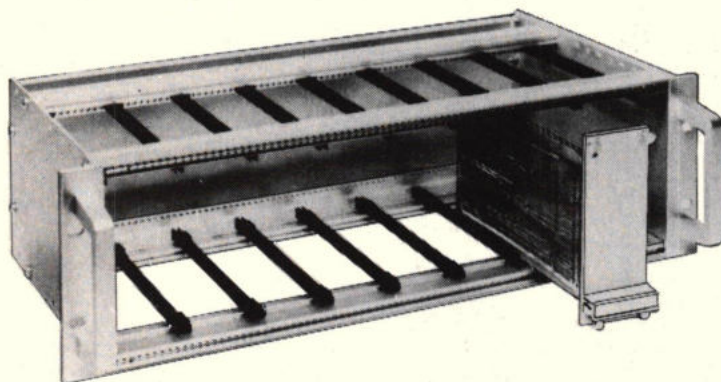
postbus 85502

telefoon (070) 46 95 09

MINKELS **MP** PLAATWERK BV

EUROKAARTREKKEN volgens DIN 41494

Geschikt voor Europakaarten van 100 x 160 mm en 233,4 x 160 mm. Opgebouwd uit het wereldwijd genormaliseerde 5,08 mm raster. Montage d.m.v. 8 schroeven, printgeleiders inklikbaar.



- 3, 6, en 9 HE hoog
- 210 en 270 mm diep
- nummerstroken, connector-montageprofielen, etc.
- uit voorraad leverbaar

Vraag onze documentatie aan of laat één van onze vertegenwoordigers U nader informeren.

Minkels Plaatwerk B.V.
Dr. Abr. Kuiperlaan 16
Postbus 28 5460 AA VEGHEL
tel. 04130-66960 telex 50045

Vermogenregeling met nuldoorgangschakelaar U 217 B

De ervaring, die is opgedaan met de gecompliceerde triac-stuurschakeling U 106 BS heeft geleid tot de ontwikkeling van een eenvoudiger stuurschakeling U 217 B, waarmee vermogenregeling voor ohmse belastingen mogelijk is.

Alhoewel kostenbesparing de voornaamste reden is van de ontwikkeling van de U 217 B, zijn geen concessies gedaan aan storingsbeveiliging en voldoet de schakeling aan de VDE eisen voor vermogenregeling, die tot uiting komen in mee-integratie van een draadbreekbewaking (spanningvergelijkingsdrempel), het benutten van beide netspanning-sinushelften (zgn. hele-golf logica) en een zaagtandgenerator.

Schakeling

Omdat de U 217 B in eerste instantie wordt toegepast in elektronische huishoudelijke apparaten tot een waarde van $f 100,-$ is het concept van deze regeling beperkt tot het betrouwbaar vervullen van de technische eisen, die worden gesteld aan direct uit het net gevoede vermogenregelingen volgens het principe van het al of niet doorlaten van perioden-groepen. Verdere eigenschappen zijn:

- schakelen tijdens de nuldoorgang van de netspanning
- de maximale schakelfrequentie af te laten hangen van de *soort* belasting
- mogelijkheid tot draadbreekbewaking van de meetwaardegever
- zo klein mogelijke vermogenopname van de stuurschakeling i.v.m. dissipatie
- ongevoelig voor netspanningspieken

Blokschema

Een synchronisatietrap geeft in fig. 1 een synchronisatiepuls gedurende de nuldoorgang van elke netspanning-sinushelft, waarvan de pulsbreedte recht evenredig is met de waarde van de weerstand tussen pen 8 en de fase.

Samen met de hele-golf logica beslist een spanningvergelijker aan de hand van de zich aan zijn ingangen bevindende spanningwaarden, of deze pulsen worden vrijgegeven voor het sturen van de eindtrap (pulsversterker).

De hele-golf logica bewerkstelligt, dat er uitsluitend pulsparen worden vrijgegeven bij het begin van de positieve sinushelft en dat na het doorlaten van een aantal perioden aan het eind van de negatieve sinushelft de triac wordt afgeschakeld. Het ontstaan van gelijkstroomcomponen-

ten in de belastingstroom, die een gevaar kunnen opleveren voor de distributietransformatoren, wordt zodoende voorkomen. De draadbreekbewakingsschakeling vermeldt de hele-golf logica, als de beide spanningvergelijkeringsgangen positiever worden dan de intern uit een spanningbegrenzerschakeling afgeleide referentiespanning. Deze spanningbegrenzerschakeling is nodig om de direct uit het net gevoede schakelingen te beveiligen tegen mogelijke netspanningspieken. De zaagtandgenerator begrenst de schakelfrequentie tot een aanvaardbare waarde, omdat bij hogere schakelfrequenties netspanningwisselingen kunnen optreden over de belasting, die zich bij lichtregelingen kunnen manifesteren als hinderlijk flikkeren. Het werkelijke signaal van de meetwaardegever wordt hiertoe verhoogd met een qua tijd en amplitude vooraf te kiezen zaagtandspanning. Ook is, door simpelweg vergelijken van de zaagtandspanning met een instelbare gelijkspanning, een zeer eenvoudige vermogenregeling te realiseren.

Aan de hand van fig. 2 wordt de interne structuur van deze monolitische schakeling nader bekeken.

Synchronisatie

De transistoren TS2 en TS3, die via pen 8 worden gestuurd, vormen samen met TS4 een geheel symmetrische nuldoorgangsdetector. De gearde-basisschakeling TS3 neemt de door R3 begrensde instelstroom van stroomspiegel TS4 over tijdens de positieve halve sinushelft; ditzelfde doet de gespiegelde transistor TS2 tijdens de negatieve sinushelft.

Uitsluitend tijdens de nuldoorgangen levert TS4 een stuurpuls voor de eindtrap TS14, TS19.

Hele-golf logica

Of de opgewekte stuurpuls op de basis van eindtrap-stuurtransistor TS14 aankomt, is afhankelijk van de stand van een RS-flip-flop, die wordt gevormd door TS11 en TS12.

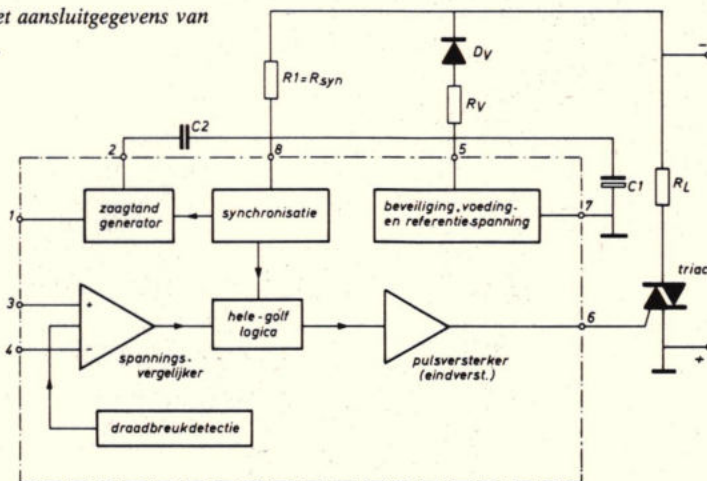
Het omklappen van deze geheugenschakeling wordt ingeleid door de complementaire darlington's TS6/TS7 en TS8/TS9, die hier als spanningvergelijker dienst doen.

Omdat deze spanningvergelijker (ook wel comparator genoemd) alleen gedurende de negatieve sinushelft van de wisselspanning via TS2 stroom voert, kan de flip-flopstand ook alleen gedurende deze sinushelft veranderen, waardoor de eerste ontsteekpuls voor elke stuurperiode altijd in de positieve sinushelft valt, terwijl de laatste ontsteekpuls altijd tijdens de negatieve sinushelft wordt opgewekt.

Draadbreekdetectie

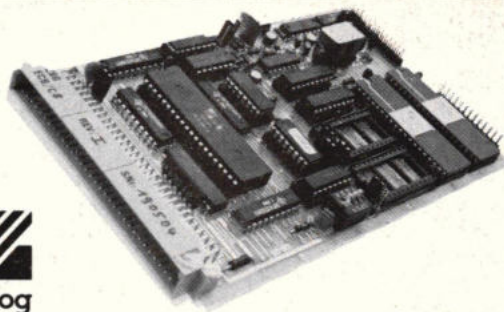
In de bovengenoemde spanningvergelijkersschakeling is TS18 opgenomen, waarvan de basis op de referentiespanning (emitter TS15) is aangesloten. Wanneer beide ingangen van de spanningvergelijker positiever worden dan U_{REF} , dan wordt

Fig. 1. Blokschema met aansluitgegevens van de U 217 B.



Z80-ECB/C8 centrale rekenkaart

- enkele eurokaart volgens DIN norm voedingsspanning + 5 Volt
- bevat CPU, P10, S10 en kwartskristal voor klokfrequenties van 2,5 of 4 MHz.
- 1 k RAM, plaats voor max. 8 k PROM
- 2 acht bits parallel in/uitgangen
- 2 seriële in/uitgangen (RS232 en 20 mA)
- één uit serie van meer dan 20 kaarten



TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel. 079 - 310100

ELMA PRINTSCHAKELAAR

TYPE 08

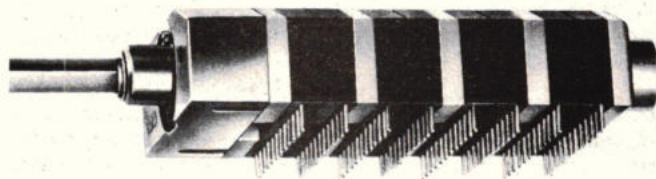
- max. 12 posities
- blokkeerbaar
- 1, 2, 3 of 4 moedercontacten
- wel of niet onderbrekend schakelend
- 3 μ goud over nikkel contacten

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



in losse onderdelen

Het Instrument Stand F12



**VAN REIJSSEN
ELEKTRONIKA**

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

„Specialisten in elektronika-onderdelen”

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

Het Magnastat-systeem garandeert een konstante soldeertemperatuur.

De Temtronic-soldeerstations zijn speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk (o.a. MOS-IC's).

Even bellen voor documentatie en prijslijst.

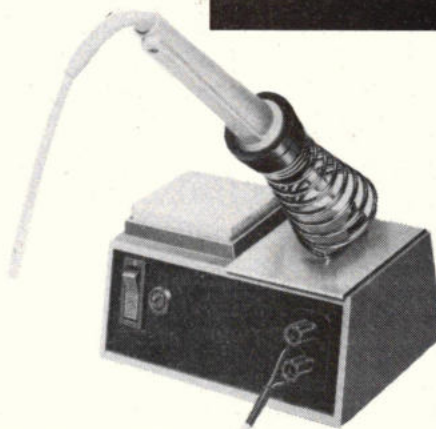


TECHNICAL TOOLS b.v.

Hoogstraat 62-64
3011 PT ROTTERDAM
tel. 010-125874 / 125697



Weller



bouwontwerpen

de flipflop bij het begin van de daaropvolgende negatieve halve sinus uitgeschakeld: dit betekent, dat TS13 basisstroom krijgt, zodat deze gaat geleiden en TS14 afknijpt – de eindtrap zal nu geen stroom meer kunnen leveren.

Zaagtandgenerator

Een tussen pen 2 en 5 geschakelde condensator wordt alleen gedurende de halve sinusgolf over een deelcollector van TS2 opgeladen. In de tijd gezien levert dit een trapvormig spanningverloop op. Bij het overschrijden van een bepaalde drempelspanning, die op het knooppunt van zenerdiode D3/R13 met zenerdiode D6 via U_{BE} TS5 wordt opgebouwd, plus de spanningsval over D7, slaat de thyristor, die door TS5 en TS16 wordt gevormd door, zodat de externe condensator wordt ontladen tot de waarde $U_{R7} + U_{BE}$ TS5, waarbij TS16 tijdens het ontladen van de condensator tevens de stroom door zenerdiode D3 en R12 overneemt.

Na ontlading van de condensator zullen TS5 en TS16 weer gaan sperren, waarna de laadcyclus voor de condensator opnieuw begint.

Synchronisatie

De beide tegen elkaar in geschakelde zenerdioden D1 en D2 begrenzen samen met R1 de stroom door TS2 en TS3. Dit levert een nauwkeurig gedefinieerde laadstroom op voor de zaagtandgenerator en begrenst de, door verzadiging van TS2 en

TS3 voor de betreffende halve sinusgolf optredende, onvermijdelijke parasitaire stroom tot een acceptabele waarde.

Voedingspanningbegrenzing

De negatieve voedingspanning op pen 5 wordt verkregen door enkelfasige gelijkrichting van de netspanning met een voorschakelweerstand als stroombegrenzing. Tevens wordt op pen 5 de afvlakcondensator aangesloten. Het andere voedingspunt van het IC vormt pen 7 (retourleiding van het lichtnet en de „aardtekens” van fig. 2 en 3).

Tussen deze voedingspunten is TS17 opgenomen. Deze transistor is normaal gesperd, ondanks de referentiespanning, die op het knooppunt van D4/TS15 – zenerdiode D5/R10 aanwezig is. Bij plotselinge lichtnetspanningspieken gaat TS17 geleiden, zodat het IC wordt beveiligd door wegvallen van zijn voedingspanning en gedurende korte tijd kan TS17 het 30-voudige van de nominaal afgenomen stroom voeren.

Eindtrap

Deze bestaat uit stuurtransistor TS14 en eindtransistor TS19. Door de stroombegrenzingsweerstand R9 is deze schakeling kortsluitvast en zodanig bemeten, dat in het ongunstige geval van 2 V triac gatespanning bij 0 °C nog 100 mA triggerstroom ter beschikking is.

Tweepunts temperatuurregelaar

Fig. 3 geeft een praktische schakeling van een tweepunts temperatuurregeling met gesuperponeerd proportioneel gedrag. De temperatuur is continu instelbaar tussen 40 en 120 °C. Het proportionele aandeel is zo gedimensioneerd, dat dit bij een ingestelde

temperatuur van 60 °C met een tolerantie van ± 5 °C in werking treedt. De tijdsduur van het proportionele aandeel van deze helle-perioden doorlatende regeling is zodanig ingesteld, dat snelle netspanningfluctuaties over de belasting binnen de hiervoor geldende normen blijven.

Schakeling

Zoals uit fig. 3 blijkt, zijn er rondom de U 217 B maar weinig externe componenten nodig. Temperatuurmeting wordt verkregen met een hoogohmige NTC weerstand in een brugschakeling, die wordt gevormd door R8-R9/R24 en R5-R6 tussen de voedingspanning.

De stroom door de NTC is erg klein, zodat de door deze weerstand vloeiende stroom geen extra temperatuurverhoging zal introduceren wat de regeling onnauwkeuriger zou maken.

Met R9 wordt de gewenste temperatuur ingesteld. De brugverschilspanning wordt aan de geïntegreerde spanningvergelijker (pen 3 positief, pen 4 negatief) toegevoerd. Triac stuurpulsen kunnen alleen worden opgewekt, als pen 3 positief is t.o.v. pen 4.

Een deel van de zaagtandspanning wordt via pen 1 en R3 in de vorm van een trapspanning aan pen 4 gelegd en dit bepaalt het proportionele gedrag van de schakeling. Door R4 aan te passen is de proportionele invloed te wijzigen.

C2 bepaalt de frequentie van de zaagtandgenerator. Deze frequentie moet hoog zijn om een goede regelverhouding te krijgen, alhoewel de frequentie afhankelijk van de soort belasting moet worden begrensd om snelle netspanningwisselingen over de belasting (die vooral hinderlijk kunnen zijn bij lichtregelingen) binnen de perken te houden.

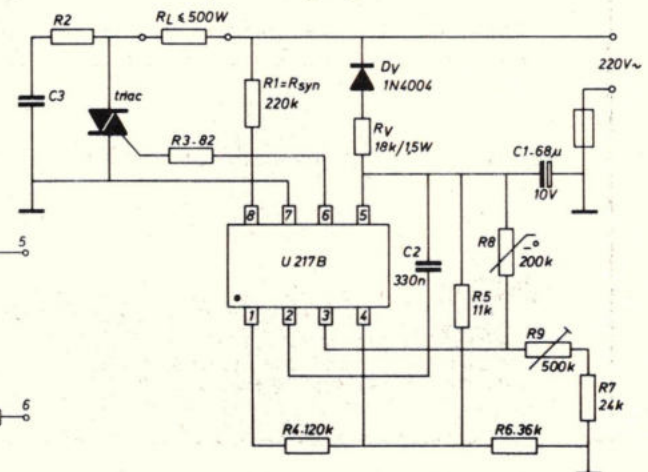
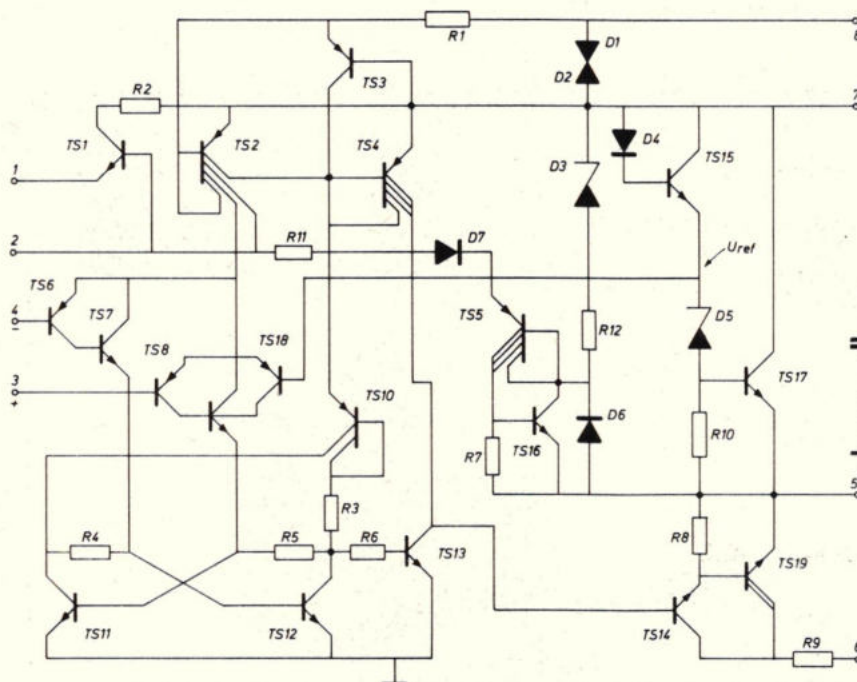
Netspanningsynchronisatie en de breedte van de uitgangstuurpulsen voor de triac worden beide bepaald door de waarde van R1 tussen fase en pen 8 van het IC.

De schakeling wordt via D_V en R_V direct uit het net gevoed.

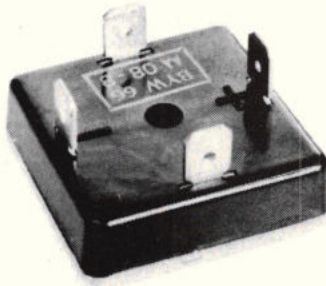
Inl.: AEG, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5116333

Fig. 3. Praktische realisatie van een tweepunts temperatuurregeling.

Fig. 2. Interne opbouw van de monolitische geïntegreerde schakeling.



**Méér ampères
voor uw geld.**



De BYW 60 serie bruggelijkrichters biedt net dat meer om ze te onderscheiden van alle andere:

I_{out} : 35 Amp tot $t_c = 55^\circ C$
 I_{surge} : 400 Amp bij $t_j = 175^\circ C$
 V_R : 50 tot 1000 Volt
 $V_{isolatie}$: > 2500 Volt

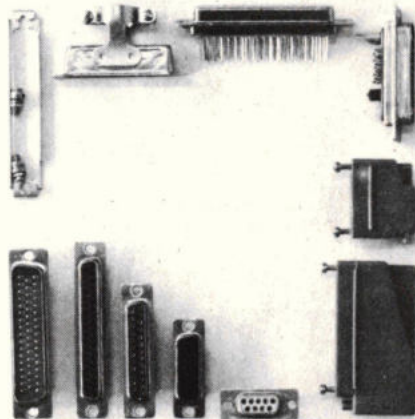
Ook leverbaar in gematchte uitvoering voor parallel schakeling tot 120 Amp.

Uit voorraad leverbaar.

BV DIODE, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

DIODE

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallyphthalate 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

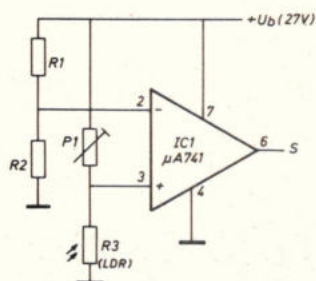
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

Lichtautomaat

In de modelbouw kan het gemakkelijk zijn, te beschikken over een schakeling die er voor zorgt, dat wanneer het donker wordt, er verlichting aangaat in het betreffende model. Zo'n schakeling kan ook uitstekende diensten verlenen bij buitenverlichtingen voor opritten of portieken. Ten opzichte van veel andere schakelingen die op dit gebied zijn gepubliceerd, onderscheidt de lichtautomaat zich door afwezigheid van een voedingstransformator en de wel zeer eenvoudige uitvoering, waardoor een minimum aan componenten noodzakelijk is.

Omdat de schakeling, die zorgt voor het aan- en uitschakelen van verlichting altijd onder spanning staat is het niet zo'n nadeel dat er geen voedingstransformator wordt gebruikt. Voor het verkrijgen van de noodzakelijke gelijkspanningsvoeding wordt, via een voorschakelweerstand, een directe galvanische koppeling aangebracht met een lichtnet. Door deze koppeling voeren alle leidingen van de schakeling 220 V, wat terdege in het oog moet worden gehouden als de schakeling wordt beproefd of definitief wordt aangesloten. Omdat van de RE-lezers mag worden verondersteld dat deze toch wel wat ervaring hebben met elektriciteit zien we de afwezigheid van een voedingstransformator niet als nadeel. Ook de televisie is in de meeste gevallen verstoken van een voedingstransformator. Als bij het proberen en installeren van de lichtautomaat dezelfde voorzorgen worden genomen, als bij het werken aan een televisie, kunnen er geen moeilijkheden ontstaan. Daarbij geven wij het advies mee de schakeling altijd te testen via een net-

Fig. 1. Een OpAmp is vaak gemakkelijk te gebruiken als spanningsvergelijker. In dit geval zorgt IC ervoor dat uitgang S op een bepaald niveau schakelt, dat mede wordt bepaald door de hoeveelheid licht die op LDR R3 valt.

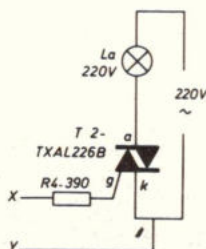


snoer en niet met losse meetsnoeren die achter elkaar in een contactdoos worden gestoken. Verder dient de schakeling stevig op een tafel te liggen zodat niet plotseling iets kan losschieten, waardoor u automatisch naar de schakeling grijpt. Dat kan uw leven kosten. Ook verdient het aanbeveling voor het afregelen van de enkele potmeter een geïsoleerde schroevendraaier te gebruiken. Als de schakeling stevig ligt of vast is gemaakt kan de schroevendraaier met één hand worden bediend, terwijl de andere hand niet wordt gebruikt en dat is toch altijd wel de beste methode om met 220 V om te gaan. Misschien lijkt u deze waarschuwing wat overdreven en leggen we te veel accent op voorzichtigheid, maar 220 V lichtnetspanning is dodelijk gevaarlijk als niet de nodige voorzichtigheid in acht wordt genomen.

Principe

Voor het meten van het omgevingslicht wordt een LDR (lichtgevoelige weerstand) gebruikt. Deze is opgenomen in een com-

Fig. 2. Voor het aan/uitschakelen van de verlichting wordt gebruik gemaakt van een triac, die met een gelijkspanning wordt gestuurd op de punten X/Y.



paratorschakeling zoals fig. 1 aangeeft. In deze figuur stelt IC1 een normale operationele versterker voor van het bekende 741 type. Hoewel deze versterker over het algemeen wordt gebruikt met een symmetrische voeding, wordt in fig. 1 de negatieve voedingsaansluiting gewoon aan de nul gelegd. Punt 7, het positieve voedingspunt, wordt verbonden met +Ub. Vervolgens is de inverterende ingang (punt 2) met de weerstanden R1 en R2 op het halve voedingspotentiaal gelegd.

De werking van IC1 is daarbij zo dat, als punt 3, de niet-inverterende ingang van het IC, onder de halve voedingspotentiaal komt, de uitgang (punt S) nul is. Immers de inverterende ingang overheerst dan. Wordt punt 3 van IC 1 positiever dan de halve voedingspotentiaal, dan wordt de IC-uitgang onmiddellijk positief en zal een potentiaal voeren die iets onder +Ub ligt. Eén en ander komt er op neer dat, bij juiste instelling van potmeter P1, als het donker is, punt S positief is. De LDR R3 heeft dan een hoge weerstandswaarde.

Bij daglicht zal R3 een relatief kleine weerstandswaarde hebben zodat punt S dan op nulniveau ligt. De juiste omschakelwaarde voor het inschakelen van de verlichting kan worden ingesteld met P1. Een vaste weerstandswaarde heeft hier geen nut omdat het punt, waarop de verlichting moet in/uitschakelen, erg subjectief is. Wat de één donker vindt is voor de ander nauwelijks schemering.

De uitgangsspanning van punt S uit fig. 1 wordt gebruikt voor het sturen van een triacschakeling zoals fig. 2 weergeeft. De opzet van de schakeling is erg eenvoudig, omdat de triac alleen maar volledig hoeft te geleiden of moet sperren. Punt X van figuur 2 is verbonden met punt S uit fig. 1, terwijl punt Y aan de laagspanningsnul ligt. Via de punten X en Y zal de 220 V van het lichtnet ook op de laagspanningskant van de schakeling staan. Daarbij komt nog de voeding die ook direct met het lichtnet is gekoppeld.

Fig. 3. Voor het verkrijgen van een voedingsspanning voor het stuurcircuit van de triacgate wordt enkelzijdige gelijkrichting toegepast. Zenerdiode D1 begrenst de gelijkspanning.

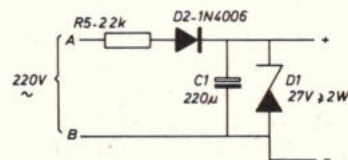
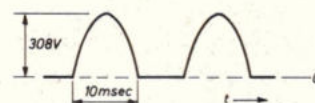


Fig. 4. Door het toepassen van enkelzijdige gelijkrichting wordt slechts gedurende 50% van de tijd vermogen uit het lichtnet getrokken voor het opwekken van de laagspanningsvoeding.



bouwontwerpen

Als in fig. 1 de LDR steeds minder omgevingslicht krijgt en punt S op een bepaald moment sterk positief wordt, zal de gate van triac T2 uit figuur 2, via weerstand R4, worden aangestuurd. De stuurstroom van de gate van T2 is zo groot dat de triac volledig geleidt en de restspanning tussen anode en kathode is te verwaarlozen. Dit laatste houdt in dat er vrijwel geen fase-aansnijding plaats vindt en er dus ook geen HF storing kan optreden.

Een klein nadeel van de permanente aansturing van triac TS2 is het energieverlies dat hierbij optreedt. Voor de gatesturing is zo'n 20 à 30 mA nodig, die eigenlijk alleen maar beschikbaar hoeft te zijn in puls-vorm op het moment dat de voedingsspanning van het lichtnet door de nul gaat. Op een dergelijke schakeling komen we in de toekomst nog terug.

Voeding

Voor het voeden van de laagspannings-schakeling volgens fig. 1 wordt de schakeling volgens fig. 3 gebruikt. Op de punten A en B wordt 220 V lichtnetspanning aangeboden. Weerstand R5 zorgt voor een grote spanningsval, terwijl diode D2 de aangeboden spanning enkelfazig gelijkricht. Vervolgens gaat de gelijkgerichte spanning naar elco C1 en wordt daar afgevlakt. Diode D1 begrenst het laagspanningsniveau op 27 V. Deze zenerdiode is beslist noodzakelijk omdat in rust, als de verlichting niet onstoken is, de schakeling slechts ca. 7 mA trekt. Ontsteekt de triac, als het donker wordt, dan moet zo'n 40 mA totaal worden geleverd. Om deze stroomverschillen op te kunnen vangen is zenerdiode D1 opgenomen.

Hoewel er in fig. 3 slechts enkelfazige gelijkrichting wordt toegepast zal R5 toch nog een behoorlijk vermogen moeten kunnen verwerken. Figuur 4 geeft een indruk van de enkelfazige gelijkgerichte wisselspanning, die van het lichtnet afkomt. De piekwaarde van deze spanning is ruim 300 V. Als de effectieve waarde van deze piek (220 V) wordt vergeleken met de 27 V die over C1 komt te staan blijkt met een kleine praktische verwaarlozing van o.a. de spanning over diode D2, dat weerstand R5 ruim 190 V effectief over zich krijgt. Vanwege de enkelfazige gelijkrichting is deze spanning slechts gedurende de helft van de tijd aanwezig. Figuur 4 laat dat duidelijk zien. De stroom door R5 is, met de gegeven weerstandswaarde, ruim 87 mA effectief. Vanwege de enkelfazige gelijkrichting zal de continu beschikbare stroom vanaf condensator C1 de helft zijn: ruim 43 mA. Het vermogen dat R5 krijgt te verwerken is het produkt van de effectieve stroom (43 mA) en de effectieve spanning (190 V). Bij

Componentenlijst bij fig. 5 en 7

Weerstanden:

R1, R2 = 27 kΩ.
R3 = LDR.
R4 = 390 Ω, 2 W.
R5 = 2,2 kΩ/10 W of 2 × 4,7 kΩ/10 W parallel.
P1 = 470 kΩ, 500 kΩ, instelpotmeter (zie tekst).

condensatoren:

C1 = 220 μF/35...40V, axiaal.
C2 = 100 μF/35...40 V, axiaal.
C3 = 0,1 μF.

halfgeleiders:

D1 = 27 V/2...10 W, zenerdiode (zie tekst).
D2 = IN4006, IN4007.
TS1 = BC107b, BC108b, BC547b, BC548b.
TS2 = triac, TXAL226B.

IC1 = μA741, 8-pens DIL.

overige componenten:

1 printje RE111.
4 printpennen, 1 mm rond.
1 IC-voetje, 8-pens DIL.
1 moertje M3.
1 boutje M3 × 10 mm.

Fig. 5. Het complete schakelschema van de lichtautomaat. Weerstand R5, diode D2 en C1 verzorgen de laagspanningsvoeding, waarbij diode D1 de maximale waarde begrenst op 27 V.

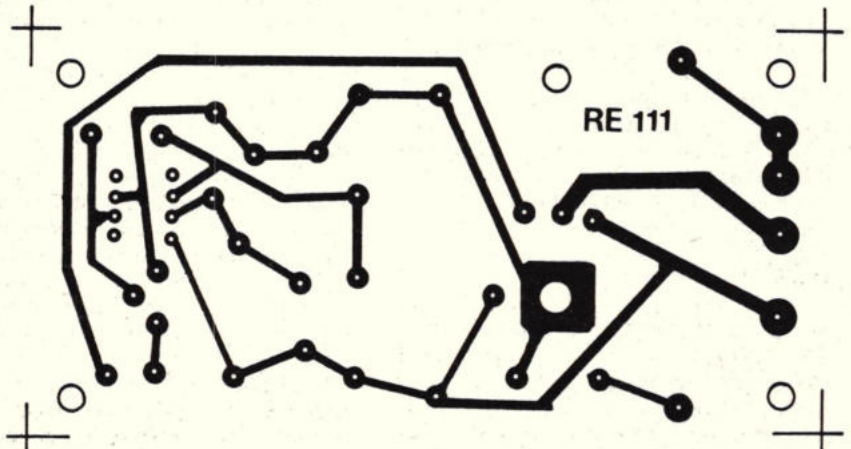
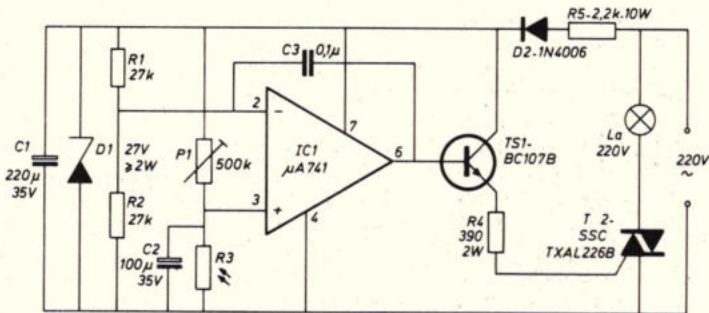


Fig. 6. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 5 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1 : 1.

Epoxyprint: RE 111: f 14,- te bestellen bij vooruitbetaling op rek. nr. 65 99 64 643, Ned. Mid-denstandsbank, Deventer t.n.v. Electronica.

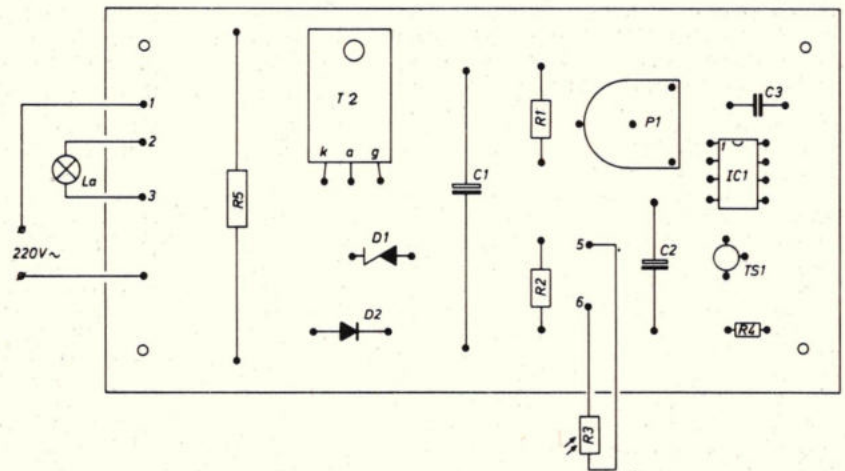


Fig. 7. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 5 op de print van fig. 6. Extern heeft de print slechts 4 aansluitpunten waarvan er twee worden verbonden met het lichtnet, terwijl de andere twee punten aan de lamp(en) komen.

vermenigvuldiging blijkt R5 ruim 8W continu te verwerken. Voor deze weerstand is een 10 W type genomen. Als de schakeling echter bloot komt te staan aan extreem hoge omgevingstemperaturen is het raadzaam voor R5 twee weerstanden te nemen van 10W met elk een waarde van 4,7 k Ω . De weerstanden kunnen op de print gemakkelijk, boven elkaar, parallel worden gemonteerd.

Complete schakeling

Het complete schakelschema van de lichtautomaat is gegeven in fig. 5. De nog niet besproken componenten betreffen alleen C2 en C3. Condensator C2 is noodzakelijk om een stabiel schakelen van de OpAmp te waarborgen. Vanwege de verontreinigde laagspanningsvoeding en de hoge versterkingsfactor van IC1 bestaat normaal de mogelijkheid van instabiliteit, als C2 niet is aangebracht. P1 en C2 vormen samen een filter voor de aangeboden laagspanning die over C1 staat. Gezien de dimensionering van P1 (minstens 100 k Ω bij normale instellingen) en de relatief grote waarde van C2, zal iedere vorm van een wisselspanningscomponent op de gelijkspanning worden gefilterd.

Om er zeker van te zijn dat ook HF-storing achterwege blijft is als tegenkoppeling condensator C3 aangebracht.

De print

De lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 5 in zijn geheel kan worden gemonteerd, geeft fig. 6. De afbeelding is hier gezien vanaf de soldeerzijde en de schaal is 1 : 1.

De componenten voorstelling van de genoemde schakeling, op de lay-out van fig. 6, geeft fig. 7.

Geheel links zitten de vier externe aansluitpunten. Hierop kunnen het beste printpennen (1 mm rond) worden gemonteerd. Dit vergemakkelijkt het externe aansluiten.

Naast de aansluitpennen wordt R5 aangebracht. Deze weerstand kan het beste iets boven de print worden bevestigd, zodat onder de weerstand een ruimte van enige millimeters ontstaat. Daardoor kan de omgevingslucht beter circuleren, wat de koeling van R5 bevordert.

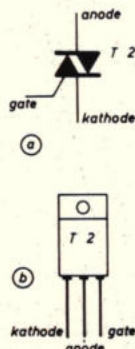


Fig. 8. Op de print volgens figuur 6 en 7 is plaats voor een triac waarvan de behuizing er uitziet zoals 8b aangeeft. Daarbij zit de kathode links en de anode in het midden.

Worden voor R5 twee weerstanden parallel gebruikt, dan kunnen deze boven elkaar worden aangebracht. Ook dan geldt dat er tussen de print en de onderste weerstand voor R5 enige millimeters speling moet zitten. Hetzelfde geldt ook voor de ruimte tussen beide weerstanden.

Naast R5 wordt triac T2 aangebracht. Hiervoor wordt een type genomen dat een behuizingvorm heeft zoals fig. 8 aangeeft. Figuur 8a laat hier het triacsymbool zien met de drie aansluitpunten, terwijl fig. 8b de werkelijke triacbehuizing geeft. Deze is voorzien van een metalen koelplaatje, dat hier naar achteren is gericht. Bij de triac zit de kathode links en de anode in het midden. In principe maakt het niet veel uit welke triac wordt toegepast, mits de aansluitdraden zitten zoals figuur 8b aangeeft. Wel moet de triac minstens 400 V kunnen verdragen en moet de gatestroom niet groter hoeven te zijn dan ca. 30 mA.

Voor zenerdiode D1 wordt een type genomen dat minstens 2W kan hebben. Bij de prototype-uitvoering is een 10 W uitvoering gebruikt. Deze is voorzien van een schroefaansluiting. Omdat deze zenerdiode het gemakkelijkst in de handel is te krijgen is de print hierop aangepast. Op de print is een gat aanwezig voor de schroefbevestiging (kathodeaansluiting). Daarbij is de zenerdiodemontage verticaal en wordt de anodedraadaansluiting netjes gebogen en door het gat gevoerd dat aan de zijde van elco C1 zit. Let er goed op dat bij de bedoelde zenerdiode-uitvoering het metalenhuis de kathode-aansluiting is waarop de positieve laagspanningsvoeding +Ub van fig. 1 staat.

Voor elco C1 moet een axiaal type worden genomen. Hetzelfde geldt voor C2. Voor instelpotmeter P1 kan een liggend of staand model worden genomen, mits de steek tussen de vaste punten 10 mm is.

IC1 kan het beste op een 8-pens DIL-voetje worden gemonteerd.

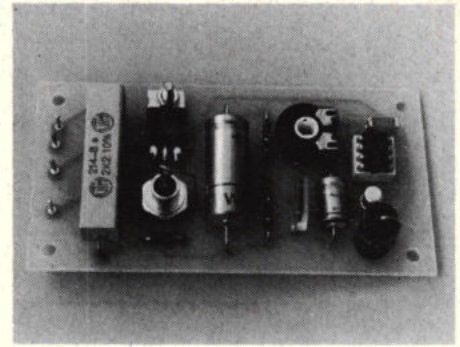
Voor condensator C3 kan een type worden genomen met een 7,5 of 10 mm steek.

Weerstand R4 wordt verticaal gemonteerd.

Ter verduidelijking van de bouw geeft afb. 9 de compleet gemonteerde print. Let goed op de montage van triac T2. Voor de bevestiging van de behuizing aan de print is gebruik gemaakt van een M3 boutje en moertje.

Externe aansluiting

Figuur 7 geeft de print van de lichtautomaat met de externe aansluitingen. Tussen de punten 1 en 4 wordt de 220 V lichtnetspanning aangesloten. De polariteit daarvan speelt geen rol. De lamp(en) komen tussen de punten 2 en 3. Afhankelijk van het gebruikte type triac mag een bepaald maximum lampvermogen worden aangesloten. Bij modelverlichtingen zal het gezamenlijke lampvermogen meestal nooit meer bedragen dan 100 W. In al die gevallen voldoet het gegeven triactype TXAL226B uitstekend. Deze triac hoeft



Afb. 9. Deze afbeelding geeft een goede indruk van de compleet gemonteerde lichtautomaat. Gemakshalve zijn op de externe aansluitpunten printpennen geplaatst.

tot ca. 200 W afgenomen vermogen niet extra te worden gekoeld. Worden er relatief zware belastingen op de triac aangesloten dan is het raadzaam een extra koelplaatje aan te brengen en de triac verticaal te monteren. Tot ca. 400 W is het genoemde triactype bruikbaar. Voor grotere belastingen is het wenselijk een aangepaste triac te nemen en deze extern van de print aan te brengen en te voorzien van een extra koellichaam. Let er wel op dat de triac voldoende moet hebben aan stroomstromen van ca. 30 mA op de gate. Als hogere stroomstromen nodig zijn zal de schakeling anders moeten worden gedimensioneerd. Dit is af te raden omdat er dan een behoorlijk energieverlies optreedt, wat nutteloos verloren gaat in de voorschakelweerstand. Uiteraard is de laagspanningsvoeding dan los te koppelen en kan in die gevallen een extra voedingstrafo worden gebruikt. Weerstand R5 en diode D2 komen dan te vervallen, terwijl meestal ook diode D1 overbodig wordt. Als via een bruggelijkrichter ca. 20 à 27 V gelijkspanning aan C1 wordt toegevoerd, zal de schakeling uitstekend werken. Aan te raden is daarbij dat de beschikbare stroom vanuit de trafo ongeveer 100 mA moet zijn. U bent er dan zeker van dat over het algemeen elk type triac aan is te sturen, als weerstand R4 uit fig. 2 maar wordt aangepast. Ondanks de toepassing van een trafo zal er wel lichtnetspanning op de schakeling kunnen staan omdat één van de lichtnetaansluitdraden verbonden blijkt met de laagspanningsvoedingsnul. Bovendien zit ook de gate aansluiting galvanisch aan het laagspanningscircuit vast.

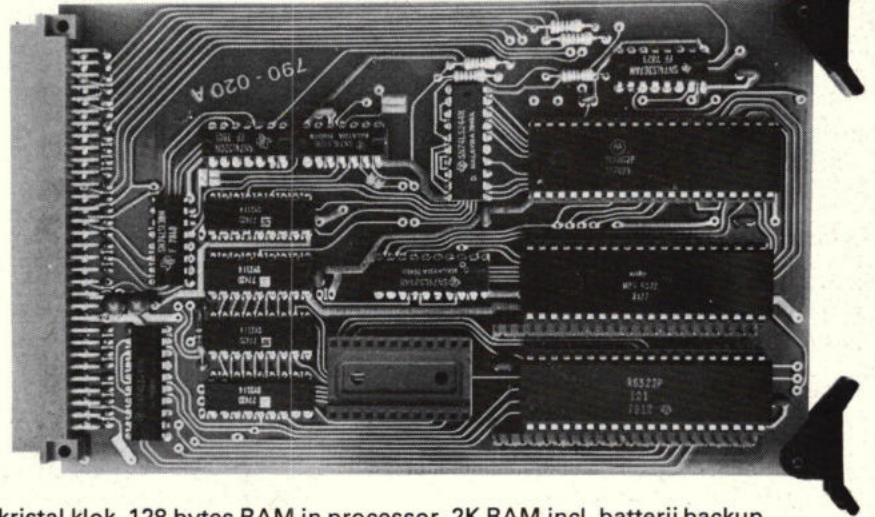
Bij normaal gebruik van de schakeling, zonder trafo voor de laagspanningsvoeding, hoeven we ons niet zo druk te maken over het energieverlies dat ontstaat door afwezigheid van een voedingstrafo. In de eerste plaats is van zo'n trafo het rendement ook niet 100%. Verder blijkt dat voorschakelweerstand R5, uit figuur 3 en 5, ruim 8 W opneemt. Dit houdt in dat door deze weerstand slechts 1 kWh wordt verbruikt in een tijdsbestek van ruim 5 dagen.

DACA



introduceert 790 Microprocessor-systeem op Eurokaart

**Komplete
systemen voor
universiteit +
industrie +
hobby**



- 790-020 M.P.U. board: Processor 1 MHz kristal klok, 128 bytes RAM in processor, 2K RAM incl. batterij backup mogelijkheid. Socket voor EPROM 2716-2732. I/O: 2 x 6522 waarin 4 x 16 bits Timers, 2 Shift registers, 32 programmeerbare I/O lijnen, 8 programmeerbare interrupt lijnen.
- 790-110 PROM (ROM) board met 8 voeten. Mogelijke typen zijn: 7641, 7680, 6381, 2758, 2716, 2316, 2332, 2732 (4-32K).
- 790-050 Combi board: bevat 2K PROM type 7641, 2K static RAM, met batterij backup mogelijkheid, 3 select-uitgangen bruikbaar voor I/O.
- 790-320 Static RAM board: max. 12K bytes per 4K adresseerbaar. Leverbaar: 790-320-4 4K bytes/790-320-8 8K bytes/790-320-12 12K bytes.
- 790-070 Teletype RS232C interface board: complete RS232C interfase met aansluiting d.m.v. 25 pins standaard connector. Baudrates 50-19200 baud. Zowel RS232C currentloop 20 mA.
- 790-060 Universele busboard: voor gebruik bij systeemkaarten van de 790-serie. Type 790-060: voor 13 slots + voeding en batterij backup. Type 790-060V: idem maar met 10 slots en 3 gereserveerde plaatsen voor videocontroller en memory.
- 790-310 Extender board: voor 790 system cards.
Eurocard cage: kan een compleet systeem 790 bevatten. Inklusief netdeel.
- 790-010 Power Supply board: 5V-5A, $\pm 12V-0,1A$ en 8V-0,6A, LED display voeding. Geheel kortsluitvast en thermisch beveiligd.
- 790-120 Batterij backup board: een batterij-circuit (4Ah-3,75V) waarmee gegevens in de geheugens bij netuitval bewaard worden. Deze kaart bevat tevens een circuit dat de bedrijfsspanning bewaakt en een foutloze omschakeling van netspanning naar batterijspanning verzekerd. Tevens is een dynamische programmabewaking mogelijk.
- 790-080 Video-controller board: uitgebreide documentatie op aanvraag.
- 790-030 Keyboard-display: volledig hexadecimal keyboard en 9 LED displays (0,5"), niet op Eurocardformaat. Kan worden aangestuurd door MPU board (op software basis).

Stuur mij informatie en prijzen
over: _____

Naam: _____

Functie: _____

Firma: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

Algemeen: DACA 790 systeemkaarten zijn gebouwd op standaard Eurokaart-formaat, voorzien van twee board extruders. Voorzien van volledig gebufferd adres-, data- en controlbus en volledig uitgedeed.

Alle kaarten hebben de connectoraansluiting volgens een universele busstructuur, waardoor ze op alle beschikbare plaatsen op de universele busboard insteekbaar zijn.

In voorbereiding zijn: Floppy-controller (type 790-100)
IEEE-488 (1975) interface (type 790-290)
DMA controller (type 790-090)

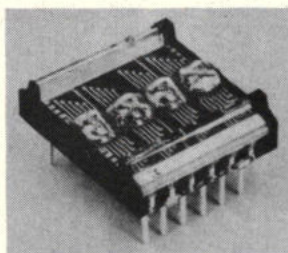
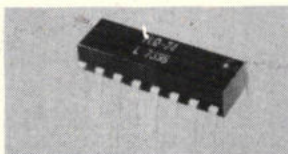
DACA ELECTRONIC ENGINEERING & CONTRACTING
Goudstraat 2 - POB. 4 - 8200 AA LELYSTAD HOLLAND
Tel.: 03200-41454 - Telex: 40584

Belangrijk Litronix nieuws bij Klaasing Reuvers

OPTO-COUPLERS

Litronix biedt een compleet programma opto-couplers.

- enkele-, dubbele- en 4 voudige uitvoeringen in 8 pins mini-dip en 16 pins DIL behuizing.
- diverse typen met darlington uitgang en met naar buiten uitgevoerde basis.
- CTR's van 6% - 1000% bij $I_f = 5\text{mA}$.
- I/O isolatiespanningen van 500, 1500, 2500 en 3500 Volt.
- schakeltijden tot 75 nsec. max.
- I_{ceo} (dark) tot 50 nA max.
- uit voorraad Breda leverbaar.
- gratis beschikbaar: "Opto-Isolator Application Handbook".



DL-1414

Intelligent alphanumeric display.

- 4 digits end-stackable.
- direct ASCII aanstuurbaar.
- grote zichthoek van $\pm 40^\circ$.
- snelle "access" tijd van 350 nsec.
- karakterhoogte 0,112 inch.
- duidelijk karakter door 17 segments display.
- ingebouwd geheugen, karakter-generator, multiplexer en decoder-drivers.
- laag vermogen van 10 mA per digit.

Meer weten? Bel 076 - 879250 of schrijf naar:



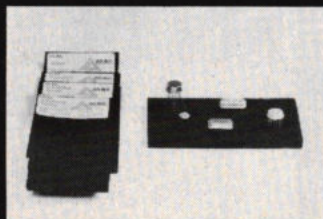
KLAASING-REUVERS BV

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

★
ISOLECTRA
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

**ondermeer het
veelzijdige,
anti-statische Canespa
verpakkingsmateriaal...**

Een garantie voor de juiste konditie van alle gevoelige elektronische componenten tijdens montage, opslag en vervoer.
Canespa: elektrisch geleidende en anti-statische kunststoffen, ook voor bekleding van stoelen, werktafels, vloeren, enz.



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



New BBN Accelerometers

**provide accurate
signal analysis
without costly
charge
amplifiers**

Available on GSA

Obtain an early warning of impending failure in rotating machines, machine tools and other capital equipment.

- No costly charge amplifiers required. Built-in preamps eliminate cable noise effects and cable length limitations
- Drive cable length up to several hundred feet from sensor to power supply without degradation in sensitivity
- New Voltage-to-Charge Converter** accessory provides compatibility with existing charge-amplifier systems.
- No shielding required at bearing mounts in the presence of common, stray variable magnetic fields.
- High frequency response flat to 20 kHz. Resonant frequencies to 65 kHz.
- Electrically protected against dropping and mishandling.
- Sensitivities from 10 mV/g to 1000 mV/g.



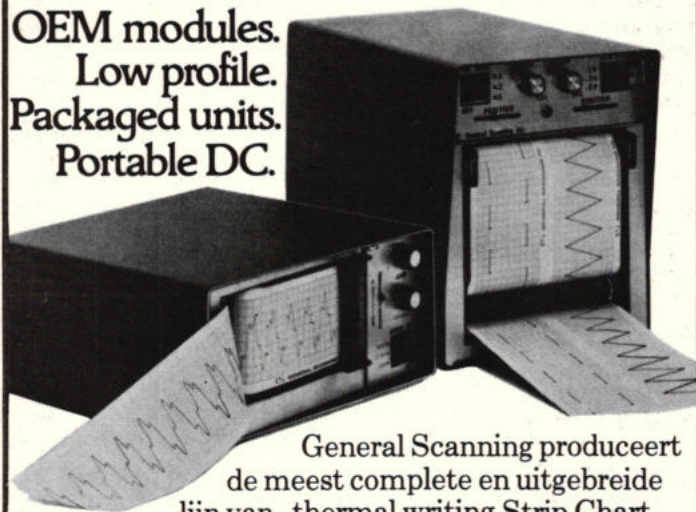
Informatie krijgt u bij:

Logic Control Electronics B.V.

Bovenkerkweg 25. 3417 ZH Montfoort. Telefoon 03484-2902 -
Telex 40907 L.C.E.

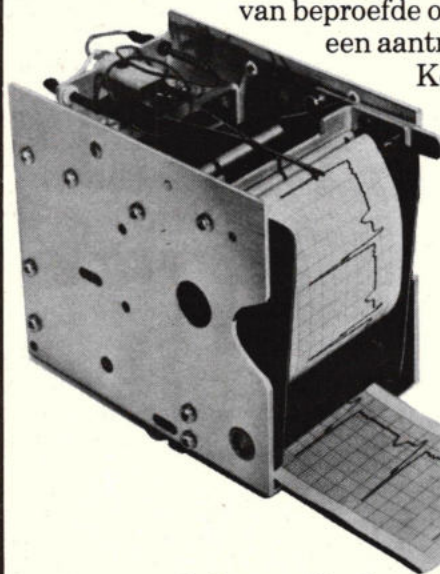
Strip Chart Recorders.

OEM modules.
Low profile.
Packaged units.
Portable DC.



General Scanning produceert de meest complete en uitgebreide lijn van „thermal writing Strip Chart Recorders” welke hun weg hebben gevonden (en vinden) bij vele honderden leveranciers van medische apparatuur.

General Scanning biedt u een uitgebreide range van beproefde ontwerpen voor een aantrekkelijke prijs.



Keuze uit open loop, closed loop of velocity feedback. Leverbaar met continu of fan fold papier in kanaal-breedtes van 20, 40, 50, 80 of 100mm. Keuze uit 1 tot 8 kanalen, en een uitgebreid scala van snelheden. Deze verscheidenheid gecombineerd

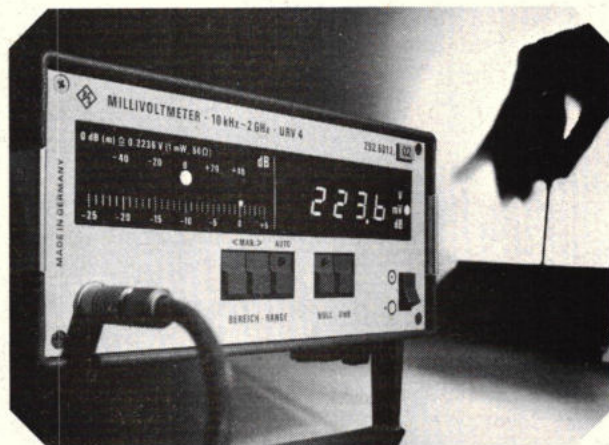
met een grote keuze uit vele options geeft u de mogelijkheid een recorder te kiezen die voor uw toepassingen het meest geschikt is.



Logic Control Electronics.B.V.

Bovenkerkweg 25. 3417 ZH Montfoort.
Telefoon 03484-2902 - Telex 40907 L.C.E.

HF-millivoltmeter totaal vernieuwd 3 uitvoeringen



zowel DIGITALE - als ANALOGIE INDICATIE ook met IEC-bus programmering

- ◆ hoog ohmige metingen met probe's
- ◆ tot 350 V-HF-meting in koaxiale systemen
- ◆ 10 kHz - 2 GHz, 700 μ V - 1000 V
- ◆ URV 3 - de analoge
 - ◇ voor mobiele en stationaire toepassing
 - ◇ basisfout 2%
 - ◇ batterij, accu of netvoeding
- ◆ URV 4 - de digitale
 - ◇ aanwijzing in mV, V of dBm (4-digits)
 - ◇ resolutie 1 μ V resp. 0,01 dB
 - ◇ extra analoge indicator voor afregelwerkzaamheden (res. 0,5 dB)
 - ◇ autoranging
 - ◇ basisfout 1%
- ◆ URV 4-03 de IEC-bus uitvoering
- ◆ idem als UR V4



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

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

spitsvondige schakelingen

Audio inschakelautoomaat

P. N. Haak, Middelburg

De ingang van deze schakeling wordt aangesloten op de uitgang van de pick-up voorversterker. Wanneer de naald in de groef wordt gezet, is de platenruis al voldoende om een gelijkspanning te doen ontstaan over de condensator van $47 \mu\text{F}$. Het relais R1 wordt dan aangeschakeld. Na ongeveer 2 minuten is de spanning over C zover gedaald, dat de belasting weer wordt uitgeschakeld, mits er geen signaal meer is. Deze vertraging is gewenst om uitschakelen tussen 2 nummers van de grammofoonplaat te voorkomen.

Het is beter om i.p.v. het relais de schakeling van figuur 2 te gebruiken, zodat het schakelen zonder hinderlijke klikken gebeurt. De niet benoemde componenten zijn wat dimensionering betreft afhankelijk van de versterkervoeding.

Omdat de versterking zo groot is, kan door het aanschakelen op platenruis worden voorkomen dat de eerste tonen bij inscha-

kelen ontbreken. De benodigde voeding, voor de voorversterker en het inschakelcircuit, hoeft slechts een zeer geringe stroom te leveren. Meestal zal van de versterkervoeding gebruik kunnen worden gemaakt. De ingangsleding moet afgeschermd worden, om te voorkomen dat de schakeling door brom al ingeschakelt.

Fig. 2.

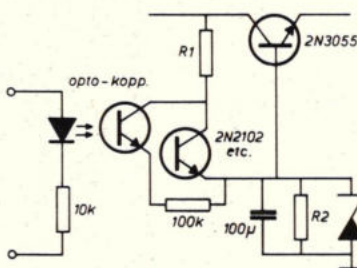
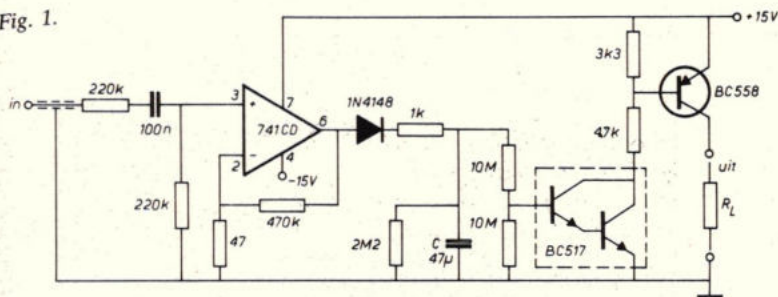


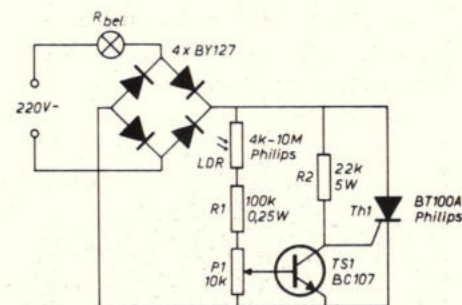
Fig. 1.



Buitenlicht automaat

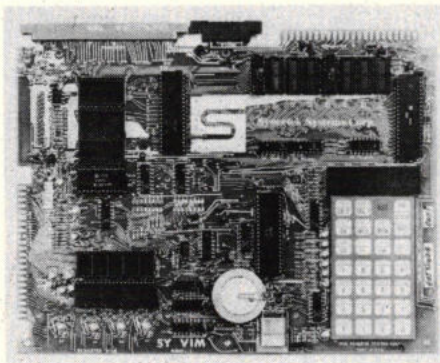
J. F. Meyer, Amsterdam

Uitgangspunt voor deze schakeling was een automatisch buitenlicht te ontwerpen met een minimum aan onderdelen. De werking van de gegeven schakeling kan als volgt beschreven worden. De gelijkgerichte spanning wordt aan de serieschakeling van de LDR, R1 en P1 aangeboden en gaat tevens via R2 naar de gate van de thyristor. Afhankelijk van de waarde de LDR zal tijdens het aangroeien van de spanning, of de transistor of de thyristor het eerst gaan geleiden. Als er op de LDR licht valt, zal de transistor gaan geleiden voordat de thyristor ontsteekt, waardoor deze gesperd blijft. Bij het donker worden van de LDR zal de thyristor ontsteken voordat de transistor geleidt. De BC 107 die niet geschikt is voor de hoge voedingsspanning van de schakeling heeft in beide situaties wel of niet geleiden van de thyristor, een lage collector-emitter spanning. In het ene geval is TS1 in geleiding en staat de spanning over R2 en als de thyristor geleidt staat de spanning over de lamp. Het punt waarop de lamp moet gaan branden is instelbaar met P1. Het is duidelijk dat de LDR niet het licht van de lamp mag opvangen, omdat de schakeling dan gaat oscilleren.



Wie wordt de winnaar van deze Data Precision multimeter.

Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1979



Van alle gepubliceerde schakelingen wordt elk jaar door de RE-lezers de beste gekozen. Stuur zelf eens een ontwerp in en ding mee naar de prijs voor de meest „spitse” schakeling.

Dit jaar is de 1e prijs, naar keuze, een **VIM-1** microcomputer óf een combinatie van de **BEM-CPU-1** centrale processorkaart en de **BEM-MON-1** monitorkaart.

Deze prijs, ter waarde van f 995,-, wordt beschikbaar gesteld door **Brutech Electronics**, Vinkeveen.

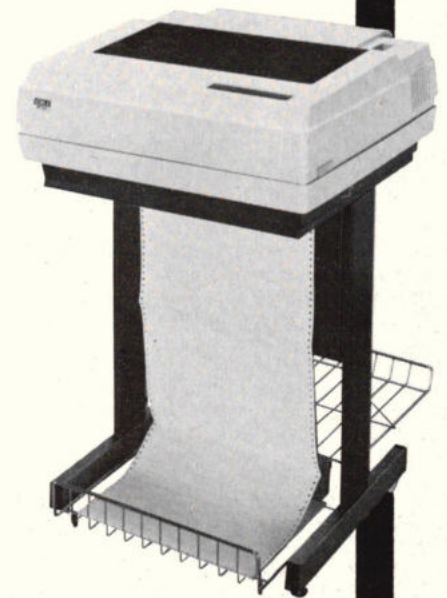
De tweede prijs wordt een echte **Data Precision multimeter** model 935, die beschikbaar wordt gesteld door **Koning en Hartman** Den Haag.



TECHNITRON

OKI Lijnprinters

- 125, 160, 250, 300 lpm
- .5 miljard karakters garantie
- 132 kolommen
- 9x7 dot matrix
- vergrote karakters (10x7, 9x14, 10x14)
- 6 kopieën
- APL, OCR-B, grafische weergave
- 2x96 ASCII karakterset
- Centronics, Data Products, RS.232 interface
- snel leverbaar



APPLIED DIGITAL DATA SYSTEMS

- Regent 20, 40, 60, 80, 100, 200
- microprocessor
- 128 displayable karakters
- 16 visuele attributen
- zelf test, status lijn
- line drawing
- page, forms, message, conv. mode
- editing faciliteiten
- cursor control
- auxiliary port
- RS.232 en current loop



werelds meest verkochte

Bel voor informatie: P. Lodder of H. Klaverstein
TECHNITRON BV – Pb. 7542 – 1117 ZG Schiphol – Tel. 020 - 458755



halfgeleiders

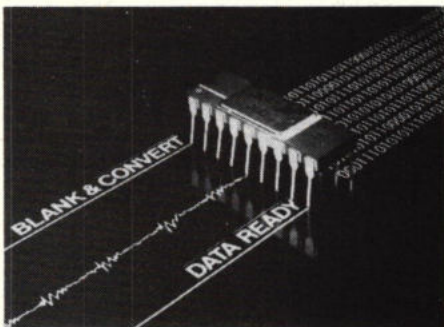
8-bit A/D omzetter, type AD570

Onlangs werd de AD570 geïntroduceerd. Dit is een monolithische, complete, 8-bit A/D omzetter die een nauwkeurigheid biedt van $\pm 1/2$ LSB bij een typische conversie snelheid van 25 μ s. De AD570 is microprocessor compatible.

De eenheid bestaat uit slechts een enkele chip waarop zijn ondergebracht: een klok, comparator, het successive approximation register, buried zener referentie, D/A converter en de „tri-state” uitgangsbuffers. Om een volledige 8-bit conversie uit te voeren zijn dan ook geen externe componenten nodig.

Andere eigenschappen van de AD570 zijn ondermeer een gegarandeerde lineariteit van $\pm 1/2$ LSB over het gehele temperatuurbereik, geen gemiste codes over het gespecificeerde temperatuurbereik en een selectiemogelijkheid van 0 tot +10V of ± 5 V ingangen door het aarden of openen van een enkele aansluiting.

De, met een laser afgeregelde, eenheid heeft voedings van -5V en 5V nodig, waarbij het opgenomen vermogen slechts ca. 145mW bedraagt. Er zijn twee versies verkrijgbaar: de AD570J is gespecificeerd over het temperatuurbereik van 0... +70 °C en de AD570S over het gebied van -55 °C... +125 °C. Het laatste type is eveneens verkrijgbaar volgens MIL-STD-883B, klasse B. Alle versies zijn verpakt in een hermetisch gesloten keramische dual in line behuizing.



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

Texas Instruments digitaal...

T.I. introduceert de TMS 2532, de eerste 32 K 5 volt uitwisselbare programmeerbare ROM. De opbouw is 4 K maal 8 bit en de PROM is behuized in een 24 pins keramische omhulling van dezelfde grootte als de reeds verkrijgbare 8 K bit en 16 K bit EPROMS, waarmee hij tevens pen voor pen uitwisselbaar is.

Op deze manier kan het geheugen worden verdubbeld zonder dat dit extra ruimte kost. Bovendien is de TMS 2532 pen-identiek aan de maskerprogrammeerbare TMS 4732, ook een 32 K bit ROM. Voordat een systeem in productie genomen wordt, kan men er dus de fouten uit halen met een TMS 2532 en zodra dit klaar is hem vervangen door de goedkopere TMS 4732. De EPROM kan dan weer voor een ander systeem worden gebruikt.

De TMS 2532 kan op eenvoudige wijze worden

geprogrammeerd want er is slechts één TTL puls nodig. De geheugencellen kunnen in iedere volgorde worden geprogrammeerd: apart, in blokken of willekeurig. Het uitwissen geschiedt door de chip via een venster in de behuizing aan UV licht met een hoge intensiteit bloot te stellen. De chip werkt statisch. In- en uitgangen zijn volledig TTL aangepast met een ruisongevuoligheid van 200 mV DC. De uitgangen kennen drie toestanden zodat de OF-configuratie mogelijk is, zonder trekweerstand. Door de 8 bit uitvoering is de 2532 zeer geschikt voor combinatie met microprocessors. In actieve toestand bedraagt de dissipatie 400 mW (800 mW max.) en is rust slechts 50 mW. Het temperatuurbereik loopt van 0...70 °C.

Verder heeft TI de UMS 1000 familie (goedkope 4 bit P-MOS microcomputers op één chip) met twee CMOS leden uitgebreid.

De TMS 1000 C en de TMS 1200 C vertonen niet alleen de bekende familietrekken qua architectuur en software, maar hebben bovendien het voordeel van een zeer lage vermogensopname (15 μ W) in de „hold” toestand. Maximum oscillatorfrequentie 1 MHz. Beide typen bevatten een ROM (1 K \times 8 bit), een RAM (64 K \times 4 bit) en in/uitvoer mogelijkheden via één ingang en twee uitgangen. De TMS 1000 C (28 pins behuizing) heeft 4 „K” ingangen en 10 vergrendelde „R” uitgangen.

De TMS 1200 C (40 pins behuizing) heeft bovendien 4 vergrendelde „L” ingangen en totaal 16 „R” uitgangen. Bij de ontwikkeling van een masker - geprogrammeerd type heeft men de keuze uit meer dan dertig circuits en TI is bovendien bereid de ontwikkeling van algoritmes te ondersteunen. Tenslotte heeft T.I. twee nieuwe Schottky PROM's (4096 bit) toegevoegd aan zijn reeks bipolaire geheugens. De typenummers zijn SN 54S/74S476 en SN 54S/74S477 en hun opbouw in 1024 woorden van 4 bit. De commerciële uitvoering (74 S) heeft een toegangstijd van 35 ns (max 60 ns en een enable tijd van 30 ns. De militaire toegangstijd van 75 ns en een enable tijd van maximaal 40 ns. Andere voordelen zijn de dubbele keuze lijnen die uitbreiding van het geheugen vereenvoudigen en de bewezen betrouwbaarheid van de TI-W fuse. Door hun organisatie en hun 18 pins behuizing zijn de S 476 en de S 477 zeer geschikt voor vaste besturingsgeheugens voor ROM toepassingen met een hoge pakkingsdichtheid zoals computers (mini, midi, mainframe), intelligente terminals, snelle randapparatuur en microprocessor systemen. Ze zijn pen voor pen verwisselbaar met praktisch iedere populaire 18 pins 4 K bit PROM.

Inl.: Texas Instruments Holland B.V., Postbus 283, Laan v.d. Helende Meesters 421A, Amstelveen.

Optisch gekoppelde isolatieversterkers

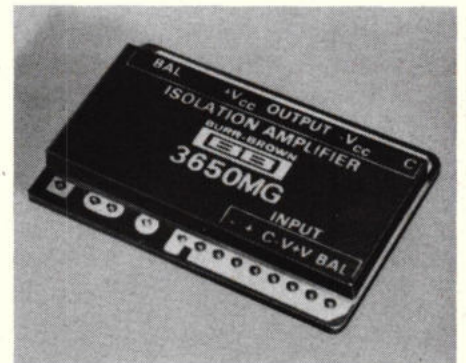
De populaire 3650 en 3652 optisch gekoppelde, lineaire, geïntegreerde isolatieversterkers van Burr-Brown, die nu verkrijgbaar zijn met de toevoeging MG, zijn identiek aan voorgaande modellen, maar ze hebben betere offset parameters meegekregen, terwijl de isolatiespanningstestcriteria zijn verscherpt.

Belangrijk voor de ontwerper van medische instrumentatie is het feit, dat de 3650 MG en de 3652 MG voor 100% zijn getest op doorslag bij 5000 V_{pp} (3600 V RMS) gedurende 60 s. Dit betekent, dat de isolatie een spanning weerstaat van 2000 V_{pp} (1500 V RMS). De versterkings niet lineariteit is 0,005% en de drift is 0,03%/°C. De ingangsoffsetspanning bij 25 °C is ± 10 mV max.

De uitgangsoffsetspanning is 50 mV max bij 25 °C en t.o.v. de temperatuur is dit 1,8 mV/°C max. De lekstroom is minder dan 0,25 μ A bij 240 V/50 Hz. De isolatie bereik-onderdrukking is 140 dB.

De 3650 MG en de 3652 MG gebruiken dikke-film schakelingen, die m.b.v. lasertechnieken zijn afgeregeld, en monolithische versterkers. Het licht van een LED wordt optisch gekoppeld met een geselecteerd paar fotodiode chips. Eén fotodiode koppelt de ingang met de uitgang en verzorgt de isolatie. De andere fotodiode geeft negatieve terugkoppeling naar de ingangschakeling. Dit reduceert niet lineariteit van de versterker en compenseert verminderde lichtopbrengst van de LED als deze verouderd. Door de opbrengst van de fotodioden aan elkaar gelijk te maken (in tegenstelling tot regeling van de lichtopbrengst) worden de eigenschappen van de versterker nauwkeurig bepaald.

De goede isolatie-eigenschappen worden gerealiseerd met speciale isolatie-materialen, een keramisch substraat dat op zich al goed isoleert en glas-passivatie van de dikke film schakeling.



Inl.: Burr-Brown, Postbus 7735, Schiphol-Oost (020) 470590

MC 1309 verbeterde stereo-decoder

De MC 1309 PLL-FM stereo-decoder van Motorola is volledig pin compatible met de veel gebruikte MC 1310. Toepassing van nieuwe technieken zoals de I²L maken dit IC geschikt voor gebruik in de stereo-apparatuur waaraan zeer hoge eisen gesteld worden.

Net als de MC 1310 maakt de MC 1309 geen gebruik van spoelen en van slechts enkele externe componenten. De werkfrequentie van de PLL wordt ingesteld door een enkele potentiometer. Het samengestelde ingangssignaal-bereik ligt tussen 0,25 en 1,7 volt tot-top met een zeer lage vervorming van 0,1% bij een ingangssignaal van 850 mV. De kanaalscheiding bedraagt dan 46 dB bij een frequentie van 1 kHz.

De MC 1309 maakt gebruik van een lage ruis referentie-techniek, i.p.v. de gebruikelijke zenerstabilisatie, wat voordelen geeft bij lage voedingsspanning tot minimaal 4,5 volt (V max. = 16 VDC). De I²L techniek geeft verder een laag stroomverbruik, terwijl de ionen-implantatie zorgt voor de mogelijkheid van hoogohmige, geïntegreerde weerstanden.

Als stereoindicator mag worden gebruik gemaakt van een gloeilampje met een maximaal stroomverbruik van 50 mA. De MC 1309 is verkrijgbaar in een 14 pins behuizing en consumeert bij een voedingsspanning van 12 volt slechts 11 mA.

Inl.: Manudax Nederland B.V., Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (01439) 1252.

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

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



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

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

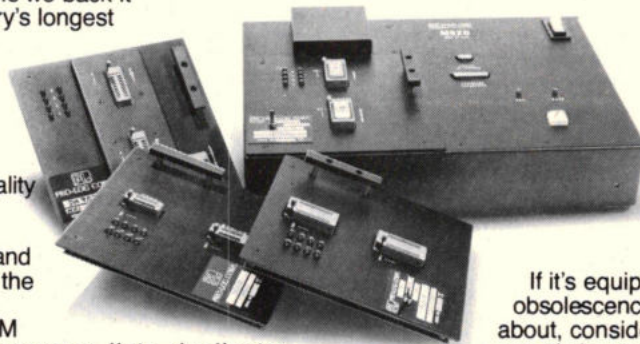
Our microprocessor-based control unit is so reliable we back it with the industry's longest warranty, 2 full years parts and labor.

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

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

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

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



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

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

indelec
industrial electronics b.v. 
Marksingel 2E, 4811 NV Breda,
Tel. 076-142333/145630.

 **PRO-LOG**
CORPORATION

Microprocessors at your fingertips.

Gaarne ontvangen wij documentatie/bezoek salesengineer*

Firma:

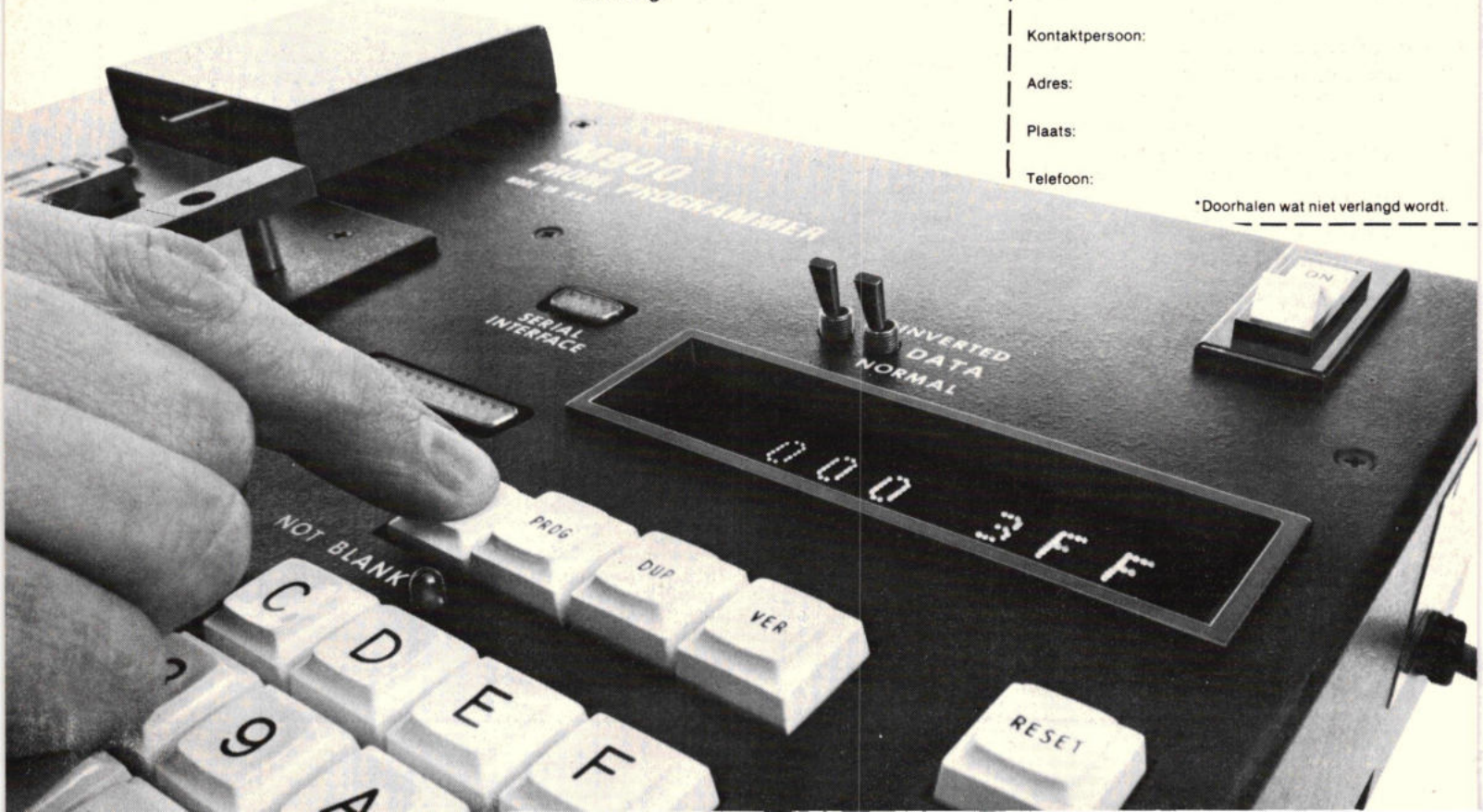
Kontaktpersoon:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

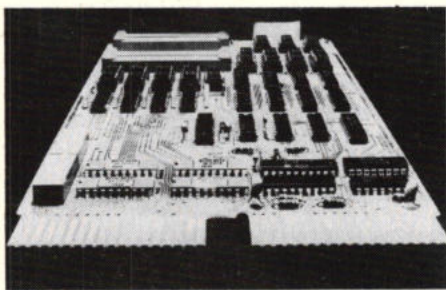
*Doorhalen wat niet verlangd wordt.



informatieverwerking

Geïsoleerde I/O kaart voor DEC LSI-11/2 met 200 V isolatie

Data Translation, in Nederland vertegenwoordigd door C. N. Rood B.V. te Rijswijk, heeft een I/O board op de markt gebracht. Het betreft een geïsoleerd, digitaal I/O board dat zowel qua hardware als software compatible is met de DEC parallel interface unit model DRV-11. Er zijn twee modellen, de DT-2768 en de DT-2768-I. De laatstgenoemde is de geïsoleerde versie en die wordt alléén door Data Translation geleverd. De boards zijn speciaal ontworpen voor gebruik in industriële omgevingen, waardoor stoorpieken de computer en het te besturen proces beïnvloed kunnen worden. De DT-2768-I bevat een 16 bit data input- en een 16 bit output-register met een 200 V bit naar bit isolatie voor alle 32 datalijnen. Daarnaast is er een control/status register aanwezig voor de interface met het externe proces. Het voordeel is dat naast een grotere ongevoeligheid voor storingen en een grotere betrouwbaarheid, de ontwerper zijn aardpunten nu zodanig kan bepalen dat aardstromen tot een minimum worden beperkt.



Inl.: C. N. Rood B.V., Postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

Het veelzijdige Adac systeem 1000

Dit systeem kan in een praktisch ongelimiteerd aantal toepassingen worden gebruikt. In de eenvoudigste uitvoering kan het systeem 1000 worden toegepast als een goedkope periferie expander voor de populaire minicomputers. Met de toevoeging van de LSI-11 microcomputer kan het systeem werken als een „stand-alone system” of als een intelligente terminal op afstand. Een enkel systeem 1000 kan tot 700 „high level” analoge ingangskanalen bevatten, of 128 „low level” analoge ingangskanalen, of 700 digitale I/O functies. Voor een nog grotere capaciteit biedt het model 1950 „bus repeater card” de mogelijkheid meerdere systemen 1000 te koppelen om tot ieder gewenst aantal analoge of digitale I/O modules uit te breiden. Het systeem 1000 in de „stand-alone” configuratie bestaat uit minimum 4K RAM geheugen en tot 24K geheugen uitbreiding in ROM of RAM. De LSI-11 16-bit computer kan communiceren met elke van de uitgebreide reeks Adac analoge en digitale I/O modules of andere LSI-11 compatible modules. Toepassingen zijn het digitaliseren van de uit-

gangen van: thermokoppels, rekstrookjes, isolatieversterkers, LVDT's, weerstandthermometers, fotomultipliers, potentiometers, optische scanners of voor het geven van signalen voor oscilloscopen, penrecorders, enz. Adac digitale I/O modules kunnen de uitgangen van duimwielchakelaars, as-encoders, motorregelingen en relais, zowel als de ingangen van printers, cassetterecorders, lampen, relais magneetvelden, enz. koppelen met de systeembus.

Inl.: Klaasing Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 879251

SyFA stand alone systeem

Speciaal voor de gebruiker, die de aanschaf van een krachtig stand alone systeem overweegt en daarvoor slechts een beperkt budget beschikbaar heeft, brengt Geveke Elektronica een speciale versie van het SyFA-systeem op de markt.

SyFA is door de Amerikaanse fabrikant Computer Automation Inc. ontwikkeld als middelgroot interactief terminalsysteem, dat vooral interessant is voor bedrijven die werken met een centraal mainframe en denken aan fasegewijze opbouw van een netwerksysteem. De eigenschappen van SyFA (System For Acces) maken het echter nu mogelijk te functioneren als krachtig stand alone systeem. Geveke Elektronica haakt op deze eigenschappen in door een aangepaste versie voor „kleinere” gebruikers.

Deze versie bezit alle eigenschappen van het bestaande systeem. Dit betekent, dat gemakkelijk kan worden uitgebreid (zodat op eenvoudige wijze aan specifieke wensen van gebruikers kan worden voldaan), dat een groot aantal functies (maximaal 54) tegelijkertijd kan worden uitgevoerd en dat de opslagcapaciteit van gegevens bijzonder groot is voor een middelgrote mini-computer.

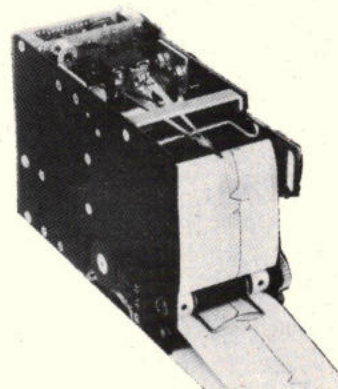


Gewerkt kan worden met schijven van 22, 56 en 220 M byte (maximaal 8 per systeem). Als bijzonderheid geldt, dat deze externe geheugenmedia in elke willekeurige mix aan één disk-controller (lees één systeem) kunnen worden aangesloten. Dit heeft het grote voordeel, dat zelfs de „kleinere” gebruiker tegen een zeer laag tarief kan beschikken over een enorme „real time” gegevensopslag.

Inl.: Geveke Elektronica, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam (020) 802802

MFE CORPORATION

MINIATUUR-RECORDERS



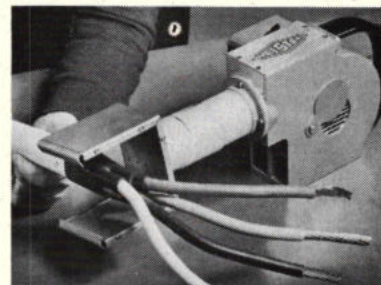
M 40-DC
SLECHTS
97 × 64 × 145 mm

TELECOM AIRTRONIC

POSTBUS 83 - 2700 AB ZOETERMEER TEL. 076 - 31000

Hetelucht tot 600 °C

Voor het krimpen van PVC- en Teflon-slangen en andere vormen. Geruisloos bij continu gebruik.



Vraag brochure A875 aan.

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

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 catalogus en applicatienotes.

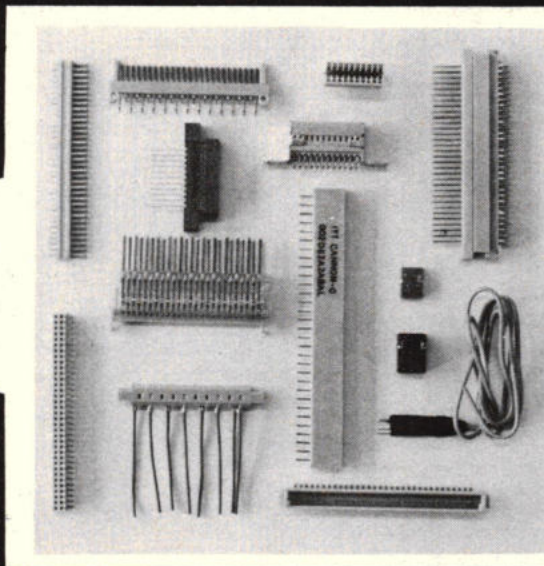


KONING EN HARTMAN

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

18

avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 kontakten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types 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

industriële producten

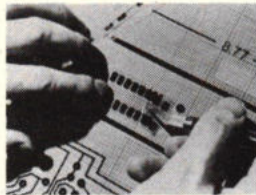
Multimeters met 3½ digit uitlezing

Nieuwste aanwinsten in de TM500 serie van modulaire test- en meetinstrumenten zijn de DM502A en DM505 digitale multimeters. Met zeven meetfuncties is de DM502A de meest complete multimeter met 3½ digit uitlezing op de markt van vandaag. De DM505 verenigt vijf functies (wisselen gelijkspanning, wisselen gelijkstroom en hoog/laag weerstand) en is bestemd voor die toepassingsgebieden waar een lagere prijs belangrijk is. Behalve voor de vijf genoemde functies is de DM502A ook geschikt voor dBV en dBm metingen, temperatuurmetingen, true RMS-metingen en automatische bereik-keuze voor spannings-, weerstand- en dB metingen.

Temperatuurmetingen met behulp van een probe hebben in de DM502A extra aandacht gekregen. Het temperatuurbereik (aan de probe tip) loopt van -55°C tot $+200^{\circ}\text{C}$; de hele probe tip met de kabel wordt voor onderdompeling gespecificeerd als 140°C . Het opnemer element (platinum film) heeft een lage thermische massa voor lage thermische belasting en reageert snel op veranderende temperaturen. Het zorgt tevens voor een bijzonder goed contact met het oppervlak, waaraan wordt gemeten.

Druktoetskeuze van alle functies en bereiken, plus gemakkelijk afleesbare LED cijfers, maken de omgang met DM502A en DM505 bijzonder plezierig. Eveneens via een druktoets kan worden gekozen tussen ingangen op het frontpaneel en aan de

producten, presenteert een productengamma van zelfklevende artikelen, voor de ontwerper/tekenaar van gedrukte bedragsplannen. Deze productgroep bestaat uit vormen en verbindingslinten, en geïntegreerde bouwelementen vervaardigd met een precisie van $\pm 0,05\text{ mm}$, om aan de meest kritische eisen in de industrie te voldoen. Het is tijdsparing én gemakkelijk om een geïntegreerd transistorblok of een volledig geïntegreerd circuit in weinig seconden te voorzien. De tapes zijn verpakt in luchtdichte doosjes voor maximale bescherming van de kleefstof en gepaste opberging tegen stof en vochtigheid.



Inl.: W. H. Brady N.V., Industriepark C/3, 9140 Zele, België (052)445941 bp 32

Fotocel met GaAs-diode

Visolux-Elektronik heeft het fotocelprogramma uitgebreid met het type L30/LK30. De fotocel heeft een gescheiden lichtzender en lichtontvanger. De zenderdiode heeft een levensduur van meer dan 10 jaar bij continu bedrijf en zendt pulserend infrarood licht uit. In de behuizing van de lichtzender bevindt zich een generator en netvoeding, en de lichtontvanger bevat een signaalvormer, uitgangslais en netvoeding, zodat geen aanvullende apparatuur voor de werking nodig is. Door de geringe afmetingen van de behuizingen ($40 \times 85 \times 67\text{ mm}$) en de grote reikwijdte van 0...30 m zijn er vele toepassingsmogelijkheden, bijv. poort- en deursturing, transportbandsturingen, inbraakbeveiliging, beveiligingssystemen enz. De behuizing bestaat uit slagvaste kunststof en is spuitwaterdicht (IP 65). Hoge betrouwbaarheid tegen vreemd licht en ongevoelig voor

achterzijde van de unit. Hierdoor kunnen de DMM's op simpele wijze met andere TM500 instrumenten worden verbonden, terwijl toch de mogelijkheid aanwezig blijft onmiddellijk terug te keren tot meting van externe signalen.

Inl.: Tektronix, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 6155

Gedrukte schakelingen ontwerpen en tekenen

W. H. Brady N.V. België, dochtermaatschappij van W. H. Brady Co. VS, een leidende firma op het gebied van de technologie van zelfklevende

schokken. Bescherming tegen condensvorming op de lenzen aan de binnenzijde verhoogt de bedrijfszekerheid onder extreme omstandigheden.



Inl.: Hawinco B.V., postbus 602, 6800 AP Arnhem (085) 432304

Microprocessor-kristallen

De Quartz Crystal Division van ITT Components Group Europe ontwikkelde speciaal voor gebruik in microprocessoren een nieuwe standaardreeks kristallen. De introductie van deze nieuwe reeks kristallen betekent, dat ITT nu niet langer uitsluitend op de klant afgestemde kristallen ontwerpt en vervaardigt. Het gevolg is – uiteraard – een lagere prijs voor deze standaardreeks. Aan de hand van een eenvoudig klant informatieblad kan die in één oogopslag het juiste kristal kiezen dat hij bij zijn microprocessor kan gebruiken, waarna hij slechts de geëigende code bij de bestelling hoeft op te geven. Kristallen voor frequenties van 3,2 MHz en hoger worden geleverd in de hermetisch dichte omhulling type „J”, en die voor frequenties lager dan 3,2 MHz in het eveneens hermetisch dichte omhullingtype „D”. De frequentietolerantie bedraagt $\pm 50.10^{-6}$ en $\pm 75.10^{-6}$ bij temperaturen tussen -40°C en $+85^{\circ}\text{C}$.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2280 AC Rijswijk.

Mitsubishi VHS – Videocassette recorder

Onder type-aanduiding HS-200 G brengt ETE Audio Visie B.V. te Amsterdam thans een videocassette recorder volgens het VHS-systeem op de markt. Mitsubishi vervaardigt de HS-200 G in eigen beheer, hetgeen zijn weerslag ook vindt in de uitvoering en de styling. Er wordt bijvoorbeeld volledige frontbediening toegepast, met piano-toetsen voor de mechanische functies. Boven de acht programmatoetsen bevinden zich indicatie-cijfers, welke bij inschakeling van het betreffende kanaal oplichten.

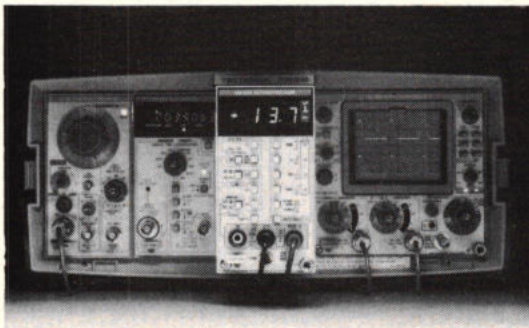
Behalve de normale functietoetsen beschikt de HS-200 G nog over een toets „Audio-Dub”, waarmee een reeds bespelde band van ander geluid kan worden voorzien.

Naast de hoogfrequent aansluitingen, respectievelijk van de antenne en naar de TV-ontvanger, is de HS-290 G ook voorzien van video in- en uitgangen. Daarmee wordt een aanmerkelijk betere beeldkwaliteit verkregen in combinatie met een TV-toestel (monitor) met video in- en uitgangen, en bij opnamen met een eigen camera.

De digitale klok, welke zich eveneens aan de voorzijde bevindt, is zowel voor de juiste tijdsaanduiding als voor geprogrammeerde opnamen snel in te stellen. Enkele technische gegevens:

systeem: VSH PAL-standaard
video-opnamesysteem: Helical-scan met twee koppen
breedte van de band: 12,7 mm
bandsnelheid: 23,29 mm/s
speelduur: max 180 minuten (cassette E-180)
HF-uitgang: Ingesteld op kanaal 36 (instelling mogelijk op de kanalen 34 t/m 36)
afmetingen b x h x d: 498 x 162 x 326 mm
gewicht: 13,8 kg
opgenomen vermogen: 28 W
uitvoering: antracietkleur

Inl.: ETE Audio Visie B.V., postbus 12500, 1100 AM Amsterdam (020) 351111



De lage ingang van de weerstandfunctie wordt gebruikt voor metingen in een schakeling, waarbij het belangrijk is, dat een diode-instelling niet wordt verstoord. (max. gebruikte spanning is 0,2 V). De hoge ingang (max. gebruikte spanning is 2 V) wordt daar gebruikt waar metingen aan dioden worden gedaan. De combinatie in de DM502A van automatische bereik-keuze en dB metingen maakt de meter tot een uitstekende keuze voor toepassingen op communicatiegebied. Behalve het grote gemak dat automatische bereik-keuze biedt, geeft de DM502A directe uitlezing van de totale dB meting.

Data Display Products: leider in ledlampjes.

Nu uw gloeilampjes direct vervangen door super-bright LED's in 3 kleuren (helder en diffuus).

Telefoon, Bipin, Midget flange LED's.

- Slide-base telefoonlampjes in 8 uitvoeringen waaronder T6,8-T5,5-T5,5k-T4,6.
- Bi-pin, midget flanged, midget screw, midget bayonet en midget groove.

Voor alle LED's geldt:

- Direct uitwisselbaar met gloeilampjes.

MF Serie



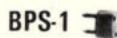
BP Serie



TSB Serie



MF60



BPS-1



MFS



PCS-1

- 10 x Langere levensduur.
- Leverbaar met en zonder ingebouwde weerstand.
- Leverbaar met gelijkrichter (niet nodig voor 15V wissel en lager).
- Lichtopbrengst in mcd bij

	rood	amber	groen
helder:	50	32	24
diffuus:	8	6	8
- Diverse accessoires leverbaar zoals een lampextractor, sockets enz.

Wilt U meer weten? Draai 076-879250 en U krijgt alle gewenste informatie.



KLAASING-REUVERS BV

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



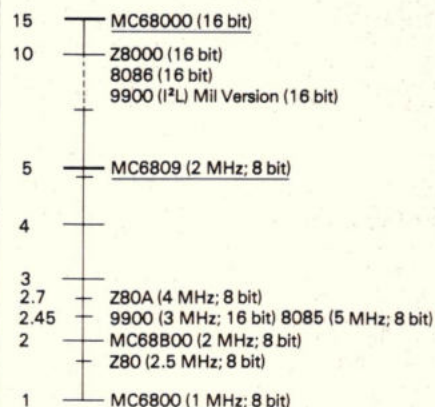
Kiezen is nu gemakkelijk...

MC 68000 de beste 16-bits processor

MC 6809 de beste 8-bits processor

*Wilt u meer weten? Of wilt u samples?
Voor informatie, toepassingen, projecten,
chips, systemen en service: Diode.*

EXECUTION TIME RELATIVE



MC 6809 de eerste 'software' processor. Nu in beperkte mate verkrijgbaar.

De eerste chip door **software** experts ontworpen:

- de instructieset is gericht op efficiënte compilatie uit hogere talen: PASCAL, MPL, COBOL, FORTRAN, BASIC
- positie onafhankelijke programma's, dus eenvoudige modulaire opbouw
- elk programma kan reënant geschreven worden
- 16-bit operaties
- 10 adresseringsmodes
- hardware vermenigvuldiging
- 2 stacks
- 3 index registers

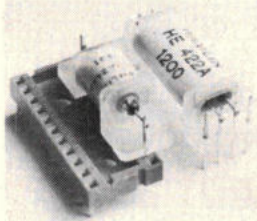
BV DIODE, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

DIODE

industriële producten

Reed relais in SIL behuizing

Hamlin heeft onlangs enige typen reed relais aan haar programma toegevoegd. Het betreft hier de relais in een z.g. SIL (single-in-line) behuizing. Het relais is verkrijgbaar voor spoelspanningen van 5V, 12V en 24V, heeft een schakelspanning van 200V en is 0,5 ampère belastbaar. De componenten hebben een open frame behuizing. Behalve enkelpolig maak (n.o.) zijn deze relais ook beschikbaar in wisselcontact (SPDT), normaal gesloten (n.c.) en dubbelpolig maak. Alle relais worden na fabricage getest op mechanische en elektrische specificaties.



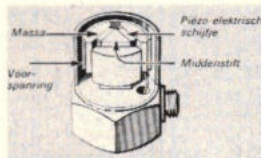
Inl.: Modelec B.V., Postbus 181, 6710 BD Ede (08380) 19137

Versnellingsopnemers

Delta Shear brengt versnellingsopnemers op de markt met een verminderde gevoeligheid voor temperatuursprongen, een probleem dat de nauwkeurigheid van metingen bij lage frequenties en lage niveaus ernstig kan beperken. De kleine temperatuurvariaties van de lucht rondom de opnemer zijn in de praktijk moeilijk te voorkomen. Deze opnemers vertonen een verminderde gevoeligheid voor vervorming die via de voet van de opnemer de piezo-elektrische elementen zouden kunnen bereiken. De elementen zijn in de drukrichting met een gelijkmatige verdeelde kracht voorgespannen, waardoor een betere am-

plitude-lineariteit, over een groter dynamisch bereik wordt verkregen. Het hoge maximaal toelaatbaar niveau in combinatie met de lage ruis geven een groot dynamisch bereik. Het hechte contact tussen de driehoekige middenstift, de schijfjes piezo-elektrisch materiaal en de massa's over een groot oppervlakte, geven de zekerheid dat de eigenschappen over lange tijd stabiel blijven. Het mechanisch contact tussen de elementen, de middenstift en de seismische massa's is zo hecht, dat een groeiende moleculaire binding ontstaat, die een schokbestendigheid tot gevolg heeft die vele malen beter is. Voordelige, universele opnemers van het lichtere type van titanium, 4367 en 4369 met een ladingsgevoeligheid van $2,0 \text{ pC/ms}^{-2}$ en een frequentiebereik van $0,2 \dots 10 \text{ 600 Hz}$. Twee met een wat hogere gevoeligheid ($4,5 \text{ pC/ms}^{-2}$) van roestvrijstaal, 4366 en 4368, bereik $0,2 \dots 9000 \text{ Hz}$. Type 4370 is universeel, heeft een hoge gevoeligheid (10 pC/ms^{-2}) en is geschikt voor het meten van 1 lage niveaus.

Frequentiebereik $0,2 \dots 6000 \text{ Hz}$. Type 4371 combineert de lichtgewicht behuizing met de gevoeligheid (1 pC/ms^{-2}), bereik $0,2 \dots 12 \text{ 000 Hz}$. De triaxiale versnellingsopnemer is het type 4321, voor metingen in 3 onderling loodrecht op elkaar staande richtingen. Gevoeligheid 1 pC/ms^{-2} en het frequentiebereik reikt van $1 \dots 12 \text{ 000 Hz}$. De laatst genoemde 3 typen zijn geschikt voor een snelle uitwisselbaarheid en een eenvoudige ijking van het meetsysteem.



Inl.: Bruel & Kjaer, Plettenburg 2A, 3430 AD Nieuwegein (03402) 39994.

MRL electronics b.v.

The very first computershop in Holland.



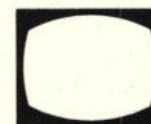
de CT-82
een
intelligente
terminal

van de
South West
Technical
Products
Corp.

Wij zijn dinsdags tot
en met vrijdags
open van
9.00-18.00 uur.
zaterdag 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 015-56 92 68 - Telex: 34349

G.D. Searle Nederland b.v., is het Europese hoofdkantoor van een groot Amerikaans concern voor fabricage en research van elektronisch-medische apparatuur. Searle heeft hiervoor vestigingen in een aantal Europese landen. Op korte termijn zoeken wij een:

SERVICE ENGINEER

- Deze functie omvat o.m.:
- * het installeren en repareren van onze apparatuur in het buitenland.
 - * tevens het instrueren van onze klanten in het gebruik van onze apparatuur.
 - * assistentie verlenen bij reparaties in ons hoofdkantoor te Uithoorn.
 - * het geven van cursussen.
- Teneinde deze taken met succes te kunnen vervullen moet hij voldoen aan de volgende eisen:
- * voltooide opleiding HTS of MTS-elektronica of gelijkwaardige kennis.
 - * praktische ervaring met digitale en/of analoge technieken is een pluspunt.
 - * beheersing van de Engelse taal.

Belangstellenden voor deze interessante en zeer afwisselende functie met goede ontplooiingskansen worden verzocht hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling personeelszaken van:

SEARLE NEDERLAND B.V.

Wiegerbruinlaan 75, 1422 CB Uithoorn.
telefoon: 02975-77333

academisch ziekenhuis rotterdam

Het Sophia Kinderziekenhuis vormt samen met het ziekenhuis Dijkzigt het Academisch Ziekenhuis Rotterdam.

Instrumentatie- technicus

Afdeling CRW/Instrumentendienst

Deze instrumentendienst bestaat thans uit 5 medewerkers en heeft in hoofdzaak de volgende taken:

- onderhoud en reparatie van een grote verscheidenheid aan medische apparatuur;
- adviseren bij aanschaf en gebruik van apparatuur;
- ontwerpen en bouwen van test- en hulpschakelingen en modificaties;
- onderhouden van contacten met medische en verpleegkundige staf;
- instrueren van gebruikers van apparatuur.

De instrumentatietechnicus zal onder leiding van het hoofd van deze afdeling bovengenoemde taken op zich gaan nemen. Daarbij zal het accent liggen op onderhouds- en reparatiewerkzaamheden.

Voor deze functie gaan onze gedachten uit naar iemand in het bezit van het diploma M.T.S.-electronica of een gelijkwaardige opleiding, die tevens bereid moet zijn beschikbaarheidsdiensten te verrichten.

Vacaturenummer: 9-0104030/58

Verdere inlichtingen omtrent de inhoud van deze functie kunnen worden ingewonnen bij de heer N. G. C. Laheij, hoofd Instrumentendienst Sophia Kinderziekenhuis, telefoon 010 - 656566.

Sophia

Salariëring en overige arbeidsvoorwaarden volgens rijksregeling. Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Personeelsdienst van het Sophia Kinderziekenhuis, Gordelweg 160, 3038 GE Rotterdam onder vermelding van het vacaturenummer.

Wegens de sterk groeiende vraag naar micro-computer systemen voor de industrie heeft

CDS Electronics b.v.

vacatures voor:

Electronicus

die na een inwerkperiode in staat is in samenwerking met collega's applicatie software te ontwikkelen voor industriële toepassingen.

Hoofd testafdeling

wij denken aan een technicus die o.a. in staat is leiding te geven aan de afdeling waar onze micro-computer systemen worden getest.

CDS ELECTRONICS B.V.

Fultonstraat 7
3133 KH Vlaardingen
010-35 78 10 Dhr. F. van Duin



GEBR. MIJNHARDT B.V.

Medische apparatuur
Singel 45 - Odijk
Tel. 03405 - 2880

Mijnhardt is fabrikant van medische apparatuur gespecialiseerd op het gebied van longfunctie en ergometrie.

Wij vragen voor spoedige indiensttreding een

GROEPSLEIDER VOOR DE AFDELING ELECTRONISCHE MONTAGE

In het bijzonder voor het sturen van de afregelwerkzaamheden aan medisch-electronische apparatuur.

Vereiste opleiding: MTS-electronica of gelijkwaardig. Goede kennis van digitale technieken, gewend leiding te geven. Ervaring in soortgelijke functie gewenst.

Sollicitaties worden gaarne ingewacht op ons kantooradres: Singel 45, 3984 NV Odijk, tel. 03405-2880

industriële produkten

Overall een eigen lawaai-meter

Lawaaihinder is vaak onontkoombaar, maar lawaai-bestrijding was tot nu toe specialistenwerk. De onmacht om zelf ze-nuwsloper no. 1 aan te pakken was grotendeels te wijten aan het ontbreken van een geschikte meter: simpel, handzaam, stevig en betaalbaar – de nieuwe geluidsterktemeter SL 120 van ITT dus. Wanneer geluid wordt ervaren als lawaai, hangt af van veel factoren en verschilt van persoon tot persoon. Op die wetenschap zijn verfijnde maar nogal ingewikkelde meettechnieken gebaseerd, uitsluitend weggelegd voor de specialist. Zo iemand te hulp roepen is een kostbare zaak, terwijl bij onrechtmatige overlast de kans groot is dat hij op het verkeerde moment komt.



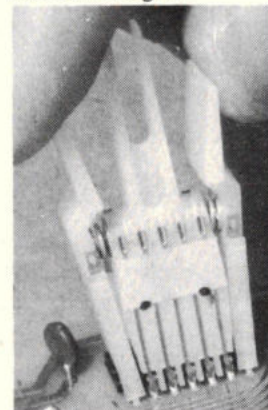
Maar om objectief vast te stellen of bepaalde geluiden een onaanvaardbaar niveau hebben, hoeft u be-slist geen deskundige te zijn of over dure en ge-compliceerde meetappara-tuur te beschikken. U houdt gewoon uw SL 120 in de richting van het ge-luid en drukt op de (enige) knop. In één oogop-slag is dan de geluidsterk-te af te lezen – in dB(A), volgens de interna-tionale norm, dat wil zeg-gen aangepast aan het men-selijk gehoor. Men ziet meteen of er onmiddellijk actie moet worden onder-nomen of dat een uitge-breider onderzoek nodig is. Een ideaal en onmisbaar hulpmiddel in werkplaats en fabriek, op de bouw, bij overheidsinstanties en ingenieursbureaus, voor

het plaatsen van luidspre-kers en voor de actievoer-der die zijn klachten hard wil maken. Ondanks zijn spotprijs vormt de SL 120 een oerdègelyk en be-trouwbaar instrument. Men heeft het altijd en overall bij zich, omdat het zelfs in een borstzak past. Het fraai gelijnde kastje van onbreekbaar plastic volgens Deens ontwerp ligt bijzonder prettig in de hand. De batterijen gaan minstens 100 gebruik-uren mee; een rood op-lichtend lampje in de me-ter geeft duidelijk het na-derend einde aan.

Inl.: Koning en Hartman,
Koperwerf 30,
2544 EN Den Haag (070)
21 01 01.

DIL test clip

Everett Charles heeft voor het meten aan 14 en 16 pens IC voetjes een was-knijper idee met contact-voetjes uitgewerkt. Deze DIL test clip, serie 61, verzekert het contact met de geleiders, het klemmen van de haken aan de uitein-den voorkomen het abusie-velijk loswerken. De di-mensies komen overeen met die van het montage-voetje, het smalle profiel maakt het werken bij een grote componentendicht-heid eenvoudiger.



Inl.: Euroelectron, Tollen-slaan 15, Bilthoven (030)
783607.

Multimeter voor vakman en hobbyist

Onlangs heeft Sinclair Ra-dionics Ltd een 3 1/2 en 4 1/2 digit multimeter geïntroduceerd. Deze multime-ters zijn door hun goede

basisnauwkeurigheid, (0,05% voor DM 350 en 0,01% voor DM 450) ro-buuste uitvoering en over-zichtelijke indeling, instru-menten van professionele allure voor een lage prijs. Beide meters hebben 34 meetbereiken:

- gelijkspanning 10 μ V...1200 V (100 μ V voor DM 350)
- wisselspanning 100 μ V...750 V
- gelijkstroom 1 nA...10A
- wisselstroom 1 nA...10 A
- weerstand 10 m Ω ...20 m Ω (100 m Ω voor DM 350)

In principe kunnen de me-ters worden gevoed met wegwerpbatterijen; als ac-cessoire kunnen oplaadba-re cellen worden geleverd. Optioneel zijn o.a. te leve-ren: een AC adapter/laad-apparaat en een 30 kV DC probe.

Inl.: Klaasing Reuvers
B.V., Heerbaan 222, Bre-da (076) 879259

μ Matrix reed schakelaars

De E. H. μ Matrix Reed schakelaar familie geeft de ontwikkelaar de flexibi-liteit van signaal routing met hoge betrouwbaar-heid bij relatief lage kos-ten. Door het gebruik van aparte units of in on-derlinge combinatie kan de gebruiker zijn eigen ma-trix vormen om een speci-fiek schakelprobleem op te lossen. Deze lijn wordt tevens ondersteund door een reeks Switch Driver Modules (SDM) die in staat zijn tot binair decode-ren en sturing van de spoel speciaal voor TTL in-terfacing. Momenteel zijn 3 μ ma-trix modulen beschikbaar nl. PSM 12, 14, en 18 met resp. 2, 4 en 8 schakel-functies.

Enkele specifieke kenmer-ken:
configuraties: 1 x 2, 1 x 4 en 1 x 8
stijgtijd: 650 ps
bandbreedte: 500 MHz
aanweerstand: 200 Ω max.
uitweerstand: 10¹⁰ Ω
levensduur: >10⁸ schake-lingen
spoelweerstand/sp: 110 Ω /5V
contact stroom/sp: 0,25A/50VDC max.

Inl.: P & T Electronics In-ternational BV, Postbus 443, Leiden (071) 146045.

**Saturnus
W3TV**

Een van de vele uit het grote
Wersi-programma

Het transportabele orgel waarmee men aan de hoogste muzikale eisen tegemoet komt. Topklasse in klank en vorm.

WERSI

Meer informatie?
Bel Wersi-electronic
Bel Werheidsweg 22
Nijverheidsweg
(08356) 32 41

Scherpe vergroting -

DAZOR-werkloupe

juiste belichting!



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

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ B.V.

EGELANTERSSTRAAT 54
1015 PP AMSTERDAM - TEL 020 248094



DE STAD GRONINGEN

Brandweer

Het verbodingsnet van de brandweer Groningen wordt uitgebreid t.b.v. de regio centraal Groningen en Noord-Drenthe. Het gevolg hiervan is dat de sector electronica versterkt dient te worden.

Bij de uitrukdienst is nu plaats voor een

electronicamonteur/ brandwacht

die in ploegendienst zal gaan werken. Voor een goede functie vervulling is beslist nodig:

- ervaring in 't vakgebied en een vooropleiding op M.T.S.-niveau;
- sportief, goede gezondheid, niet brildragend;
- leeftijd tussen 21 en 28 jaar;
- rijbewijs BCDE, zwemdiploma's A en B, enige brandweervervaring is een aanbeveling;
- bereidheid tot het volgen van de opleiding tot brandweerdruiker.

Aanstelling is mogelijk tot een maximumsalaris van f 2.116,- bruto per maand, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Bij gebleken geschiktheid en na het behalen van de vereiste diploma's kan te zijner tijd de rang van hoofdbrandwacht geboden worden (maximumsalaris f 2.718,- bruto per maand + onregelmatigheidstoelage van f 104,22 per maand).

Vacaturenummer: 34.389.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitatie - onder vermelding van het vacaturenummer - binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad in te zenden aan burgemeester en wethouders, Grote Markt 1, 9712 HN Groningen.

Bently Nevada Europa B.V.



is een dochteronderneming van BENTLY NEVADA CORPORATION, USA, fabrikant van vibratie beveiligingssystemen voor roterende machines.

Voor deze systemen is een snelle en vakkundige service vereist in BINNEN- en BUITENLAND.

Daartoe zoeken wij op korte termijn een (reislustige)

Field service technician

die beschikt over -

- MTS elektronika- of gelijkwaardige opleiding rijbewijs B-E
- kennis van de engelse taal

Onze Field Service Manager, de heer B. D. J. van Dalen, ziet uw sollicitatie met belangstelling tegemoet.

WETERINGWEG 14, 2641 KM PIJNACKER (01736) 5240



Wij zoeken voor onze field-service afdeling voor het rayon Noord Holland en Noord Brabant

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

boekbespreking

Ellmore, R. Terry

The Illustrated Dictionary of Broadcast-CATV-Telecommunications (TAB BOOK No. 950)
Uitg.: TAB BOOKS Blue Ridge Summit, Pa. 17214 1977

396 p. (13 × 21 cm) 106 fig.
stijve kaft - ISBN C-8306-7950-2 \$ 14.95
slappe kaft - ISBN O-8306-6950-7 \$ 8.95

Een lector radio-TV-film aan de christelijke universiteit van Texas heeft zich verdienstelijk gemaakt met het samenstellen van een verklarend woordenboek dat op ongemeen boeiende wijze de veelzijdigheid van de omroep weerspiegelt: 9000 termen uit de wereld van radio, TV, reclame, film, toneel, muziek, journalistiek enz. Artistieke en bestuurlijke, technische, wetelijke en financiële aspecten zijn evenwichtig vertegenwoordigd. Er staat een overvloed van termen in uit gebieden die zelden het woordenboek halen, zoals acteren, animatie, decorbouw, geschiedenis van de omroep, grimeren, industriële onderscheidingen en prijzen, kijk- en luisterdichtheidsonderzoek, opiniepeiling en statistiek. Het springlevend taalgebruik in een zo bij uitstek op communicatie gerichte sector van de menselijke bedrijvigheid als de omroep komt tot uiting in een royale dosis bloemrijk jargon. Men krijgt daardoor meer dan zomaar een kijkje achter de schermen en in de keuken van de vermaaks- en publieksinfo-industrie, voorzover die te maken heeft met ether-, kabel- en zelfs satellietomroep.

Evenals in vele andere lexica treft men hier naast woordelijke tevens encyclopedische informatie aan. Verklaringen van zaken als het „Sixth Amendment” en de „Social Responsibility Theory” geven een verzameling van 9000 begrippen, met de onvermijdelijke beperkingen die daaraan kleven, een onverwachte diepgang. Verder zijn de namen van talloze omroeporganisaties, nieuwsagentschappen, persbureaus, belangenverenigingen e.d. opgenomen.

Van onze vaderlandse pluriformiteit misten we slechts EO, VOO, IKOR/N, STER en TE-LEAC, terwijl de NCRV onverdiend het stempel „katholiek” kreeg opgedrukt; het zij de vermoedelijk aan doorzichtiger bestellen gewende hooggeleerde vergeven. Afkortingen e.d. zijn trouwens in het algemeen verrassend ruim vertegenwoordigd voor een verklarend woordenboek; ze zijn in de strikt alfabetische rangschikking tussen de andere termen geplaatst. Ze worden achter de term-voluit nogmaals (tussen haakjes) genoemd en daar verklaard - een volkomen rechtlijnige en uitstekende systematiek. Met de vermelding van de lettercodes die voorafgaan aan de nummers van de zgn. FCC-Reports bewijst de samensteller gebruikers daarvan en van Pike and Fischers „Radio Regulation” een goede dienst.

De teksten op de achterkant van de omslag en in de begeleidende nieuwsbrief van de uitgever zijn ronduit misleidend en in tegenspraak met de inleiding van de auteur, als ze nadrukkelijk stellen dat het hier gaat om een naslagwerk over „all fields of telecommunications”. Over de telefonie alleen al - nog steeds (tele)communicatiemiddel nr. 1 - zou zonder veel moeite een woordenboek van dezelfde omvang zijn te vullen. Overigens werkt zo'n overdrijving precies averechts. Een goed afgebakende verzameling van 9000 definities betreffende het omroepbedrijf moet immers voor menigeen aantrekke-

lijker zijn dan een verhoudingsgewijs magere hoeveelheid informatie over een oeverloos onderwerp als „alle sectoren van de telecommunicatie”.

De begripsomschrijvingen zijn voor het overgrote deel van de samensteller. In het voorwoord kondigt hij aan dat „een aantal definities van het cirkel-type is”. Waarna de onthutste lezer onmiddellijk weer de wenkbrauwen kan laten zakken als hij vervolgt: „d.w.z. een of meer woorden in een term kunnen worden gebruikt om die term te definiëren. In zulke gevallen vindt men dubbel gebruikte woord(en) op hun juiste plaats in de alfabetische rangschikking”. Je vraagt je bij zo iets af, of de Angelsaksische wereld er misschien ook nog een eigen logica op na houdt. Bij ons heet bedoeld verschijnsel „idem per idem”. Maar laten we een paar voorbeelden bekijken:

mist shot: A camera shot taken through gauze film transfer: A film copy of a television production.

Niets aan de hand dus. Dat kan niet worden gezegd van het volgende voorbeeld:

moderator: A person who serves as an MC ...
MC: (2) Master of Ceremonies. (A person who acts as a host on a program)

host: The MC of a program
Een schoolvoorbeeld van een cirkeldefinitie! Ook als we aannemen dat hier sprake is van een op zichzelf staand geval, blijft er toch nog een ander bezwaar. En wel het feit dat er een vakterm, nota bene een afkorting, wordt toegepast in een begripsverklaring. Deze praktijk vindt men op bijna iedere bladzijde terug. De enige reden kan zijn een streven naar uiterste beknoptheid. Als een verklaring in algemeen bekende bewoordingen te wijdlompig zou worden, kan dat een redmiddel vormen. Maar overigens moet een dergelijke kunstgreep tot het uiterste worden beperkt. De beoogde beknoptheid brengt voor de gebruiker immers in feite een omslachtige en tijdrovende opzoekprocedure met zich mee - met het risico van een soort „ik-verbindu-door” syndroom.

Waar het technische zaken betreft zijn de begripsomschrijvingen niet overall even trefzeker en voldoende dekkend; het zijn soms in feite woordomschrijvingen die door hun vanzelfsprekendheid nauwelijks tot het begrip doordringen. De zie-ook verwijzingen aan het eind van veel verklaringen geven het termenmateriaal een nuttige samenhang. Op het punt van actualiteit is het boek hier en daar voor verbetering vatbaar. Behalve de eerder signaleerde nieuwkomers binnen ons eigen omroepbestel, misten we „teletext” (wel „CEEFAX”); „Betamax” (wel „U-matic”); „VLP” (wel „video disc”); „slit mask” (wel „shadow mask”). Een oppervlakkige vergelijking met (USA)-termen uit het „Glossary on technical terms for film used in television” van de European Broadcasting Union (1972) leverde vrijwel op geen enkel punt overeenstemming op; dit zegt overigens hoogst waarschijnlijk meer over de kwaliteit van genoemde woordenlijst, dan van het onderhavige boek.

Van de illustraties, waarom het boek wordt aangeprezen, zijn de tekeningen redelijk illustratief. De kwaliteit van de vaak toch al nietszeggende foto's is ronduit abominabel. Samenvattend: een uniek en opmerkelijk veelzijdig verklarend woordenboek dat een boeiend beeld biedt van de bedrijvigheid die dagelijks de wereld bij u thuis brengt en al zijn ontsnapingsmogelijkheden; een boek ook dat ondanks enkele tekortkomingen de geïnteresseerde gebruiker niet licht zal afhouden van grasduinerij.

Raymond Bakker

Naslagwerken

Wie levert? 1978, 21e uitgave

Uitg. Kluwer Technische Tijdschriften - Deventer
520 pag. (21 × 28,5) f 22,50 voor abonnees KTT
periodieken
f 38,- voor niet-abonnees

Voor het eerst in de geschiedenis van „Wie levert?” zijn gegevens ontleend aan alle bij Kluwer Technische Tijdschriften verschijnende periodieken als nadere uitbreiding van de informatiedienst voor de gebruiker. Bovendien zijn alle gegevens voor het eerst geheel geautomatiseerd verwerkt, zodat het gegevensbestand voor toekomstige uitgaven veel beter up-to-date kan worden gehouden en wijzigingen gemakkelijker kunnen worden aangebracht. Dit boekwerk bevat een aantal categorieën, zoals een trefwoorden-index, alfabetische adressengids, artikelen- en branche-index, fabrieks- en handelsmerken, gebruikte producten, adverteerdersregister, nuttige adressen lijst van gebruikte afkortingen, overzicht kredietmogelijkheden, maten en gewichten, antwoordkaarten.

Alhoewel een eerste (aanzelende) poging is gedaan om ook elektronica firma's en -componenten te verwerken, blijkt dit terrein dermate uitgebreid te zijn, dat in dit stadium natuurlijk niet van volledigheid sprake kan zijn. Het blijft dus zaak, om de catalogi van de beurzen zorgvuldig te bewaren.

J. G. Smilde

TE KOOP Grootbeeld TV-Projector ZW/W,

fabr. Cintel, max. proj.beeld
6 × 5 mtr. compleet met
handboek, schema's en
reservelampen.

Weinig gebruikt. Bouwjaar
1952, verouderd type dus en
een omvangrijke installatie.

Voor interesse bel 010-
21.50.75.



CIMI NEDERLAND B.V.

Cimi Nederland B.V. is een snelgroeiende verkoop- en service-organisatie op het gebied van mini en micro computers, evenals optical character readers.

Op onze service-afdeling hebben wij op korte termijn vakatures voor ervaren

Field Service Engineers

welke zullen worden belast met installatie en onderhoud van de door ons verkochte apparatuur.

Vereist zijn:

opleiding op niveau middelbaar of hoger technicus en ervaring met digitale techniek, kennis van de Engelse taal.

Leeftijd tussen 23-30 jaar.

Wij bieden:

een zeer zelfstandige job met doorgroei-mogelijkheden, goede salariering en onkostenvergoeding, een bedrijfsauto.

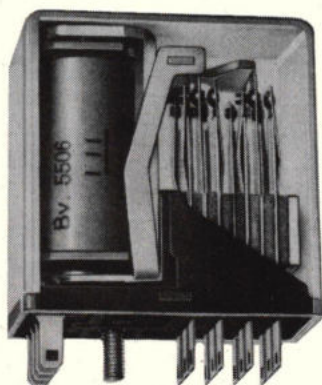
Bent u geïnteresseerd in deze functie, bel of schrijf even naar:

Cimi Nederland B.V.

Keplerstraat 24, Badhoevedorp.
02968-6449
of Amstelveen. 020-455990

Adverteerdersindex

Analog Devices 0-3
Avio Diepen 46, 58
Bently Nevada Europa 64
Biacs Computer Service 8
De Buizerd Electronica 42
C.D.S. Electronics 62
Chronomat 66
Cimi Nederland 66
Daca 50
Datacare 6
Diode 46, 60
Dugras 37
Gem. Groningen 64
Hofland Electronica 4
Indelec 56
Inelco 0-2
Int. Hardware Trading 65
Karl Leister 57
Klaasing Reuvers 51, 38, 60, 0-4
Koning en Hartman 14, 22, 58
K.T.T. 12
Logic Control Electronics 51, 38, 52
Mai Nederland 64
Minkels 41, 42
M.R. Lectronics 61
Mijnhardt Gebr. 62
Peters 4
Philips Nederland 18
Red Star Electronics 4
Van Reysen 12, 24, 44
Rohde & Schwarz Nederland 52
Schrader Electronica 29
G. D. Searle Nederland 61
Siemens 26, 27
Simac Electronics 16
Sophia Ziekenhuis 62
Technical Tools 44
Technitron 54
Tekelec Airtronic 12, 44, 57
Veza 63
Wecom 36
Wersi Electronic Nederland 63



DFG Miniatur gelijkspanningsrelais

Uitgebreid programma voor vele spoelspanningen en verschillende kontaktbezettingen.
Kleine series uit voorraad leverbaar.

b.v. chronomat

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

Precision, Triple Output Transducer Power Supply

MODEL 2B35

D.m.v. weerstand programmeerbare spanning of stroom uitgang.

Spanning :

+1 Vdc tot +15 Vdc bij 125 mA

Stroom :

100 μ A tot 10 mA (V compl. is +10 V)

Dubbele vaste output :

± 15 Vdc bij ± 65 mA

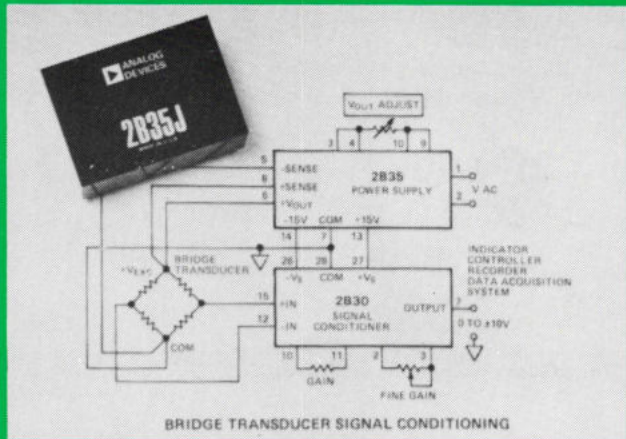
Uitstekende regulatie :

Line $\pm 0,01$ % max.; load $\pm 0,02$ % max.

Lage drift :

0,006 %/o/°C max. (2B35K)

Geen derating over -25°C tot +71°C temp. gebied.



High Performance, Economy Strain Gage/PT100 Conditioners

MODEL 2B30/2B31

EIGENSCHAPPEN:

Goedkoop :

Hfl. 157,-/Bfr. 2355 (2B30J)

Komplete signal conditioning functie

Lage drift :

0,5 μ V/°C ("L")

Lage ruis :

1 μ V p-p max.

Groot versterkingsbereik :

1 tot 2000 V/V

Uitstekende lineariteit :

0,0025 % max. ("L")

Hoge CMR :

140 db min.

Beveiligde ingang :

130 Veff

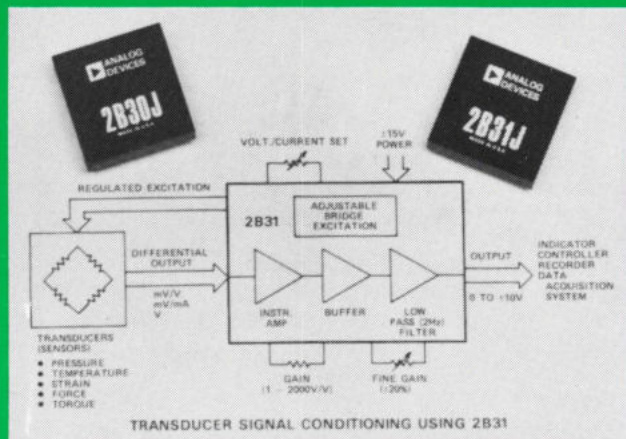
Instelbaar laagdoorlaat filter :

60 db/decade (vanaf 2 Hz)

Programmeerbare transducer voeding :

spanning 4 tot 15 V bij 100 mA

stroom 100 μ A tot 10 mA



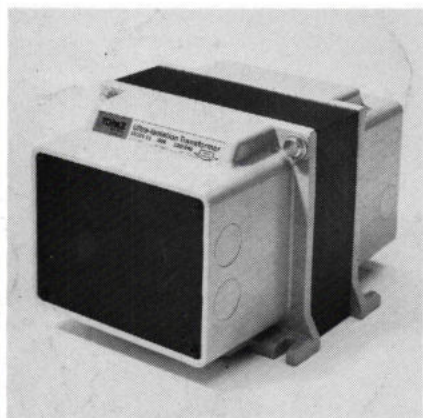
 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT

De kwaliteit van Topaz steekt er bovenuit:

met kop en schouders

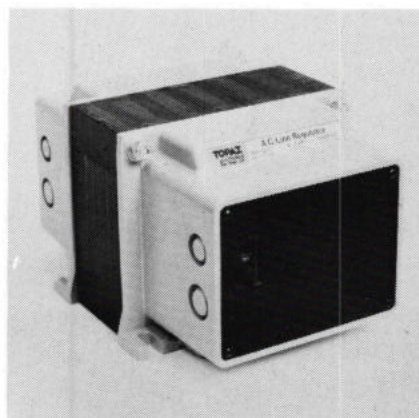
Topaz: de gegarandeerde oplossing voor uw netspanningsproblemen.



ULTRA ISOLATORS.

Beschermen Uw gevoelige apparatuur tegen storingen op het net. Tevens geschikt om vervuulende apparaten te isoleren van het net.

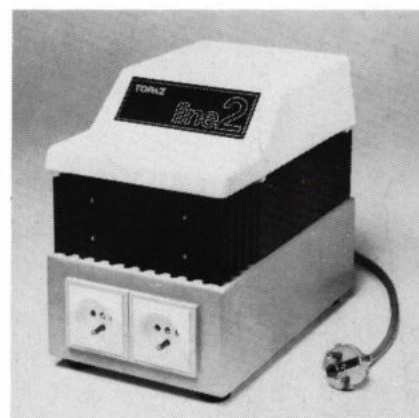
- Lage koppelcapaciteit van 0,005-0,001 en 0,0005 pF.
- Goede storingsonderdrukking van 140 dB (10 Hz - 100 KHz).
- Lage straling: 0,10 Gauss op 50 cm afstand.
- Vermogens van 125 VA tot 130 KVA in enkel- en driefase uitvoering.
- Laag gewicht, kleine afmetingen en hoog rendement van 95 à 98 %



LINE REGULATORS.

Regelen de spanning van een sterk variërend net keurig op het nominale niveau.

- Regelt de uitgang op $\pm 3,3$; ± 5 of ± 7 % bij ingangsspanningen tussen 160 en 235 V.
- Vermogens van 1 KVA tot 100 KVA in enkel- en driefase uitvoering.
- Responsietijd: 1 periode.
- Vervorming $< 0,1$ %.
- Belastingsregulatie: 1 % van nul- tot vollast.
- Rendement: 98 %.
- Frequentiebereik: 47-63 Hz.



LINE 2 POWER CONDITIONERS.

De combinatie van een Ultra Isolator en een Line Regulator in één behuizing, en de ideale conditioner voor de netspanning van Uw mini/micro computer.

- Vermogens van 0,8 - 1,6 - 5 - 7 en 10 KVA enkelfase en 10 tot 100 KVA driefase uitvoering.
- Regulatie ± 7 %.
- Storingsonderdrukking: 140 dB (10 Hz - 100 KHz).
- Ingangsbereik: 165-250 V, 47 - 53 Hz.

Al deze conditioners hebben grote voordelen t.o.v. ferroresonant typen door o.a. hun hoog rendement, laag gewicht en kleine afmetingen.

Bezorgt Uw netspanning U grijze haren? Bel dan 076-879250 en U krijgt alle gewenste inlichtingen.



KLAASING-REUVERS BV

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